



*O Futuro dos Alimentos: Inovação, Saúde e
Sustentabilidade na Cadeia Produtiva de Alimentos*

**ANAIS DO 29º CONGRESSO
BRASILEIRO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

ISBN nº 978-65-986358-0-0



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

ANAIS DO 29º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Editado por:

Ana Paula Zapelini de Melo

Alice Cristina da Silva

Matheus Viapiana Frutuoso

Renata Dias de Mello Castanho Amboni

Silvani Verruck

ISBN nº 978-65-986358-0-0



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*



REALIZAÇÃO





29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

1 Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos/**CBCTA**. 2 Anais do CBCTA 2024. 3 Resumos Apresentados. Florianópolis, SC, Brasil; Outubro de 2024. 4 Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Secretaria Santa Catarina, Florianópolis – SC, Rodovia Admar Gonzaga, 1346 – Itacorubi, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 88034-000.



REALIZAÇÃO





29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*



REALIZAÇÃO





29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

29º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

COMITÊ ORGANIZADOR

Silvani Verruck (Presidente)

Adriano Gomes Da Cruz

Anderson De Souza Sant'ana

Fabiana Bortolini

Itaciara Larroza Nunes

Jane Mara Block

Katia Rezzadori

Marciane Magnani

Tahis Baú

COMITÊ CIENTÍFICO

Renata Amboni (Presidente)

Amanda Bagolin Do Nascimento

Ana Carolina Maisonnave Arisi

Ana Paula Zapelini de Melo

Eliane Teixeira Marsico

German Ayala Valencia

Jaqueline Garda Buffon

Sheila Silveira

Ederlan De Souza Ferreira

Valéria Paula Rodrigues Minim

COMITÊ DE PROGRAMAÇÃO

Tatiana Colombo Pimentel (Presidente)

Adriano Gomes Da Cruz

Erick Almeida Esmerino

Juliano De Dea Lindner

Marilia Miotto

Vivian Feddern

COMITÊ DE DIVULGAÇÃO

Maria Manuela Camino Feltes (Presidente)

Alice Cristina da Silva

Ana Luísa Schiessi Fabri

Bruna Wanderley

Luan Amaral Alexandre

Lucia Mara Lemos



COMITÊ AVALIADOR

Adriana Gámbaro
Adriano Gomes da Cruz
Amanda Bagolin do Nascimento
Ana Carolina Maisonnave Arisi
Ana Paula Zapelini de Melo
Anelise Christ Ribeiro
Antonio Manoel da Cruz Rodrigues
Bárbara Elisabeth Teixeira Costa
Carmen Maria Olivera Muller
Cristiano Augusto Ballus
Deise Juliana Kolling
Edleide Freitas Pires
Eduardo Macedo de Melo
Erick Almeida Esmerino
Fabiana Bortolini Foralosso
Florencia Cladera
Gérman Ayala Valencia
Graciele da Silva Campelo Borges
Isabela Maia Toaldo Fedrigo
Janaina Fernandes de Medeiros Burkert
Jane Selia Coimbra
Juliano de Dea Lindner

COMITÊ AVALIADOR

Adriana Pavesi Ariseto Bragotto
Alcilene Monteiro Fritz
Ana Carolina de Oliveira Costa
Andressa Lucas
Anderson de Souza Sant'ana
Angelica Lorenzetti
Antonio Roberto Giriboni Monteiro
Camila Duarte Ferreira Ribeiro
Carolina Oliveira de Souza
Deise Helena Baggio Ribeiro
Ederlan de Souza Ferreira
Edna Regina Amante
Eliane Teixeira Marsico
Evanilda Teixeira
Flavia Michelin Dalla Nora
Gerla Castello Branco Chinelate
Gustavo Araujo Pereira
Igor de Almeida Rodrigues
Itaciara Larroza Nunes
Jane Mara Block
Jaqueline Garda Buffon
Kátia Rezzadori



COMITÊ AVALIADOR

Larine Kupski

Lucielen Oliveira dos Santos

Marcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal

Maria Inês Sucupira Maciel

Mariano Michelon

Marina Silva Teixeira

Milene Teixeira Barcia

Natália Soares Janzantti

Pedro Henrique Campelo Felix

Pedro Manique Barreto

Rodrigo Barcellos Hoff

Sandra Regina Salvador Ferreira

Silvani Verruck

Suzana Caetano da Silva Lannes

Tahis Regina Bau

Tatiana Emanuelli

Vanessa Simão

Vinicius Caliarí

Vivian Maria Burin

COMITÊ AVALIADOR

Lúcia Mara dos Reis Lemos

Luiza Helena Meller da Silva

Marcos dos Santos Lima

Maria Manuela Camino Feltes

Marília Miotto-Lindner

Maristela Martins Pereira

Nayara Macêdo Peixoto Araujo

Paulo Stringheta

Pedro Ivo Pinheiro Fuchs

Renata Dias de Mello Castanho Amboni

Roger Wagner

Sheila Mello da Silveira

Silvia Cristina Sobottka Rolim de Moura

Solange de Sousa

Tatiana Colombo Pimentel

Tomy Jose Gutiérrez Carmona

Vilásia Guimarães Martins

Vivian Feddern

Voltaire Sant Anna



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*



sbCTA



SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



sbCTA
SANTA CATARINA

**APROVEITE AS VANTAGENS DE
SER ASSOCIADO À SBCTA.**
Obtenha descontos em eventos futuros
e nas ações promovidas pela sociedade.

Secretaria: Rodovia Admar Gonzaga, 1346 | Itacorubi | Florianópolis - SC
www.sbcta.org.br



REALIZAÇÃO





29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

A ENTIDADE PROMOTORA

A Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - secretaria de Santa Catarina, é uma sociedade multi-profissional, sem fins lucrativos, sediada no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL), da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, Santa Catarina. Sua missão é promover o avanço da pesquisa e desenvolvimento da área de alimentos no país e estimular o progresso profissional de técnicos e pesquisadores da área.

Considerada uma das primeiras sociedades científicas do país – foi criada em 1967, a sbCTA tem uma atuação expressiva no setor acadêmico, industrial, governamental e de pesquisa. Suas inúmeras ações ao longo desses anos, contribuíram, de modo decisivo para a consolidação da academia e do segmento agroindustrial no país.

A contribuição da Sociedade foi essencial para os caminhos solidificados do agronegócio brasileiro bem como no fortalecimento da carreira profissional e no florescimento de milhares de empresas de Norte a Sul do país. A sbCTA também teve uma importante contribuição técnico-científica para formulação de legislações e normas técnicas.

Possui em seu quadro de associados alunos de graduação e pós-graduação, professores universitários, pesquisadores e profissionais de diversas áreas de atuação entre eles, engenheiros de alimentos, engenheiros agrônomos, químicos, biólogos, bioquímicos, farmacêuticos, veterinários, nutricionistas entre outros.

DIRETORIA sbCTA 2022-2024

Adriano Gomes da Cruz (Presidente)

Paulo César Stringheta (1º Vice-presidente)

José Ricardo Bessa de Carvalho (2º Vice-presidente)

Anderson de Souza Sant'ana (3º Vice-presidente)

Luiza Helena Meller da Silva (Diretor Secretário)

Regilda Saraiva dos Reis M. Araújo (Diretor Secretário Adjunto)

Lucia Maria Jaeger de Carvalho (Diretor Financeiro)

Carlos Augusto Fernandes Oliveira (Diretor de Publicações)

Tatiana Colombo Pimentel (Diretor de Publicações Adjunto)

Maria Inês Sucupira Maciel (Diretor de Divulgação)

Jorge Mancini Filho (Diretor de Congressos e Eventos)

Eliete da Silva Bispo (Diretor de Cursos)

Nathalie Alcântara Ferreira (Diretor de Relações Estudantis)

Erick Almeida Esmerino (Diretor Financeiro Adjunto)

Igor de Almeida Rodrigues (Diretor de Relações Industriais)

Helena Teixeira de Godoy (Diretor de Relações Públicas)

Ramon Silva (Diretor de Relações Industriais Adjunto)

SECRETARIA sbCTA/SC

Silvani Verruck (Secretária Executiva)



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*



PALESTRANTES



PALESTRANTES

Adriana Gámbaro

Adriane Elisabete Antunes de Moraes

Ailton Cesar Lemes

Alysson Silva Soares

Amauri Rosenthal

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Ana Paula Zapelini de Melo

Bruno Laviola

Celso Gabriel Vinderola

Daniela Torquato Mengarda

Edy Sousa de Brito

Eliane Teixeira Marsico

Erick Almeida Esmerino

Gislaine Fongaro

Heitor Daguer

Ignez Goes

Jaqueline de Araújo Bezerra

Jorge Alberto Vieira Costa

José Carlos Ribeiro Júnior

Juliano Garavaglia

Katia Sivieri

Leonardo Costa

PALESTRANTES

Adriana Pavesi Ariseto Bragotto

Adriano Gomes da Cruz

Alice Cristina da Silva

Amanda Bagolin do Nascimento

Ana Carolina de Oliveira Costa

Ana Paula Bastos

Analívia Martins Barbosa

Carolina Oliveira de Souza

Daniela de Grandi Freitas de Sá

Eduardo Macedo De Melo

Eliana Badiale-Furlon

Elireimundo José Vicent Salazar

Gérman Ayala Valencia

Gláucia Pastore

Humberto Ribeiro Bizzo

Jane Mara Block

John Wilkinson

Jorge Mancini Filho

Juliano de Dea Lindner

Kátia Rezzadori

Larissa Ludwig Da Silveira

Lorena Silva Pinho



PALESTRANTES

Luciano Paulino da Silva

Luiza Helena Meller da Silva

Marciane Magnani

Maria Inês Sucupira Maciel

Michele Greque de Moraes

Patrícia Guiliani

Pedro Ivo Pinheiro Fuchs

Renata Dias de Mello Castanho Amboni

Rodrigo Barcellos Hoff

Rosires Deliza

Silvani Verruck

Tahis Regina Bau

Tatiana Emanuelli

Valéria Paula Rodrigues Minim

Vilásia Guimarães Martins

Viviane Torres da Silva Pereira

PALESTRANTES

Lucimara Mach Côrtes Cordeiro

Luiza Mazon Freitas

Marcos dos Santos Lima

Marília Miotto-Lindner

Narendra Narain

Paulo Horta

Pedro Luiz Manique Barreto

Roberto Degenhardt

Roger Wagner

Sandra Regina Salvador Ferreira

Sueli Rodrigues

Tatiana Colombo Pimentel

Tomy Jose Gutiérrez Carmona

Veridiana Vera Del Rosso

Vinicius Caliar



MENSAGEM DA PRESIDENTE DO CBCTA 2024

Foi com grande alegria que recebemos a todos no 29º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, realizado na bela e histórica cidade de Florianópolis, SC. Conhecida por suas paisagens deslumbrantes e avanços no campo da ciência e tecnologia de alimentos, Florianópolis foi o local ideal para este evento tão significativo, especialmente após seis anos sem um encontro presencial.

Neste congresso, nos reunimos para explorar os temas mais críticos e diversos da ciência e tecnologia de alimentos, guiados pelo tema central: **“O Futuro dos Alimentos: Inovação, Saúde e Sustentabilidade na Cadeia Produtiva de Alimentos.”** Nosso campo é vasto, abrangendo tópicos essenciais que impulsionam nosso conhecimento, promovem o bem-estar e favorecem o desenvolvimento sustentável. Foi um momento para engajar, inovar e colaborar, enfrentando desafios e abraçando as oportunidades à nossa frente.

Durante o evento, mergulhamos em uma série de temas cruciais para o futuro da ciência e tecnologia de alimentos:

1. **Aspectos regulatórios e inovações em embalagens de alimentos:** Discutimos as mais recentes atualizações nas legislações alimentares e inovações tecnológicas em embalagens, essenciais para garantir a segurança e transparência na cadeia produtiva de alimentos.
2. **Validação de métodos para análise de alimentos:** Abordamos desenvolvimentos recentes em técnicas analíticas que asseguram a integridade dos produtos alimentícios, desde a composição nutricional até a detecção de contaminantes e adulterações.
3. **Alimentos não convencionais:** Exploramos o potencial dos alimentos não convencionais, como insetos, algas e proteínas vegetais, e seu papel no futuro da alimentação sustentável, bem como os desafios de aceitação pelo consumidor e regulamentação.
4. **Sustentabilidade na cadeia produtiva de alimentos:** Discutimos soluções para promover práticas sustentáveis em toda a cadeia de produção, garantindo um sistema alimentar resiliente para futuras gerações.



5. **Processos biotecnológicos para produção de alimentos e bioinsumos:** Destacamos como a biotecnologia está revolucionando a produção de alimentos e bioinsumos, promovendo inovação e sustentabilidade.
6. **Química, bioquímica e físico-química de alimentos:** Exploramos as mais recentes pesquisas sobre as propriedades físico-químicas dos alimentos e suas reações durante o processamento.
7. **Processos e tecnologias emergentes:** Analisamos novas metodologias que aprimoram a eficiência, qualidade e sustentabilidade da produção de alimentos.
8. **Ciências Sensoriais e Perfil do Consumidor:** Discutimos como os comportamentos de consumo influenciam o desenvolvimento de produtos e estratégias para promover escolhas alimentares mais saudáveis e sustentáveis.
9. **Alimentos funcionais e nutrição:** Exploramos as inovações em alimentos funcionais e os impactos dos padrões alimentares na saúde pública.
10. **Toxicologia e microbiologia de alimentos:** Abordamos os desafios da segurança dos alimentos, desde a prevenção da contaminação até a avaliação de riscos e regulamentação.

Além dessas discussões, celebramos a excelência com prêmios que reconheceram contribuições inovadoras em todos os níveis, inspirando-nos a buscar sempre a excelência.

Com mais de 1600 inscritos vindo do Distrito Federal, 25 estados do Brasil e de 7 países, o evento promoveu uma vasta troca de conhecimento sobre inovação, saúde e sustentabilidade na cadeia produtiva de alimentos. Destacando-se como um dos maiores congressos de sua área na América Latina, contou com 74 palestrantes nacionais e internacionais e reuniu profissionais da academia, indústria, setor de serviços e setor público.

A programação científica de alto nível incluiu minicursos sobre temas atuais, como inteligência artificial, impressão 3D de alimentos e rotulagem nutricional, além da apresentação de **1616 trabalhos** científicos, incluindo 33 apresentações orais e 1583 e-pôsteres. O evento foi uma excelente oportunidade para professores, pesquisadores e estudantes atualizarem seus conhecimentos e se conectarem com especialistas, promovendo o desenvolvimento de novas ideias e tecnologias. O congresso também favoreceu a interação entre o setor acadêmico e a indústria, permitindo que



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

profissionais e empresas do ramo alimentício discutissem inovações tecnológicas e práticas sustentáveis. Além disso, a participação de representantes de órgãos governamentais contribuiu para o aprimoramento das políticas públicas relacionadas à segurança alimentar e regulamentação.

O CBCTA 2024 foi uma oportunidade única para compartilhar ideias, apresentar descobertas recentes e construir parcerias que moldarão o futuro da ciência e tecnologia de alimentos no Brasil.

Expresso minha profunda **gradidão** aos organizadores e apoiadores do CBCTA 2024. A visão, dedicação e comprometimento de todos foram fundamentais para a realização deste congresso, proporcionando-nos uma plataforma inestimável para compartilhar conhecimentos e estabelecer novas parcerias.

Por fim, agradeço imensamente a cada um pela presença e entusiasmo. Juntos, embarcamos em uma jornada de descobertas e inovações, com o objetivo comum de criar um mundo onde todos tenham acesso a alimentos seguros, nutritivos e sustentáveis.

Foi um grande prazer ter recebido a todos no 29º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, em Florianópolis, SC.

Profa Dra. Silvani Verruck
Presidente do 29º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos
Secretária Executiva da SbCTA-SC



29º cbcta

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

14 a 17 de outubro de 2024

Florianópolis/SC

***O Futuro dos Alimentos: Inovação, Saúde e
Sustentabilidade na Cadeia Produtiva de Alimentos***

**PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA
MINICURSOS - CONGRESSO**



14 DE OUTUBRO Segunda-feira

CACUPÉ - 14:00 às 18:00 horas

MICROBIOTA INTESTINAL, ALIMENTOS FERMENTADOS Y BIÓTICOS

Ministrante: Prof. Dr. Celso Gabriel Vinderola | CONICET-UNL | Argentina

- Introducción a la microbiota intestinal;
- Composición, establecimiento y funciones;
- Limitaciones de los test de disbiosis;
- Alimentos fermentados, probióticos, prebióticos, simbióticos y postbióticos;
- Definiciones, requerimientos y criterios mínimos para categorización;
- Concepto emergente de dosis diaria de microorganismos vivos.

TAPERA - 14:00 às 18:00 horas

MÉTODOS SENSORIAIS APLICADOS À DETERMINAÇÃO DO PRAZO DE VALIDADE DE ALIMENTOS

Ministrante: Profa. Dra. Adriana Gámbaro | UDELAR | Uruguai

- Introducción a la vida útil de alimentos:
Definición de "vida útil" o "vida de anaquel". Principales mecanismos de deterioro de alimentos: deterioro químico, deterioro físico, deterioro biológico y microbiológico;
- Introducción al análisis sensorial de alimentos:
Respuestas de la Evaluación Sensorial en los ensayos de V.U. Factores que afectan la calidad de los datos sensoriales. Jueces sensoriales y consumidores;
- Aplicación del análisis sensorial a la vida útil:
Metodologías analíticas. pruebas discriminativas. escalas de diferencia con un control. escalas de intensidad. medición de calidad;
- Aplicación del análisis sensorial a la vida útil:



Medición de aceptabilidad en ensayos de V.U.: ¿cómo detecta el consumidor el fin de un producto?

- Diseño de ensayos de vida útil:

Selección de condiciones de ensayo. determinación de tiempo máximo de almacenamiento, tiempos de muestreo, descriptores críticos. Selección del diseño experimental. diseño básico y diseño escalonado. Ventajas y desventajas. criterios de falla del produto;

- Ejemplo de implementación de estudios de V.U.:

Presentación de estudios de V.U. comparación de metodologías sensoriales para determinación de vida útil.

15 DE OUTUBRO Terça-feira

ARVOREDO 6 - 08:00 às 12:00 horas

MINICURSO - COMO PRODUZIR CARNE CULTIVADA

Ministrante: Dra. Ana Paula Bastos – Embrapa Suínos e Aves SC

- Seleção do doador e coleta;
- Desenvolvimento de linhagem e caracterização;
- Cultivo, manipulação e diferenciação;
- Congelamento e banco/repositório de células;
- Otimizações celulares (ex: imortalização, reprogramação);
- Preparo e uso de meios de cultivo;
- Contaminação (incluindo metodologias de controle efetivas e de baixo custo);
- Ingredientes para estruturar carne cultivada e produtos híbridos;
- Composição nutricional da carne cultivada;
- Estudos no Brasil e no mundo.



JOAQUINA/JURERÊ - 08:00 às 12:00 horas

MINICURSO - ANÁLISE DO RISCO APLICADA A CONTAMINANTES QUÍMICOS, RESÍDUOS E ADITIVOS ALIMENTARES

Ministrante: Profa. Dra. Adriana Pavesi Arisseto Bragotto | UNICAMP-SP

Objetivo: Compreender as principais classes de perigos químicos em alimentos. Entender os conceitos de risco, percepção do risco e análise do risco. Explorar os componentes da análise de risco (avaliação, gerenciamento e comunicação do risco) com foco em perigos químicos dos alimentos.

Conteúdo programático:

- Perigos químicos em alimentos: toxinas naturais, contaminantes, aditivos alimentares, agrotóxicos, medicamentos veterinários;
- Risco, percepção do risco e análise do risco;
- Instituições nacionais e internacionais que atuam na análise do risco (ANVISA, MAPA, JECFA, EFSA, Codex Alimentarius);
- Avaliação do risco: identificação e caracterização de perigo (conceitos básicos de toxicologia; estudos toxicológicos in silico, in vitro e in vivo; relação dose resposta; parâmetros toxicológicos NOAEL, LOAEL, BMDL, DL50; ingestão diária aceitável IDA e ingestão tolerável IT);
- Avaliação do risco: avaliação de exposição (dados de ocorrência, métodos analíticos para a determinação de compostos tóxicos em alimentos, dados de consumo de alimentos, limites regulatórios, análises com avaliação da exposição e do risco);
- Avaliação do risco: avaliação de risco dietético agregado;
- Gerenciamento do risco: códigos de prática, limites máximos, monitoramento;
- Comunicação do risco: ferramentas e estratégias.



SAMBAQUI 5 - 08:00 às 12:00 horas

OFICINA PARA DESENVOLVIMENTO DE ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS: ENTENDENDO A NOVA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Palestrante: Profa. Dra. Veridiana Vera de Rosso | USP-SP

Resumo: A entrada em vigor da RDC 429/2020 (ANVISA) apresenta novos desafios para todos os atores envolvidos na cadeia de produção/comercialização de alimentos. A regulamentação para adoção da rotulagem nutricional frontal faz uso de selos de advertência para alto conteúdo de açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio e incorpora novas perspectivas para o melhoramento da qualidade nutricional dos alimentos.

Durante este curso, o objetivo é desenvolver estratégias práticas para o desenvolvimento da rotulagem nutricional de alimentos, incluindo:

- Tabela de informação nutricional;
- Lista de ingredientes e alérgenos;
- Rotulagem nutricional frontal;
- Informação nutricional complementar.

Também serão abordados aspectos inovadores e tendências para a rotulagem de alimentos, tais como rótulos "clean label" e alimentos "plant-based".

CACUPÉ - 16:30 às 20:00 horas

INDICAÇÃO GEOGRÁFICA E TERROIR: A ESSÊNCIA DOS VINHOS GOETHE CATARINENSES

Palestrante: MSc Luiza Mazon Freitas | UFSC-SC

Resumo: O objetivo do curso é aprofundar o conhecimento sobre a Indicação Geográfica (IG) Vales da Uva Goethe, uma das regiões vitivinícolas mais singulares do Brasil, localizada em Santa Catarina; bem como, degustar da rica herança cultural e vitivinícola da região, com um foco especial nos vinhos Goethe, que são uma expressão única do terroir local.



16 DE OUTUBRO *Quarta-feira*

ARVOREDO 6 - 08:00 às 12:00 horas

IMPRESSÃO 3D DE ALIMENTOS

Ministrante: Dr. Luciano Paulino da Silva | EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

Conteúdo:

- Introdução à impressão 3D de alimentos;
- Breve histórico e evolução da tecnologia;
- Aplicações e benefícios da impressão 3D;
- Seleção de ingredientes e formulações;
- Desafios técnicos e econômicos;
- Estudos de viabilidade técnica e comercial;
- Perspectivas futuras e tendências.

JOAQUINA/JURERÊ - 08:00 às 12:00 horas

INFOGEST E SHIME

Ministrante: Dra. Katia Sivieri | UNESP-SP

Conteúdo:

- Introdução;
- Sistema digestório;
- Digestão gástrica;
- Digestão duodenal;
- Microbiota intestinal. Como avaliar?
- Modelo de avaliação do processo digestório (INFOGEST);
- Modelos de avaliação de fermentação colônica (SHIME® e fermentação em batelada).



16 DE OUTUBRO
Quarta-feira

&

17 DE OUTUBRO
Quinta-feira

CACUPÉ - 08:00 às 12:00 horas

FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA REDAÇÃO CIENTÍFICA

Ministrante: Dr. Rodrigo Barcellos Hoff | LFDA-RS

Conteúdo:

- Como desenvolver a mentalidade certa para usar IA para fins acadêmicos;
- Como transformar o ChatGPT seu assistente de escrita acadêmica com instruções personalizadas;
- O que não fazer com o ChatGPT e outras IAs;
- Como usar ferramentas de IA para transcrição de áudio em texto;
- Como usar gravações de áudio como suporte de registros de experimentos;
- Como usar aplicativos de IA para iniciar uma revisão da literatura (Consensus);
- Como encontrar artigos relevantes com busca visual (Research Rabbit);
- Como usar o Zotero para gerenciar referências bibliográficas com recursos avançados;
- Exemplo de construção de um artigo a partir de um resumo (abstract) com assistência de IA.

MINICURSOS



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

CONGRESSO

14 DE OUTUBRO Segunda-feira

ARVOREDO 6

- 18:00 às 18:45 horas
CERIMÔNIA DE ABERTURA | Mesa de Abertura
- 18:45 às 19:30 horas
SUSTENTABILIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS
Palestrante: Profa. Dra. Marciane Magnani – UFPB | PB

ÁREA DE EXPOSIÇÃO

- 15:00 às 18:00 horas | Apresentação de E-Pôster
- 19:30 às 21:00 horas | Coquetel de Abertura

15 DE OUTUBRO Terça-feira

ÁREA DE EXPOSIÇÃO

- 12:00 às 13:30 horas | Apresentação de E-Pôster
- 16:00 às 16:30 horas | Apresentação de E-Pôster

ARVOREDO 6

- 13:30 às 15:30 horas
MESA REDONDA - PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E PÓS-BIÓTICOS
Moderador: Prof. Dr. Adriano Gomes – IFRJ | RJ



- 13:30 às 14:00 horas

PROBIÓTICOS CONVENCIONAIS E DE NOVA GERAÇÃO

Palestrante: Profa. Dra. Tatiana Pimentel – IFPR | PR

- 14:00 às 14:30 horas

DIVERSIDADE DE PREBIÓTICOS: UMA ABORDAGEM QUÍMICA

Palestrante: Lucimara Mach Cortes Cordeiro – PR

- 14:30 às 15:00 horas

PÓS-BIÓTICOS: DEFINIÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E PRINCIPAIS EFEITOS

Palestrante: Prof. Dr. Gabriel Vinderola – CONICET-UNL | Argentina

- 15:00 às 15:30 horas | Espaço para Perguntas

- 15:30 às 16:00 horas | Intervalo

- 16:00 às 17:30 horas | Apresentação de Trabalhos Orais

- 17:30 às 19:30 horas

MESA REDONDA - TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS EM ANÁLISE SENSORIAL

Moderador: Profa. Dra. Tatiana Pimentel – IFPR | PR

- 17:30 às 18:00 horas

METODOLOGIAS PROJETIVAS PARA EXPLORAR AS PERCEPÇÕES DO CONSUMIDOR SOBRE OS ALIMENTOS

Palestrante: Profa. Dra. Adriana Gambaro – UDELAR | Uruguai

- 18:00 às 18:30 horas

METODOLOGIAS TEMPORAIS PARA O PERFIL SENSORIAL DE ALIMENTOS

Palestrante: Prof. Dr. Erick Almeida Esmerino – UFF | RJ

- 18:30 às 19:00 horas

REALIDADE VIRTUAL IMERSIVA NA AVALIAÇÃO SENSORIAL DE ALIMENTOS

Palestrante: Profa. Dra. Valeria Paula Rodrigues Minin – UFV | MG

- 19:00 às 19:30 horas | Espaço para Perguntas



JOAQUINA/JURERÊ

- 13:30 às 15:30 horas

MESA REDONDA – MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

Moderadora: Profa. Dra. Gislaine Fongaro

- 13:30 às 14:00 horas

DESAFIOS NO CONTROLE DOS MICRORGANISMOS DETERIORANTES EM PRODUTOS CÁRNEOS

Palestrante: Pedro Ivo Pinheiro Fuchs – LACEN-SC

- 14:00 às 14:30 horas

SURTOS ALIMENTARES: PATÓGENOS CLÁSSICOS E EMERGENTES

Palestrante: Gislaine Fongaro

- 14:30 às 15:00 horas

VIROSE ENTÉRICA DE IMPORTÂNCIA ALIMENTAR: REEMERGÊNCIA E DESAFIOS NA DETECÇÃO VIRAL

Palestrante: Gislaine Fongaro

- 15:00 às 15:30 horas | Espaço para Perguntas

- 16:00 às 16:30 horas | Intervalo

- 16:30 às 18:30 horas

A CIÊNCIA DE ALIMENTOS COMO PROMOTORA DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: Aplicação da Rotulagem Nutricional Frontal como Indicador de Qualidade Nutricional

Palestrante: Profa. Dra. Veridiana Vera de Rosso – USP | SP



SAMBAQUI 5

- 13:00 às 13:30 horas

SIMPÓSIO SATÉLITE – ALT PROTEIN PROJECT UFSC

Palestrante: Alice Cristina da Silva | SC

Palestrante: Lorena Silva Pinho | SP

- 13:30 às 15:30 horas

MESA REDONDA – CARNE CULTIVADA

Moderadora: Profa. Dra. Silvani Verruck – UFSC | SC

- 15:30 às 16:30 horas

AGRICULTURA VERTICAL, BIOFAZENDAS E PRODUÇÃO DE PROTEÍNA ANIMAL EM TRANSFORMAÇÃO

Palestrante: Prof. Dr. John Wilkinson – UFRRJ | RJ

- 16:30 às 17:00 horas

MEAT THE FUTURE

Palestrante: Profa. Dra. Silvani Verruck – UFSC | SC

- 17:00 às 18:30 horas

BIOBANCOS, MEIOS DE CULTIVO E TÉCNICAS DE CULTIVO CELULAR

Palestrante: Dra. Ana Paula Bastos – EMBRAPA Suínos e Aves | SC

- 18:30 às 19:00 horas | Espaço para Perguntas

- 19:00 às 19:30 horas | Intervalo

- 19:30 às 21:00 horas | Apresentação de Trabalhos Orais

- 17:30 às 19:30 horas

MESA REDONDA - CONTAMINANTES QUÍMICOS EM ALIMENTOS

Moderadora: Profa. Dra. Adriana Pavesi Arisseto Bragotto – UNICAMP | SP



- 17:30 às 18:00 horas
CENÁRIO CLIMÁTICO E O DESAFIO DAS MICOTOXINAS EMERGENTES NA CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS
Palestrante: Profa. Dra. Eliana Badiale Furlong – FURG | RG
- 18:00 às 18:30 horas
RASTREANDO MICROPLÁSTICOS: A CONEXÃO ENTRE O AMBIENTE E NOSSOS ALIMENTOS
Palestrante: Profa. Dra. Eliane Teixeira Marsico – UFF | RJ
- 18:30 às 19:00 horas
CONTAMINANTES QUÍMICOS EMERGENTES EM ÁGUA E ALIMENTOS
Palestrante: Dr. Rodrigo Barcellos Hoff – LFDA | RS
- 19:00 às 19:30 horas | Espaço para Perguntas

16 DE OUTUBRO *Quarta-feira*

ARVOREDO 6

- 13:30 - 15:30 horas
MESA REDONDA – NOVOS INGREDIENTES
Moderadora: Profa. Dra. Michele Greque de Moraes – FURG | RS
- 13:30 - 14:00 horas
MICROALGAS E MACROALGAS PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA
Palestrante: Prof. Dr. Jorge Alberto Vieira Costa – FURG | RS



- 14:00 - 14:30 horas

OPORTUNIDADES E DESAFIOS DE INCLUIR INSETOS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Palestrante: Profa. Dra. Vilásia Martins – FURG | RS

- 14:30 às 15:00 horas

EXPLORANDO O MUNDO DAS PANCS: DA BIODIVERSIDADE AO PRATO

Palestrante: Profa. Dra. Jaqueline de Araujo Bezerra – IFAM | AM

- 15:00 às 15:30 horas | Espaço para Perguntas
- 15:30 às 16:00 horas | Intervalo
- 16:00 às 17:30 horas | Apresentação de Trabalhos Orais

- 17:30 às 19:30 horas

MESA REDONDA - TECNOLOGIAS EMERGENTES

Moderadora: Profa. Dra. Katia Rezzadori – UFSC | SC

- 17:30 às 18:00 horas

TECNOLOGIAS EMERGENTES NÃO-TÉRMICAS

Palestrante: Profa. Dra. Sueli Rodrigues – UFC | CE

- 18:00 às 18:30 horas

P&D E AS TECNOLOGIAS EMERGENTES NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Palestrante: Profa. Dra. Daniela Torquato Mengarda – BRF

- 18:30 às 19:00 horas

TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS PARA A FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS: EXPLORANDO AS POSSIBILIDADES

Palestrante: Dr. Luciano Paulino da Silva – EMBRAPA – Recursos Genéticos e Biotecnologia

- 19:00 às 19:30 horas | Espaço para Perguntas



JOAQUINA/JURERÊ

- 13:00 às 13:30 horas
PRÊMIO CAPES DE TESE 2024 (CIÊNCIA DE ALIMENTOS): Derramamento de petróleo no litoral brasileiro: desenvolvimento de métodos analíticos para controle de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e monitoramento de pescado baseado em risco
Palestrante: Dra. Ana Paula Zapelini de Melo | UFSC | SC
Palestrante: Prof. Dr. Pedro Manique Barreto | UFSC | SC
Palestrante: Dr. Rodrigo Barcellos Hoff | LFDA-RS/SLAV-SC
- 13:30 às 15:30 horas
MESA REDONDA - AVANÇOS EM CROMATOGRAFIA GASOSA PARA ANÁLISE DE ALIMENTOS
Moderador: Dr. Rodrigo Barcellos Hoff | LFDA-RS/SLAV-SC
- 13:30 às 14:00 horas
AVANÇOS EM CROMATOGRAFIA GASOSA PARA ANÁLISE DE ALIMENTOS
Palestrante: Prof. Dr. Roger Wagner – UFSM
- 14:00 às 14:30 horas
TÉCNICAS AVANÇADAS PARA ANÁLISE DA CONFORMIDADE DE ALIMENTOS
Palestrante: Dr. Heitor Daguer – LFDA-RS/SLAV-SC
- 14:30 às 15:00 horas
VALIDAÇÃO DE MÉTODOS PARA QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM MATRIZES ALIMENTARES
Palestrante: Prof. Dr. Marcos dos Santos Lima – IF SERTÃO PE | PE
- 15:00 às 15:30 horas | Espaço para Perguntas
- 15:30 às 16:00 horas | Intervalo
- 16:00 às 17:30 horas | Apresentação de Trabalhos Orais



- 17:30 às 19:30 horas
MESA REDONDA - NUTRIÇÃO E ALIMENTOS FUNCIONAIS
Moderadora: Profa. Dra. Amanda Bagolin do Nascimento – UFSC | SC
- 17:30 às 18:10 horas
BIOACESSIBILIDADE DE COMPOSTOS BIOATIVOS
Palestrante: Profa. Dra. Katia Sivieri – UNESP | SP
- 18:10 às 18:50 horas
DIETA E MICROBIOTA
Palestrante: Adriane Elisabete Antunes de Moraes – UNICAMP | SP
- 18:50 às 19:30 horas | Espaço para Perguntas

SAMBAQUI 5

- 13:30 às 15:30 horas
MESA REDONDA - PRODUTOS PLANT-BASED
Moderador(a): Profa. Dra. Tahis Regina Bau – IFSC | SC
- 13:30 às 14:00 horas
ASPECTOS REGULATÓRIOS PARA NOVOS ALIMENTOS
Palestrante: Alysson Soares – DF
- 14:00 às 14:30 horas
INOVAÇÃO EM PRODUTOS PLANT-BASED
Palestrante: Prof. Dr. Ailton Cesar Lemes – UFRJ | RJ
- 14:30 às 15:00 horas
FUNCIONALIDADE DE ALIMENTOS PLANT-BASED
Palestrante: Profa. Dra. Tatiana Emanuelli – UFSM | RS
- 15:00 às 15:30 horas | Espaço para Perguntas
- 15:30 às 16:00 horas | Intervalo
- 16:00 às 17:30 horas | Apresentação de Trabalhos Orais



- 17:30 às 19:30 horas
MESA REDONDA - BIODIVERSIDADE EM FOCO: CONEXÕES REGIONAIS PARA UM PATRIMÔNIO NACIONAL
Moderadora: Profa. Dra. Renata Dias de Mello Castanho Amboni – UFSC | SC
- 17:30 às 18:00 horas
UM OLHAR PARA AS RIQUEZAS REGIONAIS E NACIONAIS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA
Palestrante: Profa. Dra. Glaucia Pastore – UNICAMP
- 18:00 às 18:30 horas
ENTRE VINHOS E MONTANHAS: UM PASSEIO PELAS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS DE SANTA CATARINA
Palestrante: Dr. Vinicius Caliari – EPAGRI | SC
- 18:30 às 19:00 horas
DESVENDANDO AS CARACTERÍSTICAS SINGULARES DOS MÉIS DE ABELHAS, COM E SEM FERRÃO, PRODUZIDOS NO BRASIL
Palestrante: Profa. Dra. Ana Carolina Oliveira Costa – UFSC | SC
- 19:00 às 19:30 horas | Espaço para Perguntas

17 DE OUTUBRO Quinta-feira

ÁREA DE EXPOSIÇÃO

- 12:00 às 13:30 horas | Apresentação de E-Pôster

ARVOREDO 6

- 08:00 às 10:00 horas
MESA REDONDA - INCT - FRUTOS TROPICAIS
- 08:00 às 08:10 horas
INOVAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DE BEBIDAS FERMENTADAS UTILIZANDO FONTES REGIONAIS



Palestrante: Profa. Dra. Ana Lúcia Fernandes Pereira – Imperatriz | MA

- 08:10 às 08:20 horas

**APLICAÇÃO DE ALTA PRESSÃO EM PRODUTOS DE FRUTAS TROPICAIS:
PRINCÍPIOS, BENEFÍCIOS E APLICAÇÕES PRESENTES E POTENCIAIS**

Palestrante: Dr. Amauri Rosenthal – EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos | RJ

- 08:20 às 08:30 horas

FOODOMICS: CONCEITOS E APLICAÇÕES EM FRUTAS

Palestrante: Dr. Edy Sousa de Brito – EMBRAPA - Alimentos e Territórios | AL

- 08:30 às 08:40 horas

**ASPECTOS QUÍMICOS E NUTRICIONAIS DO PEQUI (CARYOCAR
BRASILIENSE, CAMB)**

Palestrante: Prof. Dr. Jorge Mancini Filho – USP | SP

- 08:40 às 08:50 horas

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS ATRAVÉS DO
APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

Palestrante: Prof. Dr. Narendra Narain – UFS | SE

- 08:50 às 09:00 horas

**MICROENCAPSULAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E PROBIÓTICOS:
TÉCNICAS E APLICAÇÕES**

Palestrante: Profa. Dra. Maria Inês Sucupira Maciel – Universidade Federal Rural de
Pernambuco | PE

- 09:00 às 09:10 horas

**APLICAÇÃO DE PLASMA FRIO PARA MODIFICAÇÃO DE AROMAS EM SUCO
DE FRUTAS**

Palestrante: Profa. Dra. Sueli Rodrigues – UFC | CE

- 09:10 às 09:45 horas | Espaço para Perguntas

- 09:45 às 10:00 horas

MESA REDONDA - INCT - OLIVICULTURA E AZEITE BRASILEIROS



Apresentação: Dra. Rosires Deliza – EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos | RJ

- 10:30 às 11:00 horas

VOLATILOMA DE AZEITES DE OLIVA BRASILEIROS

Palestrante: Dr. Humberto Ribeiro Bizzo – EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos | RJ

- 11:00 às 11:40 horas

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DO AZEITE DE OLIVA: MÉTODO INTERNACIONAL
E NORMATIZADO PARA CLASSIFICAÇÃO**

Palestrantes:

Dra. Daniela de Grandi Freitas de Sá – EMBRAPA Agroindústria de Alimentos | RJ

Prof. Dr. Juliano Garavaglia – Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre | RS

- 11:40 às 11:50 horas | Espaço para Perguntas

- 12:00 às 12:30 horas

**SIMPÓSIO SATÉLITE - TENDÊNCIAS GLOBAIS EM SEGURANÇA DE
ALIMENTOS: VISÃO REGULATÓRIA**

Palestrante: Ignez Gozes – SP

- 13:30 às 15:30 horas

**MESA REDONDA - BIOECONOMIA E SUSTENTABILIDADE: OS DESAFIOS DA
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

Moderador: Prof. Dr. Germán Ayala Valencia – UFSC | SC

- 13:30 às 14:00 horas

SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA E PARA OS AMAZONIDAS

Palestrante: Profa. Dra. Luiza Helena Melchior da Silva – UFPA | PA

- 14:00 às 14:30 horas

**NEXUS ALIMENTOS-ÁGUA-ENERGIA: COMO ATINGIR OS ODS DA AGENDA
2030**

Palestrante: Prof. Dr. Paulo Horta – UFSC | SC



- 14:30 às 15:00 horas

MATÉRIAS-PRIMAS ALTERNATIVAS PARA PRODUÇÃO DE EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS DE ALIMENTOS

Palestrante: Prof. Dr. Tony Jose Gutierrez Carmona – UB | ARGENTINA

- 15:00 às 15:30 horas | Espaço para Perguntas

- 15:30 às 16:00 horas

SIMPÓSIO SATÉLITE - SUSTENTABILIDADE DO MUNDO DO CHOCOLATE: PRÁTICAS E TENDÊNCIAS GASTRONÔMICAS

Palestrante: FESTA COLOR

- 16:00 às 17:00 horas

SOLENIIDADE DE ENCERRAMENTO E PREMIAÇÕES

Coordenação: Profa. Dra. Silvani Verruck – UFSC | SC

SAMBAQUI 5

- 08:00 às 10:00 horas

MESA REDONDA - INCT - CADEIA DO LEITE

Palestrante: Prof. Dr. José Carlos Ribeiro Júnior – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus Araguaína | TO

- 08:00 às 08:15 horas

APRESENTAÇÃO DO INCT CADEIA DO LEITE

- 08:15 às 09:00 horas

BACTOFUGAÇÃO DO LEITE: ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DA QUANTIDADE E DIVERSIDADE DE BACTÉRIAS DETERIORANTES

- 09:00 às 09:45 horas

QUALIDADE E SEGURANÇA DA MUÇARELA DURANTE O PROCESSO DE PRODUÇÃO

- 09:45 às 10:00 horas | Espaço para Perguntas



- 10:00 às 12:00 horas

MESA REDONDA - INCT – CARNE

- 10:00 às 10:45 horas

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS E QUALIDADE DA CARNE

Palestrante: Profa. Dra. Anailvia Martins Barbosa – UFES | ES

- 10:45 às 11:30 horas

**INSETOS COMESTÍVEIS: DA PRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTOS CÁRNEOS**

Palestrante: Profa. Dra. Carolina Oliveira de Souza – UFBA | BA

- 11:30 às 11:50 horas | Espaço para Perguntas

- 11:50 às 13:00 horas | Apresentação de Trabalhos Orais

- 13:00 às 15:30 horas

**MESA REDONDA - SBOG: OS IMPACTOS DE MATÉRIAS-PRIMAS E
TECNOLOGIAS EMERGENTES NO CENÁRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ÓLEOS E GORDURAS NO BRASIL**

Moderadora: Profa. Dra. Jane Mara Block – UFSC | SC

- 13:30 às 14:00 horas

**EXPLORANDO O POTENCIAL BRASILEIRO NA PRODUÇÃO DE ÓLEOS
VEGETAIS PARA BIOCOMBUSTÍVEIS DE AVIAÇÃO SUSTENTÁVEIS (SAF)**

Palestrante: Dr. Bruno Laviola – DF

- 14:00 às 14:30 horas

**A QUÍMICA VERDE E O CONCEITO DE BIORREFINARIA APLICADO AO
PROCESSAMENTO DE MATÉRIAS-PRIMAS OLEAGINOSAS**

Palestrante: Dr. Eduardo Macedo de Melo – UFSC | SC

- 14:30 às 15:00 horas

**TECNOLOGIAS EMERGENTES APLICADAS NA EXTRAÇÃO DE ÓLEOS E
COMPOSTOS ANTIOXIDANTES**

Palestrante: Profa. Dra. Sandra Regina Salvador Ferreira – UFSC | SC



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

- 15:00 às 15:30 horas | Espaço para Perguntas

ÁREA DE EXPOSIÇÃO

- 17:00 às 18:00 horas

HAPPY HOUR



ÍNDICE

1.	Aspectos regulatórios e inovações em embalagens de alimentos	40 – 158
2.	Validação de métodos para análise de alimentos	159 – 219
3.	Alimentos não convencionais: fontes alternativas	220 – 374
4.	Sustentabilidade na cadeia produtiva de alimentos	375 – 517
5.	Processos biotecnológicos para produção de alimentos e bioinsumos	518 – 655
6.	Química, bioquímica e físico-química de alimentos	656 – 1067
7.	Processos e tecnologias emergentes	1068 – 1287
8.	Ciências sensoriais e perfil do consumidor	1288 – 1393
9.	Alimentos funcionais e nutrição	1394 – 1606
10.	Toxicologia e microbiologia de alimentos	1607 – 1791
11.	Melhores trabalhos.....	1792-1794



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

1 – ASPECTOS REGULATÓRIOS E INOVAÇÕES EM EMBALAGENS DE ALIMENTOS



OPTIMIZATION OF THE MAIN PARAMETERS OF SUPERCRITICAL CO₂-ASSISTED IMPREGNATION OF *BACCHARIS DRACUNCULIFOLIA* EXTRACT IN POLY (L-LACTIC ACID)

Gisele FERREIRA*; Mathilde CHAMPEAU

Center of Engineering, Modeling and Applied Social Sciences, Federal University of ABC, Santo André, SP, Brazil

*Corresponding author email: campos.gisele@ufabc.edu.br

ABSTRACT: There is a growing demand for environmentally friendly extraction and impregnation procedures. In this context, CO₂-assisted supercritical impregnation is a process that allows molecules to be loaded into a polymer, eliminating the need for organic solvents. CO₂ acts as a transfer agent, solubilizing and transporting molecules within the polymer when it's above the critical point ($T_c = 31,1\text{ }^\circ\text{C}$; $P_c = 73,8\text{ bar}$). These conditions prevent active components from being degraded due to exposure to high temperatures and oxygen, as can occur during extrusion and other processing methods. This study focuses on evaluating the key parameters of CO₂-assisted supercritical impregnation in poly(L-lactic acid) (PLLA), a transparent biodegradable and biocompatible polymer widely used in the biomedical and food industries. For this purpose, the supercritical extract of *Baccharis dracunculifolia* was used, the main botanical source of Artepillin- C, known for its antioxidant, anti-inflammatory and antimicrobial properties. The evaluated parameters included pressure (10 – 30 MPa), temperature (35 – 60 °C), and impregnation time (1 – 5h). The highest levels of impregnation were achieved after 3 hours. Pressure and temperature were found to be significant parameters. A negative relationship between pressure and impregnation was observed, with 10 MPa resulting in high impregnation above 21% w/w, particularly at temperatures between 47 and 60 °C. Additionally, temperature showed a positive relationship with the impregnation at 10 and 20 MPa. These results indicate parameters for reaching high impregnation of *Baccharis dracunculifolia* extract in PLLA by scCO₂, aiming at applications in biomedical areas and food packaging.

Keywords: CO₂ supercritical, biodegradable polymer, Artepillin-C.

Fundings: Capes - financing code 001.



PRODUCTION, CHARACTERIZATION, AND APPLICATION OF FILMS COMPOSED OF GUAR GUM WITH ADDITION OF NANOCCLAY

Elder dos Santos ARAUJO, Sofia Maria Tanaka RAMOS, Alcilene Rodrigues MONTEIRO,
Jéssica de Matos FONSECA, Germán Ayala VALENCIA *

Department of Chemical and Food Engineering, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

*E-mail: g.ayala.valencia@ufsc.br

ABSTRACT: The recent focus of research on polymeric materials has been to find sustainable and effective solutions for food applications. Vegetable polysaccharides emerge as promising alternatives, being derived from renewable and non-fossil sources. Guar gum (GG) is a galactomannan recognized by the FDA as “Generally Recognized as Safe” (GRAS) products, it stands out for its availability, low cost, non-toxic nature, biodegradable, however, it has high permeability to water vapor and mechanical properties poor. The objective of this work was to develop GG films loaded with Laponite® (Lap), characterize their physicochemical properties and apply in as barrier materials in grape juice. The films were prepared using the casting technique with 1% GG (w/v), 20% glycerol (w/w) and 0, 3, 5, 10 and 15% (w/w) of Lap. The solutions were stirred in a mechanical shaker at 14000 rpm in a thermostatic bath at 80°C for 1 hour. In sequence, film-forming solutions were centrifuged at 2000 rpm for 10 minutes to remove the bubbles, placed in 24x24 cm acrylic plates and dried at room temperature for 3 days. The obtained films were conditioned in a desiccator with 58% RH for traction tests (tensile strength TS, elongation at break EB, and elastic modulus EM), water vapor permeability (WVP), thickness, moisture content, solubility, contact angle, color, opacity, and transparency, and conditioned in a desiccator with silica gel ($\approx 5\%$ RH) for DR-X and FTIR tests. Finally, the films were tested in grape juice exposed to light as an alternative of UV-barrier materials. The addition of Lap did not affect the thickness of the films and increased the moisture content from $12.6 \pm 0.2\%$ to a maximum of $14.9 \pm 0.9\%$, however, the solubility in water decreased from $83.4 \pm 3.6\%$ to $26.5 \pm 1.9\%$, as well as the contact angle which decreased from $112.2 \pm 1.6^\circ$ to $91.3 \pm 0.6^\circ$. The addition of Lap increased film opacity, improving UV-barrier of films. For the mechanical properties, there was no significant difference (ANOVA, Tukey test at 5%) in TS (28.8 - 37.8 MPa), EB (27.8 - 43.2 %) and EM (1.0 - 2.6 MPa). In the DR-X test, the diffractograms showed characteristic peaks of galactomannans (18.0°) and in approximately 3° there was an increase in the signal that may be related to the exfoliation of the laponite plates. The FTIR curve showed characteristic peaks of galactomannans (811 and 869 cm^{-1}) that are related to anomeric configurations from α -d-galactopyranose units and β -d-mannopyranose units, respectively. Finally, grape juice was covered with films containing 0 and 15% Lap, as well as without film protection. Samples were stored in a cubic batch reactor ($38.56 \times 10^{-3}\text{ m}^3$, void volume), equipped with fans, and UV-A light (Osram DULUX®L Blue UV-A, 24 W, $\lambda_{\text{peak}} = 365\text{ nm}$). The samples were positioned in a support fixed at 12 cm from UV-A light (1.44 mW/cm^2) and analyzed for 168 h. Grape juice without films had a degradation of anthocyanins of approximately 60%. This pigment degradation decreased with the presence of films, being of approximately 45% and 41% in films containing 0 and 15% Lap, respectively. The results indicated that loading guar gum films with Lap could be an alternative to develop biopolymer films with UV-barrier properties with potential food applications.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: Anthocyanin degradation, macromolecules, packaging films, nanoclay.

Funding: This work was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) (grant 302434/2022-4).



MUDANÇAS NA UTILIZAÇÃO DE EDULCORANTES EM BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS DIETÉTICAS E DE BAIXA CALORIA: UMA ANÁLISE LONGITUDINAL

Crislei Gonçalves PEREIRA¹; Sarah Morais Senna PRATES²; Bruna Souza ROCHA³; Thais Diniz ARAÚJO³; Caroline de Souza PELLEGRINI³; Ana Júlia Alvarenga RIOS³; Giovanna Luiza Silva CAMPOS³; Rosimeire Efigênia de Castro MOREIRA²; Lucilene Rezende ANASTÁCIO²; Flávia Beatriz CUSTÓDIO¹

¹BioTox - Laboratório de Bioquímica e Toxicologia de Alimentos, Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais

²Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais

³Departamento de Nutrição, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais

*E-mail para correspondência: crisleigonalvesnutri@gmail.com

RESUMO: A Resolução da Diretoria Colegiada nº778/2023 e a Instrução Normativa nº211/2023 determinam quais edulcorantes são autorizados para uso em alimentos e bebidas e seus respectivos limites máximos permitidos (LMP). O Decreto-Lei nº6.871/2009 estabelece que as bebidas dietéticas e de baixa caloria devem declarar a quantidade de edulcorantes em mg/100mL. O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil de uso de edulcorantes em bebidas não alcoólicas, dietéticas e de baixa caloria, em dois períodos distintos. Pesquisa longitudinal, descritiva, com coleta de dados dos rótulos de bebidas não alcoólicas dietéticas e de baixa caloria em supermercados de Belo Horizonte-MG e região metropolitana, em 2021 e em 2024. Foram coletados dados de 89 bebidas em 2021 e 50, em 2024, pertencentes às categorias bebida de fruta, chá, néctar, preparado sólido para refresco e refrigerante. Foi observado que 60,0% (n=30) não mudaram e 32,0% (n=16) mantiveram a combinação de edulcorantes, mas com alteração em seus teores. Quanto à modificação de combinações, 8,0% (n=4) das bebidas apresentaram mudanças, sendo a substituição de acesulfame K-sucralose por sucralose em bebidas de fruta; acesulfame K-aspartame para acesulfame K-sucralose em um refrigerante de guaraná; e de acesulfame K-sucralose por ciclamato-sacarina em uma bebida de fruta. O acesulfame K continua sendo o mais utilizado nessa categoria (78,7%;n=70 vs. 74,0%;n=37). Em 2024, os glicosídeos de esteviol foram empregados como único edulcorante em 4,1% (n=2) dos néctares, enquanto a sucralose foi utilizada em 4,1% (n=2) dos néctares e 2,0% (n=1) em refrigerante de cola. Em 2021 a combinação mais prevalente foi de sucralose e acesulfame K (33,7%;n=29). Em 2024, foi de aspartame, ciclamato, acesulfame K e sacarina (16,9%;n=15 vs. 30,0%;n=15), presente em preparado sólido para refresco, seguida por aspartame e acesulfame K (20%;n=10), em preparado sólido para refresco e refrigerantes. Em ambas as coletas, o ciclamato de sódio chegou mais próximo do LMP (93,3%-70mg/100mL), destacando a necessidade de investigar a ingestão deste. Os resultados demonstram que o perfil de uso de edulcorantes foi semelhante nos dois períodos, apesar das reformulações observadas. A continuidade desse tipo de monitoramento é importante e estudos para compreensão dos fatores que levaram às reformulações ainda são necessários.

Palavras-chave: Aditivo alimentar; acesulfame K, ciclamato de sódio, limite máximo permitido.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Código de Financiamento 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais-FAPEMIG (BPD-00203-22).



DESENVOLVIMENTO DE FILMES DE QUITOSANA COM AÇÃO BIOATIVA ATRAVÉS DA ADIÇÃO DE RESÍDUO DE LÚPULO

Lisiane BALDEZ^{1*}; Gabriel COELHO¹; Micheli MONTE¹; Aline IAHNKE¹; Luiz PINTO¹

¹Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande - FURG

*E-mail para correspondência: lisibaldez0012@gmail.com

RESUMO: A busca por materiais sustentáveis como filmes biodegradáveis têm despertado grande interesse devido às suas propriedades promissoras para diversas aplicações, como embalagens ativas e biomateriais. O lúpulo, tradicionalmente associado à indústria cervejeira, é reconhecido por suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas devido à presença de compostos bioativos (α , β - ácidos e compostos fenólicos). O objetivo deste estudo foi explorar a viabilidade de produção de filmes biodegradáveis de quitosana com adição de resíduo de lúpulo para aplicação como embalagens bioativas. Os filmes foram preparados através da técnica *casting* a partir de uma solução filmogênica 2% (m/v) de quitosana em ácido acético 1% (v/v), adicionando-se resíduo de lúpulo nas proporções de 15 e 30% em relação à quitosana. Os filmes foram avaliados de acordo com o desempenho mecânico, de barreira, ação antioxidante e cor. Os resultados obtidos para resistência à tração dos filmes diminuíram com a incorporação do lúpulo, indicando uma maior flexibilidade e capacidade de alongamento. Os valores foram de (23,75, 15,41 e 6,97 MPa) de resistência à tração e (3,68, 4,56 e 11,80%) de alongamento para os filmes de quitosana pura (controle) e com 15 e 30% de lúpulo, respectivamente. Além disso, a permeabilidade ao vapor d'água diminuiu significativamente com a adição de lúpulo, apresentando valores de ($8,56 \cdot 10^{-11}$, $1,73 \cdot 10^{-10}$ e $1,68 \cdot 10^{-10} \text{ g m s}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ Pa}^{-1}$) para os filmes de quitosana pura, 15 e 30% de lúpulo, respectivamente, sugerindo uma melhor barreira à umidade. A capacidade antioxidante dos filmes também aumentou consideravelmente com a quantidade de resíduo de lúpulo, com valores de inibição do radical DPPH de 80,05 e 80,13% para os filmes com 15 e 30% de lúpulo, respectivamente, em comparação com 50,72% para a quitosana pura (controle). Esses resultados são atribuídos à presença de resinas amargas (hidrofóbicas) e compostos fenólicos do lúpulo, que conferem propriedades antioxidantes e melhoram a performance dos filmes. Com isso, os filmes de quitosana com resíduo de lúpulo apresentam melhores propriedades de alongamento, de barreira e antioxidantes, demonstrando seu potencial como embalagens bioativas sustentáveis.

Palavras-chave: Antioxidantes; Biodegradável; Biomateriais; Embalagens Ativas.

Órgãos Financiadores:



EQA ESCOLA DE QUÍMICA
E ALIMENTOS





DIFERENTES FORMATOS DE EMBALAGENS PARA COMERCIALIZAÇÃO DE BISCOITOS TIPO *COOKIE*: PESQUISA DE CONSUMIDOR

Melissa B. FILA¹; Lorena F. A. BOLONHESE¹; Lara L. ROCHA²; Mariana S. A. SILVA²; Maria Amanda C. SOUZA¹; Nicoly RODRIGUES¹; Tatiane P. SILVA¹; Maria Luiza D. FONSECA³; Mariuze L. P. OLIVEIRA⁴; Cláudia R. VIEIRA^{5*}

¹Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

²Bolsistas PIC-JR-FAPEMIG, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

³Mestranda em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁴Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁵Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: As embalagens são um aspecto muito importante na elaboração de um produto podendo influenciar na escolha dos consumidores. Este trabalho teve como objetivo avaliar a aceitabilidade de embalagens para o biscoito tipo *cookie* utilizando mistura pronta com farinha de torta de Buriti. Foram elaboradas três embalagens com formatos distintos: retangular, cilíndrica e paralelepípedo, com designs iguais em relação às informações das embalagens. A análise sensorial foi realizada a partir da aplicação de questionário no Google Forms. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o nº CAAE: 97454718.1.0000.5149. Foi aplicado um questionário socioeconômico, no qual se constatou que o perfil dos consumidores é majoritariamente feminino (71,90%), com idade entre 18 e 25 anos (68,60%), ensino superior incompleto (59,50%), renda familiar de até 2 salários-mínimos (42,98%) e residentes na região Sudeste (71,90%). As embalagens foram submetidas à análise sensorial quanto ao teste de aceitação através de escala hedônica (“1-desgostei extremamente” a “9-gostei extremamente”), sendo analisado o conjunto de todos os aspectos das mesmas (cores, frases de efeito, desenho e etc.) e em relação ao seu formato, quanto à intenção de compra (“1-certamente não compraria” a “5-certamente compraria”) e pelo teste de preferência. Os dados do teste de aceitação para as embalagens foram submetidos à ANOVA para verificar se havia diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados indicaram que houve diferença significativa entre as embalagens, sendo a cilíndrica com maior aceitabilidade (7,90 – nota próxima a “8-gostei muito”). Quando indagados sobre o formato da embalagem, os provadores também elegeram a cilíndrica recebendo nota 7,94 na escala hedônica de 9 pontos. Em relação ao teste de preferência, os avaliadores também mostraram preferência pela embalagem cilíndrica (49,59%), a qual recebeu nota 3,94 na intenção de compra (nota próxima de “4-provavelmente compraria”), embora não tenha havido diferença significativa em relação a intenção de compra entre as três embalagens. Conclui-se, portanto, que os formatos distintos das embalagens resultaram em graus de aceitabilidade diferentes. Sendo assim, o formato influenciou na intenção de compra do produto, sendo um aspecto importante a ser levado em consideração na elaboração de novos produtos.

Palavras-chave: Aceitabilidade; Análise sensorial; Marketing; Panificação; Teste de preferência.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq



ATIVIDADE ANTIBACTERIANA POR CONTATO DIRETO E MICROATMOSFERA DE FILMES ATIVOS À BASE DE GELATINA E ÓLEO ESSENCIAL DE PIMENTA ROSA

Milton Rodrigues TORRES¹; Juliani Buchveitz PIRES²; Graciele Saraiva LEMOS³; Felipe Nardo dos SANTOS⁴; Estefania Júlia Dierings de SOUZA⁵; Jéssica Silveira VITORIA^{6*}; Laura Martins FONSECA⁷; Eliezer Avila GANDRA⁸; Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁹

¹Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

²Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

³Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁴Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁵Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁶Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Nutrição e Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas

⁷Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁸Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁹Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

*E-mail para correspondência: jessicasilveiravitoria@gmail.com

RESUMO: Pesquisas com polímeros naturais têm sido realizadas visando proporcionar alternativas para a substituição de embalagens sintéticas, contribuindo para minimizar os impactos ambientais causados pelas embalagens oriundas do petróleo. A utilização de gelatina é promissora por ser uma proteína obtida da hidrólise parcial do colágeno, matéria-prima abundante e de baixo custo. Há a possibilidade de acrescentar aos filmes poliméricos substâncias bioativas como o óleo essencial de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) (OEPR). Tornando a embalagem, além de biodegradável, ativa com capacidade de prolongar a conservação de alimentos. Objetivou-se produzir filmes biodegradáveis ativos pela técnica de *casting*. Para isto foram utilizados 3% (m/v) de gelatina comercial incolor, 25% (p/p) de glicerol como plastificante e 0%, 2%, 4% e 6% (v/p, em base de gelatina) de OEPR comercial. A gelatina foi dissolvida com o plastificante em água destilada a 60 °C sob agitação por 30 min. A solução filmogênica foi resfriada até 40 °C para adição do OEPR e após homogeneização foi colocada em banho ultrassônico para remoção de bolhas de ar. A solução foi vertida em placas de petri (20 g cada) e desidratada em estufa com circulação de ar por 16 h a 30 °C. A atividade antimicrobiana dos filmes foi avaliada frente às bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, por contato direto e por microatmosfera. Para os dois métodos, o filme com concentração mais elevada de OEPR (6%) apresentou o maior efeito inibitório para ambas as bactérias. A bactéria Gram positiva *S. aureus* sofreu a maior inibição com o filme analisado em contato direto, em razão da ação dos compostos presentes no OEPR que agiram provavelmente na parede celular bacteriana, causando a degradação celular. Quando analisado por microatmosfera, o filme apresentou maior inibição para a bactéria Gram negativa *E. coli*, possivelmente, devido à ação

REALIZAÇÃO



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

dos compostos voláteis do OEPR, como monoterpenos (δ -3-Carene, D-Limonene, α -Phellandrene, 3-Carene), os quais podem atuar isoladamente ou em sinergismo. Logo, filmes de gelatina adicionados de OEPR têm potencial para aplicação como embalagens ativas, com a finalidade de inibir ou reduzir a proliferação de bactérias patogênicas em alimentos.

Palavras-chave: Filmes poliméricos; *Schinus terebinthifolius* Raddi; Sustentabilidade; Atividade antimicrobiana; Embalagens ativas.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Código Financeiro 001), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ e FAPERGS.



EFEITO DA ADIÇÃO DE ÁLCOOL POLIVINÍLICO (PVOH) NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E DE BARREIRA DAS BLENDAIS BIOPOLIMÉRICAS DE GELATINA DE PEIXE

Marcos Jhony Almeida COSTA^{1*}; Maria Dielem Sousa CORREA²; Adla Asiel da Silva MOURA; Vinicius Sidonio Vale Moraes²; Magally Araújo Gonçalves³; Fernanda Sales RABELLO²; Lúcia de Fátima Henriques LOURENÇO²

¹Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Laboratório de Óleos da Amazônia (LOA)/Faculdade de Biotecnologia, Universidade Federal do Pará (UFPA)

²Instituto de Tecnologia (ITEC), Laboratório de Produtos de Origem animal/Faculdade de Engenharia de Alimentos (LAPOA/FEA), Universidade Federal do Pará (UFPA) ³Instituto de Saúde e Produção Animal (ISPA), Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

*E-mail para correspondência: almeidacosta.mj@gmail.com

RESUMO: Nos últimos anos os biopolímeros tem sido uma alternativa para a produção de embalagens biodegradáveis como substituição às embalagens existentes, oriundas do petróleo. Um dos polímeros com grande aplicabilidade nos diversos setores, consiste na gelatina de peixe que é biodegradável, biocompatível, e um bom biopolímero para a formação de filmes. O filme de gelatina pura geralmente é quebradiço, solúvel em água e com propriedades mecânicas indesejáveis. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da mistura da gelatina de peixe e álcool polivinílico (PVOH) que é um polímero sintético, não tóxico, solúvel em água e sem odor, nas propriedades tecnológicas de blendas. A gelatina foi extraída da pele pelo método convencional e foi analisada quanto às propriedades tecnológicas (cor, força do gel, ponto de fusão e umidade). A blenda de gelatina/PVOH foi obtida pelo método de *casting* a partir da mistura de soluções, obtendo-se blenda com 35% de PVOH para 2,5% de gelatina. O filme controle (PF) e com PVOH (FP) foram avaliados quanto à espessura, cor, transparência, permeabilidade a vapor de água (PVA), solubilidade e atividade de água. A gelatina obtida apresentou baixo teor de umidade (8,22%), a cor tendeu para amarelo e brilhante, análises de força do gel (235,7) e ponto de fusão (27°C) são adequados para utilização comercial. As propriedades do filme foram influenciadas pela adição do álcool polivinílico (FP) quando comparado ao FC. Sendo assim, a blenda com álcool polivinílico (PVOH), apresentou um valor maior de transparência da luz (4,99%) indicando diminuição na transparência do filme. A cor de ambos os filmes foi acinzentada com leve tendência ao amarelo. Valor de espessura maior (0,203 mm), maior PVA (10,510 g.m.m².s.Pa⁻¹) sendo um resultado negativo para aplicação, baixa solubilidade (8,546%), e maior valor de atividade de água (0,569). Desta forma, o uso de álcool polivinílico (35%) na elaboração de blendas poliméricas de gelatina de peixe apresentou influência importante nas propriedades físicas e de barreira dos filmes. Apesar da taxa de permeabilidade a vapor de água dos filmes se elevar com a adição de PVOH, sua utilização contribuiu efetivamente para as demais características filmogênicas estudadas.

Palavras-chave: Gelatina; Filme biodegradável; Álcool polivinílico (PVOH).

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.



ANÁLISE DE CONFORMIDADES E NÃO CONFORMIDADES NA ROTULAGEM DE PRODUTOS LÁCTEOS

Maria Fernanda Neto CAMPOS^{1*}, Lara Beatriz Oliveira MATEUS¹, Ana Carolina NASCIMENTO¹, Vivyan Alice Clemente VIEIRA¹, Júlia da Costa Carneiro CRUZ¹, Julio Ribeiro LOPES¹, Amália Saturnino CHAVES², Emília Maricato Pedro dos SANTOS²

¹Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;

²Professoras adjuntas do Departamento de Medicina Veterinária, da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

*E-mail para correspondência: maria.fernanda@estudante.ufjf.br

RESUMO: A rotulagem de alimentos configura-se como um meio de comunicação entre o fabricante e o consumidor, de forma que esse tenha informações importantes dos produtos adquiridos. De acordo com a legislação brasileira de rotulagem de alimentos, a presença de algumas informações é obrigatória no rótulo do alimento, tais como denominação de venda e informação nutricional. Além disso, o rótulo deve conter informações de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) específico de cada produto. Entretanto, nem sempre todas as informações exigidas estão presentes nos rótulos, configurando inconformidades na inspeção de alimentos. Diante disso, este estudo objetivou analisar rótulos de produtos de origem animal, de acordo com as regulamentações brasileiras de rotulagem de alimentos. Com isso, os produtos lácteos foram escolhidos como objeto de pesquisa, sendo considerados apenas produtos cadastrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF). Foram analisadas cinco marcas diferentes de cada produto, sendo estes: bebida láctea, *cream cheese*, creme de leite UAT (17 % de gordura), doce de leite, iogurte sabor morango, leite condensado semidesnatado, leite UAT integral, manteiga de primeira qualidade, queijo Minas padrão, queijo parmesão e requeijão cremoso. Obteve-se um total de 55 produtos avaliados a partir de um *checklist* de verificação elaborado de acordo com as disposições legais vigentes. Em relação a denominação de venda, um leite condensado apresentou inconformidade, representando 1,81 % dos produtos analisados. O número do lote precedido pela inicial “L” estava ausente em sete produtos (12,72 %). Erros foram identificados no prazo da validade em cinco amostras (9,09 %), enquanto dois produtos (3,64 %) não continham as informações nutricionais dispostas adequadamente. Além disso, estava presente em quatro amostras (7,28 %) destaque sobre nutrientes naturais dos alimentos, sendo a presença desse destaque proibida sem a especificação “como todo alimento desta categoria”. A ausência de informações de lote compromete a rastreabilidade, enquanto erros relacionados à validade representam riscos à saúde. A falta de informações nutricionais e o destaque inadequado de nutrientes impactam as decisões dietéticas dos consumidores. Apesar das inconformidades identificadas, a maioria dos produtos estava corretamente rotulada, o que é crucial para a informação e educação do consumidor.

Palavras-chave: derivados lácteos; leite; produtos de origem animal; regulamentação; rótulo.



POLYMERIC FILMS INCORPORATED WITH NATURAL ANTIMICROBIAL AGENTS: A COMPARATIVE STUDY

Renata Ferreira SANTANA^{1*}; Izabella de Carvalho Batista MUNIZ¹; Clara Mariana Gonçalves LIMA², Jaqueline Teixeira Teles GONÇALVES³; Fernanda Godoy SANTOS⁴; Linda OYAMA⁵, Sharon HUWS⁵, Renata Cristina Ferreira BONOMO⁶;

¹Doutoranda, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

²Mestre, Universidade Federal de Lavras. ³Mestre, Universidade de Montes Claros. ⁴Pós doutora, Queen's University.

⁵Docente, Queen's University.

⁶Docente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

*E-mail para correspondência: rena_nutri@yahoo.com.br

ABSTRACT: The increasing consumer demand for high-quality, fresh, healthy, and microbiologically safe food, coupled with growing concerns about the environmental impact of non-renewable polymers, has driven significant changes in the food packaging industry. Consequently, the development of antimicrobial-active packaging has been widely researched. This study aims to develop an active film using modified starch isolated from jackfruit seeds, incorporating pink peppercorn essential oil and nisin, and to determine its antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* O46 and *Staphylococcus aureus* EMRSA 15. Antimicrobial films were produced using 3% modified jackfruit seed starch (42.25% amylose w/v), 40% glycerol, 5% pink peppercorn essential oil, and 1% Tween 80, based on starch mass (w/w). Nisin was added to the film-forming solution at final concentrations of 0.065 mg/ml (N1) and 0.13 mg/ml (N2). The antimicrobial activity of the films and their release kinetics were evaluated using the agar diffusion method. All bioplastic films containing nisin showed antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* O46 strains. However, no activity was evidenced against *Staphylococcus aureus* EMRSA 15. The halo sizes ranged from 0 to 16 mm, with the N2 treatment exhibiting a median of 14 mm and the N1 treatment a median of 12 mm, indicating a concentration-dependent inhibitory effect. This behavior was observed on days 7 and 15 of refrigerated film storage, showing that nisin activity was not compromised when incorporated into the starch film matrix. Furthermore, release kinetics assays revealed a dose-dependent effect, indicating that the release rate of nisin from the starch film can be controlled and optimized to increase its efficacy in various applications. The active bioplastic films developed in this study offer a promising, efficient, and sustainable solution for preserving minimally processed foods.

Keywords: Food safety; preservation; active packaging.

Funding Agencies: National Council for Scientific and Technological Development (CNPq)



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MÉIS DE ABELHA NATIVA SEM FERRÃO (*Melipona flavolineata*) COMERCIALIZADOS DO MUNICÍPIO DE BENEVIDES-PA

Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA^{1*}; Suellem Cristine Mendonça SILVA²; Marcus Vinícius dos Santos CARDOSO²; Naely Santos PICAÑO²; Cleidiane Gonçalves e GONÇALVES²; Carissa Michelle Goltara BICHARA²; Johnatt Allan Rocha de OLIVEIRA¹; Luiza Helena Da Silva MARTINS²

¹Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA

²Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - PA

*E-mail para correspondência: fernandawarissf@gmail.com

RESUMO: As abelhas sem ferrão (ASF) são apreciadas por povos tradicionais e pela comunidade científica por produzirem méis com elevado conteúdo em compostos biologicamente ativos, sendo conhecidas por apresentarem propriedades medicinais e terapêuticas. Embora o mel seja conhecido por sua resistência ao crescimento microbiano, apresenta alto teor de umidade, criando um ambiente propício para a proliferação de microrganismos e processos fermentativos, o que se torna um desafio para os meliponicultores. Tal condição, combinada com possíveis práticas inadequadas de higiene e manipulação, pode aumentar as preocupações com a segurança dos alimentos entre os consumidores. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a qualidade microbiológica de cinco amostras de méis de ASF da espécie *Melipona flavolineata*, popularmente conhecida como uruçú-amarela, comercializadas do município de Benevides, no Estado do Pará. Os ensaios foram realizados conforme metodologias descritas pela Organization for Standardization (ISO) e American Public Health Association (APHA), foram realizados os testes para microrganismos do grupo coliformes totais – CT (APHA9:2015), bactérias aeróbias mesófilas – BAM (ISO 4833-1:2013), enterobactérias (ISO 21528-2:2004), *Salmonella* spp. (ISO 6579:2002) e contagem de fungos filamentosos e leveduras (ISO 21527:2/2008). Todas as amostras apresentaram valores < 3,0 NMP/g de amostra para CT, ausência para *Salmonella* spp., valores entre <1,0 x 10 e <1,0 x 10² NMP/g de amostra para BAM, para enterobactérias todas as amostras apresentaram valores <1,0 x 10 UFC/g de amostra e para bolores e leveduras as amostras apresentaram valores entre 1,2 e 1,6 x 10³ UFC/g de amostra. Com base nos resultados obtidos, concluímos que nenhuma das amostras apresentou contaminação pelos grupos de microrganismos testados, mantendo-se dentro dos limites recomendados pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel de Abelhas Nativas Sem Ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) do Estado do Pará. Embora haja legislação estadual vigente, destaca-se a importância da implementação de normas federais para análises microbiológicas tanto de méis de abelhas sem ferrão (ASF) quanto de *Apis*. Tal medida poderia fortalecer não apenas a cadeia produtiva, mas também os produtores em todo o Brasil, promovendo padrões consistentes para a qualidade e segurança dos alimentos.

Palavras-chave: Abelhas nativas da Amazônia; qualidade microbiológica; segurança dos alimentos.

Órgãos Financiadores: FAPESPA e CNPq 008/2022 - (Processo: 2023/157746, Termo de Outorga no. 017/2023).



EFFECT OF BIOMETRIC CHARACTERISTICS ON THE YIELD OF JAMBOLÃO PULP (*Syzygium cumini* L. Skeels) AND ANALYSIS OF ITS NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL POTENTIALITIES

Filipe de Oliveira MELO^{1*}; Daniele Silva RIBEIRO²; Patricia Beltrão Lessa CONSTANT³

¹Federal Institute of Alagoas - Campus Batalha, Batalha- AL, Coordination of the Technical course in Agroindustry.

²Federal University of Agreste de Pernambuco, Garanhuns - PE, Department of Food Engineering;

²Federal University of Sergipe, São Cristóvão - SE, Postgraduate Program in Food Science – PROCTA;

Email for correspondence: filipe.melo@ifal.edu.br

ABSTRACT: The jambolan (*Syzygium cumini* L. Skeels) is a tropical plant from the Myrtaceae family, notable for its fruits with ideal chemical and nutraceutical properties for industrial use. However, the fruit's high perishability, combined with inadequate handling technologies and issues in harvesting and selection processes, limit its industrial- scale utilization. This study aimed to evaluate the effects and correlations between the biometric variables of the fruit and pulp yield, determine its physicochemical composition, and assess its functional properties. Fruits were sourced from the Central Supply of Garanhuns (CEAGA) and initially analyzed for their biometric characteristics. After determining the pulp yield, its physicochemical composition was characterized, including the levels of phenolic compounds, flavonoids, and total anthocyanins. The antioxidant capacity was assessed using ABTS radical scavenging and Fe³⁺ ion reduction (FRAP) methodologies. Data were evaluated through descriptive statistics, Spearman's correlation coefficient (rS), and Principal Component Analysis (PCA). The analyzed fruits had an average weight of 4.11 ± 1.06 g, with average horizontal and vertical diameters of 15.55 ± 2.77 mm and 27.37 ± 7.47 mm, respectively. The fruits had an average pulp yield of 65.15 ± 8.57%. This yield was positively and significantly influenced (p<0.05) by horizontal diameter (HD) (rS = 0.391) and fruit weight (FW) (rS = 0.493), indicating that larger HD and FW resulted in higher pulp yields. Additionally, the pulp showed good nutritional composition and levels of phenolic compounds (45.69 mg ± 6.09 GAE /100 g), total anthocyanins (305.59 ± 106.19 mg cyanidin-3- glucoside/100g), and antioxidant activity (ABTS = 3.291 ± µmol Trolox equivalent/g and FRAP = 11.876.97 ± 619 µmol Fe2SO4/100g), comparing favorably with other commercial fruit species. The findings suggest that larger fruits with greater horizontal diameters and weights produce higher pulp yields. The pulp's high content of bioactive compounds and antioxidant capacity underscores the fruit's potential for industrial processing. The study concludes that jambolan fruit has high potential for industrial processing due to its favorable physicochemical properties and functional benefits. However, better post-harvest handling practices are necessary to fully utilize the fruit's potential, ensuring it is used to its maximum capability. Further research and improvements in handling technologies are essential for achieving optimal industrial use of jambolan fruits.

Keywords: Fruit pulp; Eugênia jambolana; functional properties.

Funding Bodies: Coordination Foundation for the Improvement of Higher Education Personnel – CAPES.



INFLUÊNCIA DO ÓXIDO DE CARBONO HIDRATADO SONICADO SOB A PROPRIEDADE ÓPTICA DE FILMES FLEXÍVEIS

Kelvi Wilson Evaristo MIRANDA^{1*}; Maryana Melo FROTA¹; Vitória Souza MARQUES¹; Francislei Santa Anna SANTOS²; Maria do Socorro Rocha BASTOS^{3*}; Lucicleia Barros de VASCONCELOS^{4*}

¹Doutorando, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará

²Doutorando, Departamento de Engenharia de Biomateriais, Universidade Federal de Lavras

³Pesquisadora, Laboratório de Embalagem, EMBRAPA Agroindústria Tropical

⁴Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: kelviwilmiranda@gmail.com; socorro.bastos@embrapa.br; lucicleia_barros@ufc.br

RESUMO: A versatilidade do óxido de carbono, associado a tecnologia de ultrassom de ponta, tem demonstrado eficiência na obtenção de materiais submicro e nanométricos através da cavitação acústica. O presente estudo objetivou analisar a influência do óxido de carbono hidratado sonicado (NHK-Bio) na propriedade de barreira óptica de filmes flexíveis de amido de mandioca. A sonicação do NHK ocorreu à 120 W de potência nominal por 120 min. Ao filme de amido obtido pelo método casting descontínuo foi incorporado 0,5 e 1,0% (v/v) de NHK. Os estudos de blindagem à radiação UV foi analisada em espectrofotômetro de UV-vis (200 a 400 nm). Os filmes não diferiram estatisticamente ($P < 0,05$) em relação ao filme controle (sem NHK), Em UV-C (200-280 nm) a blindagem apresentou superior à 99%. Já para as radiações UV-B (280-320 nm) e UV-A (320-400 nm) as blindagens foram numericamente crescentes em relação ao controle. Em UV-B: 91,87 (controle), 92,78% (NHK-0,5) e 94,86% (NHK-1,0). Em UV-A: 32,35% (controle), 39,23% (NHK-0,5) e 55,04% (NHK-1,0). Óxidos de carbono amorfo, como os grafenos e derivações, podem proporcionar o melhoramento das barreiras às intempéries, como a radiação UV. O aumento na blindagem pode ter sido ocasionado pela redução no número de grupos oxigenados dos filmes de amido, levando à uma baixa índice de transmitância. Desta forma, o uso de tecnologias como a cavitação acústica pode potencializar as propriedades de barreira ópticas de materiais para fins de aplicação em embalagem de alimentos, principalmente em alimentos foto-oxidativos. O presente estudo encontra-se em andamento com ações complementares em outras matrizes (bio)poliméricas.

Palavras-chave: embalagem de alimentos; cavitação acústica; radiação UV.

Órgãos Financiadores: CNPq.



APLICAÇÃO DE REVESTIMENTOS NATURAIS EM MANGA COQUINHO (*Mangifera indica L.*)

Mayana SAMÚRIO¹; Bruno MONDINI¹; Mariza LIM¹; Paula ANTUNES¹; João ZAGONEL²; Danielle VILELA², Silvia MARTELLI¹

¹ Faculdade de Engenharia (FAEN) / Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

² Faculdade de ciências biológicas e ambientais (FCBA) / Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

*E-mail para correspondência: mayanadutra8@gmail.com; joaopaulozagonel15@gmail.com

RESUMO: Considerada uma das frutas mais importantes da fruticultura brasileira devido o Brasil ser um forte exportador e produtor, a manga coquinho (*Mangifera indica L.*) apresenta grandes perdas pós-colheita, sobretudo devido à maturação e deterioração, que diminuem drasticamente a qualidade das frutas. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de revestimentos comestíveis na maturação pós-colheita de mangas coquinho (*Mangifera indica L.*). As frutas foram revestidas com: CMC (carboximetilcelulose) 0,3%; CMC 0,3 % + óleo essencial (OE) de menta piperita 0,4%; CMC 0,3% + OE de cravo 0,2% + OE de menta piperita 0,2% e, CMC 0,3% + OE de cravo 0,2%. As mangas recobertas ou não foram armazenadas durante 14 dias em ambiente com temperaturas entre 19°C-25°C e UR de 49-51%, simulando condições de comercialização. Posteriormente foram avaliados parâmetros como, Brix, pH, acidez titulável e índice de maturação. Os resultados demonstraram que as mangas não recobertas tiveram um índice de maturação maior (560,99) quando comparada com as revestidas com OE de cravo (230,41) no período de 14 dias. Da mesma forma, foi observado um valor de Brix consideravelmente alto nas mangas controle (15,46) no período de 14 dias em relação ao tratamento com OE de cravo que apresentou um brix menor (14,83) no mesmo tempo. Entre os óleos essenciais analisados, o OE de cravo apresentou maior eficiência no retardo da senescência das frutas através de todos os ensaios realizados. Sendo a combinação a base de CMC 0,3% + OE de cravo 0,2% a que apresentou melhores resultados. Em conclusão, as coberturas à base de CMC + OE, independentemente das combinações, demonstraram menor índice de maturação comparado ao controle, sugerindo uma desaceleração no processo de amadurecimento das frutas. Evidenciando assim que os revestimentos comestíveis à base de CMC + OE podem ser uma estratégia promissora para preservar a qualidade da pós-colheita de mangas.

Palavras-chave: Manga Coquinho; Coberturas comestíveis; Vida-útil; Maturação.

Órgãos Financiadores: UFGD/FAEN



UVAIA RESIDUE EFFECT ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF BIODEGRADABLE PECTIN FILM

Andressa Maxcyne de OLIVEIRA¹; Ingrid Alves SANTOS²; Mariana Aguiar CARGNIN³; Hanna Elísia Araújo DE BARROS⁴; Elisângela Elena Nunes de CARVALHO⁵; Eduardo Valério de Barros VILAS BOAS⁵; Lenilton Santos SOARES^{5,6*}

¹Graduate student, Department of Food Science/Federal University of Lavras. ²Postgraduate student, Postgraduate Program in Food Science and Engineering/State University of Southwest Bahia.

³Postgraduate student, Postgraduate Program in Food Engineering/Federal University of Paraná.

⁴Postgraduate student, Postgraduate Program in Food Science /Federal University of Lavras.

⁵Professor, Department of Food Science/Federal University of Lavras.

⁶Professor, Multidisciplinary Center of Barra/Federal University of Western Bahia.

*Email for correspondence: lenilton.soares@ufob.edu.br

ABSTRACT: The peels of uvaia (*Eugenia pyriformis*), a commonly discarded agro- industrial residue, are rich in bioactive compounds and offer significant potential for producing sustainable materials. The aim was to evaluate the effect of different concentrations of uvaia peel extract and the impact of adding sorbitol on the mechanical properties of biodegradable films. To this end, five pectin-based film formulations were created: two with 5% (ESS5%) and 10% (ESS10%) of extract without the addition of sorbitol; two with 5% (ECS5%) and 10% (ECS10%) of extract with addition of sorbitol; and a control formulation without extract and sorbitol. The films were produced using the casting method with subsequent evaluation of their mechanical properties, such as tensile strength, deformation, and Young's modulus. The results were submitted to ANOVA, and the means to the Tukey test ($p < 0.05$). The results showed that adding the extract significantly influenced ($p < 0.05$) the mechanical properties. ESS5% films showed an increase in tensile strength (9.13 ± 4.05 N) and deformation ($1.91 \pm 0.59\%$), suggesting an improvement in the flexibility and strength of the material compared to the control (5.42 ± 1.85 N for tensile strength and $1.43 \pm 0.44\%$ for deformation). On the other hand, the ESS10% formulation showed a reduction in tensile strength (2.72 ± 2.07 N), indicating that higher extract concentrations may adversely affect the structural integrity of the films. The addition of sorbitol (ECS5% and ECS10%) resulted in intermediate mechanical properties, highlighting sorbitol's role in modulating the films' flexibility and resistance. These results suggest that the interaction between the extract components and the pectin matrix, with the presence of sorbitol, can influence the cross-linking network and, consequently, the mechanical properties. Therefore, using uvaia peel extracts in films shows significant potential for developing biodegradable packaging, with the ESS5% formulation standing out as the most promising in terms of mechanical properties. This study contributes to the valorization of agro-industrial waste and advances research into sustainable and environmentally friendly materials.

Keywords: bioactive compounds; sustainability; biocomposites.

Funding: National Council for Scientific and Technological Development – CNPq.



EFEITO DA ADIÇÃO DE CARVÃO ATIVADO NAS PROPRIEDADES ÓTICAS E TÉRMICAS DE BIOPLÁSTICOS DE AMIDO DE BANANA DA TERRA VERDE

Eduardo Bruno Macêdo VIANA¹; Maria José Missão Cordeiro SANTOS^{1*}; Jaqueline Alves ROCHA¹; Cassiara Camelo Eloi de SOUZA²; Cristiane Martins VELOSO³

¹Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos - Universidade Estadual da Bahia (UESB);
²Docente, Instituto Multidisciplinar em Saúde - Universidade Federal da Bahia; ³Docente, Departamento de Ciências Naturais - Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia.

*E-mail para correspondência: mariamissaocsantos@gmail.com.

RESUMO: O desenvolvimento de bioplásticos a base de amido de banana da terra verde vem sendo conduzido no intuito de explorar as suas propriedades distintas, que vão desde o bom rendimento de extração, acima de 20% em base úmida, teor de amilose acima de 30% em base úmida, e bons resultados nas propriedades dos bioplásticos produzidos, como superfície homogênea e boa transparência. A adição de carvão ativado no bioplástico objetiva reforçar a estrutura tornando-o termicamente mais resistente, por exemplo, porém sem inviabilizá-lo como embalagem primária por afetar negativamente na transparência. Para tanto, foram desenvolvidos bioplásticos a partir do amido de banana da terra verde, nativo e modificado por tratamento hidrotérmico (HMT), adicionado de carvão ativado (CA) oriundo do sabugo de milho e ativado com ácido fosfórico. O amido foi extraído da banana da terra completamente verde em solução de hidróxido de amônia a 0,03 mol. L⁻¹ na proporção 1:7 (polpa/solução). O amido foi modificado por HMT em dois níveis (MF01 - 19% umidade, 19,5 h de tratamento, 88°C; MF02 - 25% umidade, 23,92 h de tratamento, 100°C). Os bioplásticos foram produzidos pelo método de “casting”, a 3% de amido nativo e modificado por HMT, 40% de glicerol (m/m) e CA variando de 0,2 a 0,5% (m/m). Os bioplásticos foram avaliados por análise termogravimétrica, e análise de cor (Índice de luminosidade - IL), cuja última foi submetida a análise de regressão e variância (Tukey), considerando $p < 0,05$. Todos os filmes permaneceram com a mesma temperatura de degradação próximo aos 300°C, sem influência da adição de CA. O IL não apresentou mudança significativa nos filmes estudados, variando de $36,97 \pm 2,60^a$ a $40,34 \pm 1,14^a$. Portanto, apesar da ausência de reforço frente a temperatura, o CA não influenciou negativamente no IL do bioplástico. O resultado da análise térmica sugere que a presença do CA na matriz polimérica exerce um papel exclusivamente físico, sem formar interações químicas, resultando em um pico decrescente homogêneo na análise termogravimétrica para todos os tratamentos. Esse achado sugere que, para essa finalidade, seja recomendado outros recursos como modificações físicas e químicas no amido os quais possuem registro de estudos bem-sucedidos.

Palavras-chave: Biopolímero; Índice de luminosidade; Resistência térmica.

Órgãos Financiadores: Fundação de amparo à pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) – Nº BOL0323/2020.



AValiação da Conformidade dos Rótulos Alimentares com Requisitos de Contraste de Cor: Impactos na Legibilidade para Pessoas com Visão Reduzida

Daniela Souza Lima BARBOSA¹; Leticia de Lima BRAGA²; Estela Mafra RIBEIRO³; Vitória Melo FIGUEIREDO⁴; Vinícius Tadeu da Veiga CORREIA⁵; Pâmella FRONZA^{6*}

^{1,2,3,4}Alunas do curso de biomedicina, Departamento PJR, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

⁵Aluno de Pós-Graduação em Ciência de alimentos, Departamento de alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais.

⁶Professora, Departamento de Nutrição, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

*E-mail para correspondência: pamellafronza@hotmail.com

RESUMO: A obrigatoriedade de um bom contraste em rótulos de alimentos é importante para garantir legibilidade e, sobretudo, acessibilidade. Essa exigência visa atender às necessidades de todos os consumidores, garantindo que possam acessar informações indispensáveis sobre os produtos. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a conformidade nas declarações sobre alergênicos e glúten em rótulos de produtos alimentícios com base nos requisitos estabelecidos pela RDC Nº 727, de 1º de julho de 2022 que dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. Para a realização desta análise, três avaliadores foram selecionados: um com visão reduzida, um treinado para simular baixa visão e um com visão normal. Juntos, eles examinaram 105 produtos alimentícios de diversas categorias (grãos, farinhas, massas e pães; chá, temperos e molhos; óleos e gorduras, leite, carne, peixe, ovos e seus derivados), todos disponíveis em supermercados da cidade de Belo Horizonte, MG. Cada analista verificou a conformidade nos rótulos quanto à advertência sobre os principais alimentos que causam alergias e declaração do glúten, baseado em critérios estabelecidos na resolução, tais como: fonte em caixa alta e negrito, caracteres legíveis e com particular atenção ao contraste nas informações, que pela resolução deverá apresentar cor contrastando com a do fundo do rótulo. Os resultados mostraram que o analista com visão reduzida identificou uma taxa de não conformidade de 58% (61 de 105 produtos), indicando dificuldade em acessar as informações necessárias. Já o analista treinado observou um percentual de 41% de não conformidades, enquanto o analista com visão normal encontrou apenas 14%. Esses achados apontam para uma preocupante negligência em relação ao contraste adequado nas informações sobre alergênicos e glúten em rótulos de alimentos, impactando diretamente os consumidores com visão reduzida, que dependem dessas informações para fazer escolhas seguras. Portanto, é de extrema importância que as indústrias de alimentos intensifiquem seus esforços para garantir que todos os rótulos cumpram as normas de contraste. Isso não é apenas uma questão de cumprir o que é preconizado nas normas regulatórias, mas um compromisso com a inclusão e a proteção da saúde de todos os consumidores.

Palavras-chave: rotulagem de alimentos; deficiência visual; informação inclusiva; contraste de cor.



CARACTERIZAÇÃO DE FILME ELABORADO A PARTIR DA FARINHA EXTRAÍDA DO MESOCARPO DE BABAÇU

Michelle RIBEIRO^{1*}; Christiano PIRES², Washington AZEVEDO²

¹Discente, Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI)/Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI)/Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

*E-mail para correspondência: mika.michelleaparecida@gmail.com

RESUMO: A coleta de cocos de babaçu é uma prática econômica vital em várias regiões do Brasil, resultando em produtos como a farinha do mesocarpo do coco, rica em amido. Em função dos impactos ambientais, sociais e econômicos causados pelo descarte de embalagens plásticas sintéticas, essa farinha representa alternativa promissora para a produção de filmes plásticos. Este estudo objetivou a obtenção e caracterização de filmes de amido extraído do mesocarpo de babaçu. Os filmes foram produzidos sob diferentes concentrações da farinha e plastificante (glicerol): amido (1,2g, 2,4g, 3,6g), glicerol (10g, 20g, 30g / 100g de amido), e o volume final (120ml) com água destilada. Após, a mistura foi submetida a aquecimento sob agitação até completa gelatinização. Assim, alíquotas de 33g foram colocadas em placas de poliestireno cristal, para formação das películas (filmes). Os 12 tratamentos elaborados (T10 a T18), contando com 3 controles (Con1 a Con3), foram caracterizados quanto aos parâmetros de cor (L^* , a^* , b^*), atividade de água, taxa de permeabilidade a vapor de água (TPVA) dado em $\text{g.H}_2\text{O.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$, transmissão de luz (%), capacidade antioxidante ($\mu\text{mol TE/g}$), degradabilidade (dias) e analisados estatisticamente e aplicação de teste de Tukey ($p < 0,05$). A análise colorimétrica indicou escurecimento dos filmes conforme aumento da concentração de amido, alterando respectivamente o L^* , a^* e b^* entre 25,63^b (Con1) a 37,01^a (Con3), 0,53^c (T11) a 2,25^a (Con3) e 3,09^f (Con1) a 7,53^a (Con3). Para atividade de água, houve variação significativa entre 0,455^c (Con2) e 0,534^a (T14). As análises de TPVA realizadas nos filmes T10, T14 e T18 resultaram, respectivamente, em 2,8337^c, 3,009^b e 3,6717^a, estando em conformidade com as expectativas devido ao polímero utilizado. A transmitância dos filmes variou entre 0,00ⁱ (T10, T17 e T18) e 49,53^a (T13), indicando potencial para revestimento de alimentos fotossensíveis. A capacidade antioxidante variando de 0,3425^l (Con3) a 0,5219^a (T12). A degradação variou entre 7% (T10) a 33% (T18), conforme a concentração de glicerol. Contudo, conclui-se que houve efeito da concentração de amido e plastificante sobre as propriedades estudadas.

Palavras-chave: biodegradabilidade; capacidade antioxidante; parâmetros de cor; permeabilidade; transmissão de luz.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, PIBIC e UFSJ.



A COR DA EMBALAGEM PODE INFLUENCIAR NA ACEITAÇÃO E NO PODER DE COMPRA DO CONSUMIDOR DE MASSAS ALIMENTÍCIAS?

Lorena F. A. BOLONHESE¹; Melissa B. FILA¹; Lara L. ROCHA²; Mariana S. A. SILVA²; Nicolay RODRIGUES¹; Maria Amanda C. SOUZA¹; Tatiane P. SILVA¹; Maria Luiza D. FONSECA³; Mariuze L. P. OLIVEIRA⁴; Cláudia R. VIEIRA^{5*}

¹ Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

² Bolsistas PIC-JR-FAPEMIG, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

³ Mestranda em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁴ Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁵ Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: As cores possuem a capacidade de chamar atenção e tornar atrativo um produto alimentício para o consumidor, aumentando seu poder de compra. Este trabalho tem objetivo avaliar a aceitabilidade de embalagens para massa alimentícia a partir da torta de Buriti. A análise sensorial foi realizada a partir da aplicação de questionário no Google Forms. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o nº CAAE: 97454718.1.0000.5149. Foram elaboradas três embalagens com cores distintas: vermelha, amarela e marrom, com designs iguais em relação às informações das mesmas. As embalagens foram submetidas à análise sensorial quanto ao teste de aceitação através de escala hedônica (“1-desgostei extremamente” a “9-gostei extremamente”), sendo avaliadas quanto à impressão global e quanto a cor, quanto a intenção de compra (“1- certamente não compraria” a “5- certamente compraria”) e pelo teste de preferência. Foi aplicado um questionário socioeconômico, onde o perfil dos consumidores foi feminino (73,81%), com idade entre 18 e 25 anos (56,35%), com ensino superior incompleto (48,41%), renda familiar de até 2 salários-mínimos (40,48%) e residentes na região Sudeste (78,57%). Os dados do teste de aceitação foram submetidos à ANOVA ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados indicaram que as embalagens amarela e vermelha foram iguais quanto a aceitação global e quanto a cor, com notas que variaram entre “7- gostei moderadamente” e “8-gostei muito”, bem como a intenção de compra com médias de 3,60 e 3,77, respectivamente, valores próximos a “4-provavelmente comprariam”. Em relação ao teste de preferência, os avaliadores mostraram preferência pela embalagem vermelha (47,62%), a embalagem de cor marrom foi a menos preferida (17,62%). Conclui-se, portanto, que a cor influencia na escolha e na compra do produto, não provocando somente certas emoções no consumidor como também atrai determinados clientes. No entanto, a cor de uma embalagem deve ser levada em consideração para qual público-alvo está destinada, pois tem um efeito diferente e apresenta características específicas. No presente trabalho, as cores amarela e vermelha atenderam às expectativas de um público jovem e predominantemente feminino.

Palavras-chave: Aceitabilidade; Análise sensorial; Macarrão; Marketing; Teste de preferência.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq



FILMES DE GELATINA INCORPORADOS DE EXTRATO BIOATIVO DE *CLITORIA TERNATEA*

Glória Caroline Paz GONÇALVES^{1*}; Laura de Vasconcelos COSTA²; Taila Nicole Mesquita PERES³; Thaís Regina Rodrigues VIEIRA⁴; Eliezer Avila GANDRA⁵

¹Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Pelotas

²Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Pelotas

³Graduanda, Departamento de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/ Universidade Federal de Pelotas

⁴Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Pelotas

⁵Professor, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Pelotas

*E-mail para correspondência: gloriacarolinepg@hotmail.com

RESUMO: Questões relacionadas a preservação ambiental têm gerado demandas como a diminuição do uso de polímeros sintéticos na indústria de alimentos. Diante disso, surge como alternativa a utilização de polímeros biodegradáveis para embalagens alimentícias, afim de garantir características similares de uma convencional, porém degradando-se em menos tempo e não afetando negativamente o meio ambiente. Objetivou-se neste estudo a produção de filmes utilizando como material polimérico gelatina incorporada de extrato bioativo proveniente das flores da *Clitoria ternatea*. Os filmes foram avaliados quanto a suas propriedades mecânicas, espessura, umidade e solubilidade. Para o preparo dos filmes pela técnica de *casting*, foi pesado 3g de gelatina incolor, 1,5 mL de glicerol e 100 mL de água destilada. A solução polimérica foi aquecida até 90° C por 30 min. Logo foi resfriada até 40° C e adicionado o extrato bioativo, em seguida foi realizado o plaqueamento e a secagem em estufa a 35° C por 18h. A análise de propriedades mecânicas do filme controle contendo apenas gelatina foi inferior em relação a resistência a tração e a alongação ($1,17 \pm 0,91$ Mpa e $0,007\% \pm 0,003$, respectivamente). Já em relação ao filme contendo o 20% extrato da *Clitoria ternatea* foi de $2,34 \pm 0,25$ Mpa, para resistência a tração e de $0,244\% \pm 0,055$ para alongação, significativos atributos para elaboração de uma embalagem que apresente resistência. A espessura do filme controle foi de $0,409 \pm 0,13$ mm e do filme contendo 20% de extrato da *Clitoria ternatea* foi de $0,217 \pm 0,023$ mm. A literatura aponta como espessura ideal de um filme de 0,250 mm. O teor de umidade e de solubilidade dos filmes controle e contendo 20% de bioativo foram de $15,81\% \pm 2,13$ e $0,56\%$, e de $17,46\% \pm 0,70$ e $5,49\%$ respectivamente, fato este pode ser atribuído ao tipo de material polimérico utilizado e a quantidade de compostos bioativos contidos no extrato. A produção dos filmes biodegradáveis utilizando gelatina e incorporados de compostos antocianícos das flores da *Clitoria ternatea*, pode ser uma alternativa para embalagens de alimentos, pois os filmes apresentam resistência mecânica moderada e baixa solubilidade em água tornando possível a utilização desse material no interior de embalagens e em contato com alimentos.

Palavras-chave: polimérico; casting; antocianíco; embalagem.

Órgãos Financiadores: CAPES.



FILMES POLIMÉRICOS INCORPORADOS COM FLAVONOIDES PARA APLICAÇÃO COMO SENSOR COLORIMÉTRICO PARA IDENTIFICAÇÃO DE COBRE E EMBALAGEM DE ALIMENTOS

Samanta REZENDE¹; Lohayne NASCIMENTO², Aparecida MAGESTE³, Gabriel FERREIRA^{4*}

¹Mestranda em Química, Departamento de Química/ Universidade Federal de Ouro Preto;

²Doutoranda em Química, Departamento de Química/ Universidade Federal de Ouro Preto;

³Professora adjunta IV, Departamento de Química/ Universidade Federal de Ouro Preto;

⁴Professor Adjunto II, Departamento de Química/ Universidade Federal de Ouro Preto.

*E-mail para correspondência: samanta.ssr@gmail.com; gabriel.ferreira@ufop.edu.br

RESUMO: Atualmente, filmes poliméricos formados por amido e álcool polivinílico (PVA) têm despertado o interesse da comunidade científica devido às suas diversas possibilidades de aplicação, somadas à sua biodegradabilidade e baixos custos de produção. A incorporação de flavonoides nesses filmes torna-os ainda mais atrativos, por se tratar de uma classe de compostos que apresentam propriedades antioxidantes e capacidade de complexação com metais. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar filmes poliméricos formados por amido e PVA incorporando os flavonoides rutina (RU) e quercetina (QU) para aplicá-los na detecção e quantificação de cobre em diferentes matrizes e avaliar o seu potencial de aplicação em embalagem de alimentos. Os filmes foram produzidos a partir da técnica de *casting* e caracterizados por ensaios colorimétricos, microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia de transformada de Fourier (FTIR), estudos de solubilidade, cinética de resposta e liberação dos flavonoides. A presença dos flavonoides levou a um pequeno aumento da solubilidade dos filmes, mas não houve diferença estatística entre filmes contendo RU e QU. As imagens obtidas por MEV corroboram o fato dos flavonoides estarem homogeneamente dispersos na matriz polimérica. O filme contendo RU apresenta potencial para aplicação em embalagem ativa. A análise FTIR mostrou uma incorporação menos eficaz de RU do que QU na matriz polimérica, foi confirmado pelo estudo de liberação de flavonoides. O filme contendo QU mostrou-se seletivo para a detecção de Cu^{2+} . O estudo de cinética de resposta do filme com a concentração do metal variando entre 0 a 1,2 ppm foi realizado para os tempos de 50, 180, 240 e 360 minutos. O tempo de 50 min apresentou melhor ajuste linear com $y = 10,789x - 0,1956$ e $R^2 = 0,9947$. Além disso, o método analítico desenvolvido para quantificar cobre em matriz aquosa apresentou uma faixa de resposta linear entre 0,20 a 1,20 mg L^{-1} , com limites de detecção e quantificação iguais a 0,065 e 0,22 mg L^{-1} , respectivamente. Nossas descobertas apoiam a possibilidade de desenvolver embalagem ativa com base em matriz polimérica incorporada com pigmento natural e um sensor colorimétrico simples, preciso e sensível para a determinação de elemento tóxico.

Palavras-chave: Filmes ativos, Sensor colorimétrico, Biopolímeros, Rutina, Quercetina, Quantificação de cobre.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq, FAPEMIG, PROPPI, UFOP.



DESENVOLVIMENTO DE FILMES BICAMADA DE AMIDO REFORÇADO COM NANOFIBRAS DE ZEÍNA E ÓLEO ESSENCIAL DE TOMILHO (*THYMUS VULGARIS*) PARA EMBALAGENS

Jéssica Silveira VITORIA^{1*}; Denise Oliveira PACHECO¹; Thamires Soares SHUG³; Laura Martins FONSECA⁴; Tatiane Valente Kuka GANDRA⁵; Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁶; Eliezer Avila GANDRA⁷

¹Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

²Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

³Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁴Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁵Professora no Departamento da Faculdade de Nutrição, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁶Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁷Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos e Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

*E-mail para correspondência: jessicasilveiravitoria@gmail.com

RESUMO: O amido é um biopolímero facilmente encontrado, de baixo custo, seguro, biodegradável e reciclável, tornando-o promissor utilizá-lo em embalagens de alimentos. Entretanto, filmes à base de amido têm alta hidrofiliabilidade, permeabilidade e fragilidade. O objetivo desse estudo foi produzir filmes de amido de batata doce reforçados com nanofibras de zeína com óleo essencial de tomilho encapsulado e avaliar sua espessura e hidrofobicidade. Os filmes foram produzidos por casting. A suspensão do filme com 4% de amido, água destilada e glicerol foi aquecida sob agitação até 90°C para gelatinização do amido, após foi resfriada até 50°C e despejada em placas para secagem a 30°C por 16 horas. Produziu-se as nanofibras por electrospinning, 30% de zeína (p/v) dissolvida em etanol 70% (v/v) sob agitação por 30 minutos e posteriormente o óleo foi adicionado (60% v/p). A solução foi injetada em seringa e bombeada (1 mL.h⁻¹) sob uma tensão de 20kV. Um alvo coletor foi posicionado a 20 cm, sendo os filmes a base de coleta. A espessura dos filmes foi mensurada em 8 posições usando um micrômetro digital. Para analisar o ângulo de contato com a água, uma gota (3 µL) foi pingada em triplicata na superfície das amostras utilizando-se um tensiômetro óptico. A espessura dos filmes variou de 0,122 a 0,194 mm. A incorporação de nanofibras gerou aumento na espessura do filme de 0,122 ±0,01 para 0,170 ±0,01 mm. Isso ocorre porque o aumento do nível de nanopartículas amplia a quantidade de matéria seca na matriz do filme, resultando em maior espessura. A inclusão do óleo nas nanofibras também contribuiu para o aumento de 0,022 mm na espessura final do filme. O ângulo de contato demonstrou que embora o filme de amido seja hidrofílico, a incorporação de nanofibras carregadas com óleo resultou em um filme bicamada mais hidrofóbico, com valores variando de 43,6° a 75,4°. Os aminoácidos presentes na zeína contribuem para diminuir a afinidade do polímero pela água e o óleo essencial é um composto hidrofóbico. Neste



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

contexto, a incorporação de nanofibras carregadas com óleo essencial se torna uma forma promissora para gerar uma superfície ativa mais hidrofóbica.

Palavras-chave: biofilme; conservação de alimentos; biodegradável.



BILAYER FILMS BASED ON PHBV AND PROTEINS CONTAINING RUTIN AND CARVACROL IN PICKERING EMULSION

Beatriz GUEVARA-GUERRERO^{1*}; Paulo Jose Do Amaral SOBRAL¹; Chelo GONZÁLEZ-MARTÍNEZ²

¹Universidade de São Paulo. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

²Universitat Politècnica de València. Institute of Food Engineering FoodUPV

*E-mail para correspondência: beatriz.guevara@usp.br

ABSTRACT: Protein-based films have low water vapor barrier properties due to their hydrophilic nature but high oxygen barrier capacity. One strategy to improve the performance of these monolayer films is the development of bilayers with complementary properties. For example, Poly(3-hydroxybutyrate-co-3hydroxyvalerate) (PHBV) is a thermoplastic and biodegradable polyester exhibiting opposite barrier properties to proteins-based films. On the other hand, the incorporation of active agents (antimicrobial and/or antioxidant) allows obtaining bilayers with extra functional properties than conventional packaging materials. The objective of this study was to obtain and characterize active bilayer films based on PHBV and gelatin or sodium caseinate monolayers incorporating rutin and carvacrol in Pickering emulsion (PE). The protein-based film was obtained by casting while the PHBV films and the assembly of the bilayers were carried out by thermocompression. The barrier, optical and mechanical properties of the monolayers and bilayers containing or not the PE were determined. In general, the incorporation of phenols (rutin and carvacrol) in the monolayers improved their water barrier capacities (lower WVP and OP values) while increasing their resistance to break, surely because a crosslinking effect. This trend was marked in gelatin-based films than in caseinate monolayers, being less remarkable in the bilayers. The incorporation of the PE into mono and bilayers also affected the gloss and clarity of the films, which were reduced as consequence of the presence of irregularities (droplets) in the surface of the films. As expected, the bilayers exhibited optimal barrier properties as they showed the same WVP and significantly lower OP values ($p < 0.05$) than the PHBV film. In addition, the mechanical behaviour of the bi-layers was intermediate to that found in the mono-layers. The PHBV-gelatin bilayer incorporating the active agents (rutin and carvacrol) exhibited the best barrier properties, being more rigid and less stretchable than the active PHBV- caseinate- films, so being promising films to be used for food packaging applications. Future work will focus on the effect of material migration on the sensory aspects of food.

Keywords: protein; PHBV; bilayer; rutin; carvacrol.

Financing Organizations: Authors thank Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – financial support code 001 (PhD fellowship of B.G.) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) [grant numbers 40.3746/2021-3, 30.2482/2022-9]. This work was also supported by the project PID2022-140444OB-I00 funded by MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 and by the “European Union NextGenerationEU/PRTR.



ELABORAÇÃO DE BIOPLÁSTICOS UTILIZANDO AMIDO DE BANANA DA TERRA VERDE E ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM CIDREIRA

Dioneire Amparo dos ANJOS^{1, 2*}; Eduardo Bruno Macêdo VIANA¹; Bruna de Andrade Braga MENDES²; Cristiane Martins VELOSO³

¹Doutorando(a), Laboratório de Engenharia de Processos/Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia;

²Docente, Instituto Multidisciplinar em Saúde/Universidade Federal da Bahia; ³Docente, Laboratório de Engenharia de Processos/Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia.

*E-mail para correspondência: dioneireanj@hotmai.com

RESUMO: O desenvolvimento de bioplásticos à base de amido tem sido uma alternativa sustentável aos plásticos convencionais devido às suas propriedades biodegradáveis, renováveis e potencialmente funcionais. Nesse contexto, a banana da terra verde desponta como uma fonte de amido promissora para essa finalidade. No entanto, para sua aplicação prática, é importante entender como diferentes formulações e aditivos afetam suas propriedades. O presente estudo avaliou o efeito da adição de óleo essencial de capim cidreira (OE) em bioplásticos à base de amido de banana da terra verde obtidos pela técnica de “casting”, com o objetivo de desenvolver filmes com propriedades bioativas. A extração do amido foi realizada utilizando hidróxido de amônia a 0,03 mol. L⁻¹ na proporção de 7:1 (polpa/solução). Posteriormente, foram elaboradas soluções filmogênicas contendo 3% m/m de amido, 40% m/v de glicerol e diferentes concentrações de óleo essencial de capim cidreira (0,4; 0,6; 0,8 e 1% m/v), dispostas em placas de vidro de 22,5 cm x 32,5 cm e secos em estufa de circulação de ar forçado a 40°C por 40 h. Após a secagem os filmes foram mantidos em ambiente com umidade controlada até realização das análises de solubilidade e permeabilidade ao vapor de água (PVA). Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão e de variância (Tukey), considerando $p < 0,05$. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa na solubilidade, variando de 16,23%±0,74^a no filme de amido sem OE para 14,47%±1,00^a a 14,60%±0,62^a. Da mesma forma, a PVA também não apresentou diferença significativa, variando de 0,96±0,07^a g água.mm.dia⁻¹m⁻².kPa⁻¹ para o filme de amido sem OE a 0,84±0,22^a. Os resultados apontam que a adição do óleo essencial de capim cidreira não alterou a estrutura dos filmes a ponto de interferir nas suas propriedades de solubilidade e permeabilidade ao vapor de água, sendo necessário avaliar as propriedades bioativas para verificar a viabilidade de aplicação em alimentos. Além disso, deve ser avaliado o efeito de concentrações superiores do óleo essencial.

Palavras-chave: Filmes ativos; Embalagem de alimentos; Permeabilidade; Solubilidade; *Musa paradisiaca L.*



EFEITOS DA ADIÇÃO DA PROTEÍNA DE GIRASSOL (*Helianthus annuus L.*) NA QUALIDADE DE FILMES BIODEGRADÁVEIS

Mariana BORGES¹; Matheus GOMES¹, Matheus AVELAR², Christiano PIRES³, Washington SILVA³

¹ Graduando (a) de Engenharia de Alimentos, UFSJ- Sete Lagoas, MG;

² Pós-Doutorando de Ciências Agrárias, UFSJ- Sete Lagoas, MG;

³ Docente do Curso de Engenharia de Alimentos, DEALI/ UFSJ - Sete Lagoas, MG.

*E-mail para correspondência: mari.rn16@aluno.ufsj.edu.br

RESUMO: O crescimento populacional aumenta a demanda por proteínas de alta qualidade. Destaca-se a proteína de girassol (PG) (*Helianthus annuus L.*), fonte de aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais. No intuito de explorar a aplicação da PG, este estudo avaliou os efeitos de diferentes concentrações na produção de filmes biodegradáveis. Quatro tratamentos foram elaborados com concentrações de 2% (F2), 3% (F3), 4% (F4) de PG e uma formulação controle (FC), sem a adição de PG. As formulações foram sintetizadas com 5% de carbonato de sódio (ajuste de pH), 0,75% de sorbitol (plastificante) e após secos em estufa (28°C); então, os filmes foram caracterizados quanto à espessura, gramatura, densidade, cor objetiva, umidade, pH, sólidos solúveis totais (SST) a 23,1°C, transmitância de luz (725 nm) e teste de punctura. Os dados foram tratados por análise de variância (ANOVA) e comparação pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$) por delineamento inteiramente casualizado (DIC). Para espessura, gramatura e densidade não houve diferenças significativas entre os valores médios dos tratamentos ($p > 0,05$). Os parâmetros L^* , a^* e b^* foram impactados, sendo que FC diferiu significativamente entre as demais amostras ($p < 0,05$) com maiores valores de luminosidade e transmitância de luz, influenciada pela ausência da proteína de girassol, a qual é pigmentada durante extração. Para os SST, F2 e F3 não diferiram ($p > 0,05$), mas diferiram das demais amostras ($p < 0,05$). Em relação ao pH, FC diferiu das demais amostras ($p < 0,05$) apresentando o maior valor do parâmetro. Os resultados de punctura mostraram maior resistência dos tratamentos F3 e F4, os quais não diferiram significativamente entre si, apenas das demais amostras ($p < 0,05$). Neste contexto, este estudo demonstra o potencial da PG, alternativa sustentável e vegana para a produção e inovação de embalagens alimentares.

Palavras-chave: proteína; girassol; filme; biodegradável; embalagem.



ANÁLISE DE ROTULAGEM DE MARCAS DE CHOCOLATE EM BARRA FRENTE A NOVA LEGISLAÇÃO COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS

Maria Clara Nicolau PEREIRA¹; Yasmin Kelly Fernandes de ARAÚJO²; Pahlevi Augusto de Souza³; Elisabeth Mariano BATISTA⁴; Zulene Lima de OLIVEIRA^{5*}

^{1,2}Aluna do curso Técnico em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Campus Currais Novos, RN.

³Professor D.Sc. do curso Técnico em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Campus Currais Novos, RN.

⁴Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará- Ceará., Fortaleza, CE.

⁵Doutoranda em Ciência de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, SC.

*E-mail para correspondência: zuleneoliveira2907@gmail.com

RESUMO: A legislação brasileira define rótulo como sendo toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento. A rotulagem dos alimentos, ao orientar o consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais dos produtos, contribui para escolhas alimentares mais apropriadas. Sendo assim, o rótulo atua como forma de comunicação entre a empresa produtora e os consumidores. Todas as informações acerca do produto devem estar descritas no rótulo, para que o consumidor possa ter a melhor decisão na hora da compra, sendo, portanto, proibida a declaração de informações falsas na embalagem. O chocolate é o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau (*Theobroma cacao* L.), massa (ou pasta ou liquor) de cacau, cacau em pó e ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 25% (g/100 g) de sólidos totais de cacau. No ano de 2019 no Brasil, foram produzidas 756 mil toneladas de chocolate, sendo o consumo de 749 mil toneladas. O chocolate pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados, sendo um produto alimentício que tem ampla aceitação pela comunidade. Com as mudanças nas regulamentações, este alimento, assim como os demais, desde outubro de 2022 deve seguir as novas regras dispostas nas legislações específicas sobre rotulagem. Dessa forma, objetivou-se com a pesquisa avaliar a rotulagem de chocolates em barra comercializados em Currais Novos- RN, com o intuito de verificar a concordância com a legislação de rotulagem vigente e as informações gerais obrigatórias. Para isso, foram escolhidos, aleatoriamente, em supermercados de Currais Novos-RN, rótulos de 7 marcas de chocolates, do tipo ao leite. Por questões éticas, as marcas foram identificadas por letras: A, B, C, D, E, F e G. Foram utilizadas tabelas do tipo checklist referentes às novas regulamentações exigidas pelas atuais resoluções. Constatou-se que 90% das informações nutricionais dos rótulos encontraram-se em conformidade com as exigências estabelecidas pela legislação vigente. Em relação às informações obrigatórias 100% das marcas estavam de acordo com a rotulagem frontal. A marca A apresentou-se adequada com as novas normas.

Palavras-chave: conformidade; embalagem; consumidores.



DESEMPENHO DA BARREIRA AO VAPOR DE ÁGUA EM FILMES FLEXÍVEIS SINTÉTICOS SOB CONDIÇÕES DE DIFERENTES TEMPERATURAS

Kelvi Wilson Evaristo MIRANDA¹; Maryana Melo FROTA¹; Vitória Souza MARQUES¹; Maria do Socorro Rocha BASTOS^{2*}

¹Doutorando, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará

²Pesquisadora, Laboratório de Embalagem, EMBRAPA Agroindústria Tropical.

*E-mail para correspondência: socorro.bastos@embrapa.br

RESUMO: Dentre as propriedades apresentadas pelo sistema de embalagem, a propriedade de barreira ao vapor de água (PVA) corresponde a capacidade que o material tem em permear o vapor de água no sistema que está inserido. O presente trabalho objetivou estudar o desempenho de filmes flexíveis de poli(álcool vinílico) (PVOH) em diferentes condições de análise (ambiental e refrigerada) em duas etapas: (i) direta (PVAd) e (ii) invertida matematicamente (PVAi). Para estudo da propriedade de barreira ao vapor de água, foi aplicado o protocolo definido pela ASTM E96-00 no método da água em condições controladas de umidade ($30 \pm 1\%$). Os estudos foram conduzidos nas temperaturas de ($30 \pm 2^\circ\text{C}$) e ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). Os filmes flexíveis, apresentaram uma espessura média de $45 \mu\text{m}$. Na primeira etapa, a PVAd dos filmes apresentou: $1,46$ e $1,83 \text{ g.mm.kPa}^{-1}.\text{h}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para 30°C e 25°C , respectivamente. Já na segunda etapa, a modificação matemática mostrou uma PVAi de $1,26$ e $2,14 \text{ g.mm.kPa}^{-1}.\text{h}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para ambiente e refrigerada, respectivamente. Os valores obtidos não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$). Segundo a norma, as condições ambientais (umidade e temperatura) podem influenciar diretamente nas características de barreira do material, associado à influência da pressão de vapor entre as superfícies do material (interna e externa). Além disso, a composição química do material também poderá influenciar nas características de barreira. Assim, o estudo da influência das condições ambientais nas propriedades de barreira dos filmes, impacta da sua usabilidade e aplicações sob diferentes condições de armazenamento e transporte. A pesquisa continua com outros estudos em modelagem matemática e com outros tipos de matrizes poliméricas, para fins de estruturação de uma nova proposta metodológica de análise.

Palavras-chave: poli(álcool vinílico); método casting; embalagem de alimentos.

Órgãos Financiadores: EMBRAPA.



EFFECTS OF BIODEGRADABLE FILM EXTRUDED WITH THE ADDITION OF A PROPOLIS BY-PRODUCT ON THE INHIBITION OF LIPID OXIDATION IN MEAT BURGER WITH DANDELION

Ushieli Valeria SANGUINO¹; Jaqueline Iohana Tavares RACOSKI¹; Luciano de Souza RAMOS¹; Patrick Guilherme ROZA¹; Milenna Nathalia BORGES²; Bruno Henrique FONTOURA²; Solange Teresinha CARPES^{1,2*}

¹Department of Chemistry, Federal Technological University of Paraná, Campus Pato Branco, PO Box 571, CEP 85503-390, PR, Brazil.

²Postgraduate Program in Chemical and Biochemical Process Technology (PPGTP), Federal Technological University of Paraná, Campus Pato Branco, PO Box 571, CEP 85503-390, PR, Brazil

*Corresponding Author e-mail: carpes@utfpr.edu.br

ABSTRACT: The polybutylene adipate terephthalate (PBAT), cassava starch, glycerol, and propolis by-product were used to prepare a biodegradable plastic film with propolis by-product (BFBP) extruded by a single-screw extruder to package meat burgers containing dandelion (*Taraxacum officinale*). This study evaluated the oxidative stability, pH, and water activity of these burgers stored for 30 days at -2 °C. The antioxidant activity (AA) of dandelion by DPPH, ABTS, FRAP, and Folin Ciocalteu methods was explored. Four treatments of burgers were prepared (T1 – burger without the addition of natural antioxidants and packaged with BFBP; T2 – burger with the addition of dandelion and packaged with BFBP; T3 – burger with the addition of dandelion packaged with polyvinyl chloride (PVC), and T4 – burger without the addition of natural antioxidants and packaged with PVC. The burgers' malondialdehyde (MDA) production was evaluated using a thiobarbituric acid reactive substances assay. All analyses were performed in triplicate. Small variations in water activity and pH were observed during the burger's storage. The lipid oxidation (LO) increased from 4.83±0.25 to 10.09±0.26 mg MDA/Kg over time. The T3 and T4 burger packages with PVC film suffered more intense oxidation than the burger package with BFBP. After 6 days, the treatment with dandelion packaged with BFBP (T2) showed the lowest MDA content (t=6; 3.16±0.20 mg MDA/Kg) until the end of the experiment (t=30; 5.57± 0.47 mg MDA/Kg), and this treatment was statistically different from the others (p<0.05). These results indicate a strong antioxidative effect of dandelion in burger meat due to the gradual release of the bioactive compounds from dandelion. Results provided evidence for the potential applicability of the biodegradable film based on PBAT and cassava starch enhanced with propolis by-product. The biodegradable film is a promising, safe candidate for inhibiting the LO of burgers at refrigerated storage conditions. Adding plants with AA in meat products packaged with a BFBP is an alternative that extends the shelf life, increases safety, and prevents damage caused by LO in burgers. The high-capacity antioxidant of this plant, combined with a package of BFBP and stored at a refrigerated temperature, makes the dandelion potentially useful in meat burgers.

Keywords: meat product, *Taraxacum officinale*, propolis, biodegradable plastic.

Funding: The authors gratefully acknowledge the technical and financial support of the Brazilian National Research Council (CNPq), Coordination for the Improvement of Higher-Level Personnel (CAPES), Fundação Araucária, and UTFPR.



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS RÓTULOS DE ALIMENTOS COM A NOVA RDC: UM ESTUDO SOBRE O CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO

Annelizy de Lima CRUZ¹; Laedja Samira de Medeiros SANTOS²; Pahlevi Augusto de Souza³; Elisabeth Mariano Batista⁴; Zulene Lima de OLIVEIRA^{5*}

^{1,2}Aluna do curso Técnico em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Campus Currais Novos, RN.

³Professor D.Sc. do curso Técnico em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Campus Currais Novos, RN.

⁴Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará- Ceará., Fortaleza, CE.

⁵Doutoranda em Ciência de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, SC.

*E-mail para correspondência: zuleneoliveira2907@gmail.com

RESUMO: A rotulagem é o principal elo de comunicação entre o produto alimentício e o consumidor, fornecendo informações sobre ingredientes, presença de alérgenos, conteúdo líquido, possibilitando a comparação de produtos no ato da compra. A Legislação brasileira sobre rotulagem baseia-se no Codex Alimentarius, órgão internacional que estabelece normas na área de alimentos incluindo padrões e diretrizes sobre segurança alimentar. A avaliação da conformidade dos rótulos de alimentos com as atuais normas de rotulagem nutricional é um tema relevante de saúde pública. Diversos estudos têm investigado como os rótulos de alimentos se adequam às regulamentações vigentes. A compreensão dos rótulos nutricionais obrigatórios pode apresentar elevada complexidade tornando-se de fundamental importância que os consumidores tenham conhecimento suficiente para interpretar as informações. Dessa forma, objetivou-se analisar a importância da rotulagem nutricional de um alimento e a compreensão que a nova legislação (Resolução – RDC n. 429/2020 e Instrução Normativa n. 75/2020) trouxe aos consumidores. A RDC, uma regulamentação importante na área de alimentos, impõe requisitos específicos para rotulagem, visando melhorar a informação fornecida. Este estudo utiliza métodos de pesquisa para analisar o entendimento da população em relação aos novos padrões e como essas alterações impactam suas escolhas alimentares. A fim de analisar os conhecimentos e interpretações da população em relação aos rótulos nutricionais contidos em embalagens, realizou-se uma pesquisa pelo Google Formulários, em que foram criadas 10 perguntas. Inicialmente foram coletados dados sobre o perfil do público, e, em seguida, questões sobre conhecimentos e dúvidas da nova legislação, obtendo um total de 95 respostas. Os resultados do formulário indicaram que 100% dos participantes consideraram importante a presença de rótulos nas embalagens, mas apenas 61,1% realmente os leem, enquanto 64,2% afirmaram que os rótulos das embalagens são de difícil entendimento. No entanto, 99% dos entrevistados concordaram que a nova rotulagem nutricional apresentada forneceu maior clareza e melhor compreensão das informações contidas no rótulo. Sendo assim, tornou-se evidente a necessidade de maior clareza e informações que permitam a adequada compreensão do público frente aos rótulos dos produtos alimentícios e consequentemente possibilite escolhas mais saudáveis e conscientes que auxiliam na prevenção de doenças e no bem-estar da população.

Palavras-chave: informação; nutricional; consumidores.



FILMES POLIMÉRICOS À BASE DE AMIDO E SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA VINÍCOLA COM POTENCIAL PARA USO EM EMBALAGEM DE ALIMENTOS

Fabiane MORES¹; Rafael Schacher Krass ZACARÃO²; Luana BETTANIN³; Marcia Bär SCHUSTER⁴; Marlene BAMPI⁵; Andréia Zilio DINON^{6*}

¹Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, PPGCTA/UDESC

²Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, PPGCTA/UDESC

³Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC.

^{4,5}Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC.

⁶Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC.

*E-mail para correspondência: andrea.dinon@udesc.br

Resumo: Polímeros biodegradáveis surgem como uma fonte alternativa para a substituição, total ou parcial, do plástico em algumas aplicações industriais. A sinergia entre as matrizes poliméricas biodegradáveis e a incorporação de subprodutos de origem vegetal, como resíduos de indústrias de bebidas, pode gerar novos materiais sustentáveis que são passíveis de aplicação como embalagens de alimentos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características de biofilmes produzidos a partir do amido de mandioca adicionado de subprodutos da indústria vinícola, a fim de verificar seu potencial de aplicação como material para embalagem de alimentos. Os filmes foram produzidos a partir da técnica de *casting*, utilizando amido de mandioca como matriz, acrescidos de 20% de glicerol (m/m, em relação a quantidade de amido), e com a adição de diferentes concentrações da farinha do subproduto da indústria do vinho branco – FSVB - (0,0; 0,5; 1,0 e 2,0% (m/m) em relação a quantidade de amido). Os biofilmes foram caracterizados quanto as suas propriedades estruturais, colorimétricas, mecânicas e de permeabilidade ao vapor de água. As análises de microscopia óptica de transmissão mostraram que os biofilmes apresentaram superfície predominantemente lisa e uniforme entre as partículas da FSVB e a matriz, sem rachaduras ou defeitos. Essas observações eram esperadas, pois as formas cianídricas dos grânulos da FSVB, possibilitaram a melhor agregação na matriz polimérica. A incorporação da FSVB alterou o perfil de cor dos filmes, conferindo-lhes tons vermelho-amarelados e escurecidos à medida que a concentração aumentava. Os resultados dos ensaios mecânicos de tensão e deformação variaram de 8,96 a 13,79 Mpa e 1,83 a 4,55%, respectivamente, demonstrando maior tensão e deformação quanto maior a concentração da FSVB empregada. Os resultados de permeabilidade ao vapor de água demonstraram boa capacidade dos filmes para uso em cobertura alimentar. Dessa forma, conclui-se que, os biofilmes desenvolvidos com a adição da FSVB apresentaram incrementos significativos nos valores das propriedades mecânicas, de transporte e de barreira, tornando-os susceptíveis para uso em embalagens de alimentos.

Palavras-chave: polímero biodegradável; propriedades mecânicas; resíduo vegetal.

Órgãos Financiadores: FAPESC 2023TR565.



DEVELOPMENT OF ALGINATE-BASED COATINGS INCORPORATED WITH OREGANO ESSENTIAL OIL NANOEMULSIONS FOR APPLICATION TO FISH FILLETS

Olavo GIUDICE¹, Tamires OLIVEIRA^{2*}; André COSTA³; Luiz CORRÊA-FILHO⁴; Janine PASSOS⁵; Fabíola FOGAÇA⁵; Lourdes CABRAL⁵; Renata TONON⁵

¹ Undergraduate research project / Estácio de Sá, Rio de Janeiro

² PhD student, Food Science Graduate Program / Federal University of Rio de Janeiro, UFRJ

³ Postdoctoral research, Food Science Graduate Program /Federal University of Rio de Janeiro, UFRJ

⁴ Postdoctoral research, Food and Science Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro / UFRRJ

⁵ Researcher, Embrapa Food Technology

*E-mail for correspondence: tamiresoliveira1412@gmail.com

ABSTRACT: Oregano essential oil has important antioxidant and antimicrobial properties, which makes it a target for applications aimed at increasing shelf life and inhibiting bacterial growth. In the form of nanoemulsions, oils can have their compounds protected and their properties improved. In this context, the objective of this study was to produce alginate-based coatings incorporated with oregano essential oil nanoemulsions (ONE) and evaluate the effect of their application on the microbiological safety of fish. ONE was prepared by mixing oregano essential oil (2 or 4% v/v) and lecithin (20% m/m oil content), followed by the addition of Tween 80 (2 or 4% v/v) in Ultra-Turrax (10,000 rpm/5 min). This emulsion was subjected to ultrasonic treatment (150 W/3 minutes). The coating-forming solution was formed with the addition of ONE to a 1% (m/v) sodium alginate solution. The droplet size, polydispersity index (PDI), Zeta potential and antimicrobial activity against *Salmonella* Enteritidis ATCC 13076 and *Escherichia coli* ATCC 11229 were evaluated for the nanoemulsions. The microbiological and physical- chemical quality of tilapia fillets was evaluated for 7 days, after the application of ONE and the coatings. Fillets without treatment were used as control. ONE2% and ONE4% presented: 132 ± 7 nm and 155 ± 1 nm; 0.2 ± 0.01 and 0.2 ± 0.01 ; -28.9 ± 0.8 mV and -32.4 ± 0.6 mV for droplet size, PDI and Zeta potential, respectively. These values suggest that emulsions were stable, since nanoemulsions < 200 nm, with PDI < 0.6 and Zeta potential close to ± 30 mV are less prone to destabilization phenomena. None of the nanoemulsions was able to inhibit the growth of *S. Enteritidis*. On the other hand, they all inhibited the growth of *E. coli*. The microbiological analysis of the fillets revealed that only ONE 2% and the coating with ONE2% showed less bacterial growth. Physicochemical analyzes revealed that all fillets remained fresh and without changes in color. Therefore, it can be concluded that the application of ONE2% and the coating containing ONE2% showed slight improvements in the physical-chemical and biological quality of the fillets. However, future studies including new essential oils in varying concentrations may provide even more promising results.

Keywords: Nanoemulsion; antibacterial activity; fish.

Funding: CNPq, CAPES e FAPERJ



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES INTELIGENTES A BASE DE AMIDO DE MILHO INCORPORADOS COM ANTOCIANINAS

Mayara Lima GOIANA¹; Fabiano André Narciso FERNANDES^{2*}

¹Estudante de Doutorado, Departamento de Engenharia Química / Universidade Federal do Ceará

²Professor, Departamento de Engenharia Química / Universidade Federal do Ceará

*E-mail para correspondência: fabiano@ufc.br

RESUMO: Visando atender as demandas crescentes no mercado de embalagens de alimentos por materiais biodegradáveis, foram desenvolvidos filmes à base de amido de milho (5% p/p) sensíveis ao pH, contendo antocianinas extraídas de bagaços de uva e acerola, separadamente, e submetidos ao tratamento com plasma de Descarga de Barreira Dielétrica (DBD). Com o objetivo de caracterizar variações nas propriedades físico-químicas, tais como: Umidade, Solubilidade, Ângulo de contato, Amilose, Permeabilidade ao Vapor de Água (PVA), Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), e estudar as mudanças de cor em diferentes soluções tampão. Não houve diferenças significativas para umidade, solubilidade, amilose e ângulo de contato nas amostras que não passaram pelo plasma (A-C / U-C), mantendo as características estáveis do filme de amido, mesmo com adição dos extratos. A solubilidade e o ângulo de contato dos filmes submetidos ao DBD - 200 Hz por 20 min, (A-P / U-P) reduziu cerca de 30%, o que pode estar atribuído a funcionalização das superfícies. Através dos espectros de FTIR, não houve surgimento de novas bandas, apenas aumento de intensidade nas faixas referentes ao estiramento OH nas amostras A- P e U-P. A região da estrutura do amido (950 cm^{-1}) foi preservada em todas as amostras. A PVA foi ligeiramente menor nas amostras passadas pelo plasma, seguindo a tendência das análises anteriores, estando em adequação para materiais poliméricos aplicados a embalagens alimentícias. Os pigmentos dos extratos são antocianinas, que são capazes de alterar sua estrutura e conseqüentemente sua cor, na presença de ácidos ou bases. Os filmes com extrato de acerola mantiveram a cor original diante de vários pH's, ou seja, a acidez ou basicidade do meio não influenciaram na pigmentação do filme. Já os filmes com extrato de uva, a partir do pH 8 apresentaram mudança de coloração, saindo do tom roxo para o verde, característico do meio básico, que pode indicar a deterioração de certos alimentos, como carne. Os efeitos do plasma nos filmes, sugerem que essa tecnologia tem potencial para modificar suas propriedades de interesse e manter o indicativo de alteração de pH, através das antocianinas, para apontar frescor dos alimentos.

Palavras-chave: acerola; uva; biodegradável; indicador de pH.

Órgãos Financiadores: FUNCAP.



ANÁLISE DA INFORMAÇÃO NUTRICIONAL DE PÃES SEM GLÚTEN COMERCIALIZADOS NO BRASIL

Emily PINHEIRO¹; Livia Cristine HORÁCIO^{1,2}; Ângela Oliveira Godoy ILHA^{1,2}; Veridiana Vera DE ROSSO¹; Vanessa Dias CAPRILES^{1*}

¹Observatório de Rotulagem de Alimentos, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, São Paulo – Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, São Paulo – Brasil.

*E-mail para correspondência: vanessa.capriles@unifesp.br

RESUMO: Nos últimos anos ocorreu um aumento expressivo do número de consumidores de produtos sem glúten, transformando o mercado global de alimentos. Dentre estes produtos, o pão é o mais consumido e, sabe-se pouco sobre sua composição. Assim, objetivou-se avaliar a informação nutricional dos pães sem glúten (PSG) comercializados no Brasil. Foi utilizado o Banco Brasileiro de Rótulos de Alimentos, possibilitando a análise de 87 rótulos de PSG, sendo 70% pão de forma, 7% bisnaguinha, 4,5% pão de queijo, 4,5% pão para hambúrguer, 3,5% ciabatta, 10,5% pães chatos (sírrio, wrap e tortilha). O pão de queijo, não é fermentado, mas foi incluído na análise devido a frequência de consumo pelos brasileiros com doença celíaca. Como esperado os carboidratos são os nutrientes em maior quantidade nos PSG, apresentando média de 40,9 g, gorduras totais 89 g e proteínas 4,8 g. Observou-se teor variável de fibras de 0 e 10,4g. Em relação a gordura saturada, 15 pães estavam isentos, sendo 9 amostras de pão de forma, 3 wrap, 1 pão sírio e 2 bisnaguinhas, os demais PSG continham quantidades que variavam entre 0 e 4,7 g, sendo encontradas amostras de pães de forma e bisnaguinha que ultrapassaram o teor de 6/100 g de alimento, ou seja, terão que utilizar a rotulagem nutricional frontal “alto em gordura saturada”, se não forem reformulados. Nenhum PSG continha gordura trans. Apenas 38 pães (pães de forma, tortilha, bisnaguinha, hambúrguer, sírio e ciabatta) possuíam alegação de ‘fonte de fibras’, apresentando teor superior a 5/100 g de alimento como determina a IN nº 75/2020. Em relação ao teor de sódio, encontrou-se a variação de 80 a 734 mg/100 g, chegando ultrapassar o crítico de 600 mg/ 100 g estabelecido para o uso do selo “alto em sódio” de acordo com a RDC 429/2020. Assim, os resultados mostram que alguns PSG levarão selo de advertência “alto em sódio” e “alto em gordura saturada”, caso não passem por reformulação até o final do prazo para implementação da RDC 429/2020. Este levantamento mostra que os PSG, caracterizados como fonte de amido, continuam apresentando pobre perfil nutricional em proteínas, fibras e micronutrientes.

Palavras-chave: Rotulagem nutricional, lista de ingredientes, alimentos sem glúten

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (processos nº 2021/06643-7 e 2023/12541-8).



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE RÓTULOS DE DOCES DE LEITE NAS INFORMAÇÕES SOBRE ALERGÊNICOS, LACTOSE E GLÚTEN

Crivian PELISSER^{1*}; Eliana MOREIRA²; Elisa, SONZA¹; Leidiani MÜLLER¹

¹Professora, Centro Universitário SENAI/SC, UniSENAI Campus Chapecó

²Graduanda em Tecnologia em Alimentos, Centro Universitário SENAI/SC, UniSENAI Campus Chapecó

*E-mail para correspondência: crivian.pelisser@edu.sc.senai.br

RESUMO: A rotulagem de alimentos é uma ferramenta essencial para a comunicação entre a indústria alimentícia e os consumidores. Em especial, a rotulagem de alergênicos é uma questão de saúde pública, pois fornece informações importantes para pessoas com alergias ou restrições alimentares fazerem escolhas seguras. Nesse sentido, o estudo teve por objetivo avaliar a conformidade dos rótulos de doces de leite de diferentes marcas de acordo com as legislações vigentes, focando em informações sobre alergênicos e lactose, conforme Resolução nº 727 de 2022, e a obrigatoriedade de informar a presença de glúten, conforme a Lei 10.674 de 2003, que visa prevenir e controlar a doença celíaca. Para isso, elaborou-se um *check list* que foi utilizado como instrumento de coleta de dados para analisar a rotulagem dos produtos comercializados em 18 supermercados do Oeste de Santa Catarina. Observou-se uma alta taxa de não conformidade dos rótulos de 87,5% conforme legislações vigentes. As principais irregularidades identificadas incluíram a ausência de destaque na declaração de alergênicos em 20,8% dos rótulos, não utilização de letras maiores para informações importantes em 12,5%, e declarações posicionadas em locais de difícil visualização ou cobertas por lacres/torções em outros 12,5%. Essas falhas são preocupantes, pois a ausência ou inadequação de informações nos rótulos pode levar a riscos significativos causando prejuízos para a saúde do consumidor, especialmente para aqueles com alergias alimentares, intolerâncias ou condições médicas como a doença celíaca. A falta de clareza e acessibilidade nas informações fornecidas pode resultar em escolhas alimentares inadequadas e potencialmente perigosas aos consumidores que possuem restrições. Assim, a conformidade com as normas de rotulagem é determinante para garantir a segurança e bem-estar dos consumidores, permitindo-lhes tomar decisões conscientes e seguras sobre o que consomem. Este estudo ressalta a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa e de um maior compromisso por parte das indústrias de alimentos em se adequar às regulamentações, assegurando que os rótulos dos produtos alimentícios sejam claros, precisos e acessíveis. A melhoria da rotulagem pode contribuir significativamente para a proteção da saúde pública e o fortalecimento da confiança dos consumidores nos produtos que adquirem.

Palavras-chave: rotulagem de alimentos, alergênicos, glúten, lactose.

Órgãos Financiadores: Grupo de Pesquisa Foodtec



AVALIAÇÃO DO IMPACTO NA TAXA DE PERMEABILIDADE AO OXIGÊNIO DE FILMES POLIMÉRICOS CONTENDO GRAFENO

Karina Luzia ANDRADE¹; Leticia Alves da Costa LAQUA¹; Elisangela Guzi de MORAES²; Elton da SILVA³, Leonardo de APOLINÁRIO³, Jessica Bressanelli Ferreira ZANOTTI⁴, Ricardo Antonio Francisco MACHADO^{1,*}

¹Pesquisador, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

²Pesquisador, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

³Anjo Tintas Ltda., Criciúma, SC, Brasil.

⁴Videplast Ltda., Videira, SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: ricardo.machado@ufsc.br

RESUMO: O grafeno é amplamente reconhecido por suas excelentes propriedades de barreira ao oxigênio (O₂), o que o torna um material altamente promissor para diversas aplicações, incluindo embalagens alimentícias. Na produção dessas embalagens, é de extrema importância selecionar cuidadosamente o material com base em sua permeabilidade ao O₂, a fim de garantir a qualidade e a segurança dos alimentos embalados. Isso é importante porque a exposição excessiva ao O₂ pode resultar na oxidação precoce de alimentos, levando a uma perda de sabor, cor e valor nutricional. Desta forma, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o impacto da presença de grafeno na taxa de permeabilidade ao O₂ de filmes de poli(tereftalato de etila) (PET). Os filmes de PET foram fabricados utilizando uma aplicação de uma camada de grafeno em duas concentrações distintas (0,25% e 0,50%). Estes filmes foram então avaliados quanto à sua permeabilidade ao oxigênio, segundo ASTM D 3985. O equipamento utilizado foi o OX-TRAN 2/221 (Mocon), nas seguintes condições: 23% de umidade relativa, tempo de análise de 30 minutos (rezero 5 converge by cycles) e 2 horas de acondicionamento. Os resultados obtidos permitiram concluir que o filme de PET não tratado apresentou uma maior permeabilidade ao O₂ (130,33 c/m²/dia). Por outro lado, os filmes contendo adição de grafeno demonstraram uma redução significativa nessa permeabilidade, com valores medidos em 126,09 c/m²/dia e 124,84 c/m²/dia para as concentrações de 0,25% e 0,50%, respectivamente. Esses resultados indicam a eficácia do grafeno como uma barreira efetiva contra o O₂, o que é particularmente relevante no contexto de embalagens alimentícias, onde a proteção contra a oxidação é essencial para preservar a qualidade e a segurança dos produtos embalados. A capacidade do grafeno em reduzir a permeabilidade ao O₂ sugere seu potencial uso na fabricação de embalagens alimentícias mais eficientes, capazes de prolongar a vida útil dos alimentos e preservar sua frescura e valor nutricional por mais tempo.

Palavras-chave: embalagens alimentícias; filmes poliméricos; propriedades de barreira ao oxigênio; grafeno.

Órgãos Financiadores: Este projeto tem o apoio financeiro do CNPq e de ANP (PRH 11.1) e CAPES projeto 001.



CRIOGÉIS ABSORVEDORES DE EXSUDADO A BASE DE AMIDOS DE CEVADA, TRIGO OU MILHO

Laura Martins FONSECA¹; Jéssica Silveira VITORIA^{2*}, Elder Pacheco da CRUZ³; Francine Tavares da SILVA⁴, Estefania Júlia Dierings de SOUZA⁵, Juliani Buchveitz PIRES⁶, Estefani Tavares JANSEN⁷, Alvaro Renato Guerra DIAS⁸, Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁹

¹Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

²Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Nutrição e Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas ³Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

⁴Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

⁵Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

⁶Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

⁷Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

⁸Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

⁹Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

*E-mail para correspondência: jessicasilveiravitoria@gmail.com

RESUMO: Criogéis são materiais porosos com estrutura tridimensional capazes de absorver grandes volumes de líquidos. Eles podem ser produzidos a partir de polímeros biodegradáveis e de baixo custo, como os amidos provenientes de diversas fontes. Com isso, os criogéis se tornam uma excelente opção para produção de embalagens ativas, visando prolongar a vida útil de alimentos, como cortes cárneos de bovinos ou frango, e também de hortaliças, como espinafre. Sua ação absorvedora reduz a multiplicação de microrganismos, uma vez que os exsudados fornecem um meio propício pra seu desenvolvimento e multiplicação. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi produzir criogéis à base de amidos de cevada, trigo ou milho e avaliar sua morfologia e capacidade de absorção de água. Os criogéis foram produzidos com 10 g de cada amido em 100 mL de água destilada. A dispersão foi agitada a 90 °C por 30 min, e a solução gelatinizada foi colocada em placas de Petri e congelada em ultrafreezer. Ciclos de congelamento e descongelamento foram realizados para reticulação física, e o gel reticulado foi liofilizado. Para caracterização, a morfologia foi analisada por microscopia eletrônica de varredura e a capacidade de absorção de água foi determinada por gravimetria, pela diferença de peso inicial dos criogéis e peso final após 24 h imersos em água. Os criogéis apresentaram morfologia homogênea e porosa, com poros uniformes, além disso, mantiveram-se intactos após 24 h de imersão em água. A capacidade de absorção de água diferiu estatisticamente ($p < 0.05$) sendo maior para os criogéis de amido de cevada atingindo $1332,9 \pm 9,9\%$, seguido dos de amido de trigo e milho com $957,0 \pm 18,8\%$ e $650,9 \pm 48,9\%$, respectivamente. A partir destes materiais, pode-se ampliar sua aplicação incorporando compostos bioativos, como óleos essenciais ou extratos vegetais, visando, além da atuação como absorvedor, realizar a liberação dos



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

compostos para o meio, promovendo uma ação antioxidante ou antimicrobiana, por exemplo. Com isso, esses materiais sustentáveis e biodegradáveis podem ser inseridos na cadeia produtiva de alimentos, na produção de embalagens ativas e ser uma alternativa de conservação de diversos alimentos.

Palavras-chave: Biodegradável; Capacidade de absorção de água; Conservação de alimentos; Embalagem ativa; Sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Código Financeiro 001), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



ACTIVE FILMS BASED ON GELATIN AND MODIFIED CURCUMIN

Kennya Thayres dos Santos LIMA, Vinicius Nogueira BERGAMO, Alcilene Rodrigues MONTEIRO, Jéssica de Matos FONSECA, Germán Ayala VALENCIA*

Department of Chemical and Food Engineering. Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

*E-mail: g.ayala.valencia@ufsc.br

ABSTRACT: Active packaging with functional properties like antioxidants is increasingly valued. Gelatin (GE) films are promising for this purpose due to their biodegradable and film-forming properties. Meanwhile, modified curcumin (MC) is recognized for its antioxidant properties. Therefore, the objective of this work was to study the effect of different MC concentrations on the properties of GE films. MC by antisolvent precipitation at different concentrations (0.0%, 0.1%, 0.3%, 0.5% and 1%) was added into GE films produced by the casting method. The films were subjected to analysis of color, thickness, morphology, crystalline structure, chemical bonds, water contact angle, surface energy, water vapor permeability and antioxidant activity. The films displayed homogeneous coloration with well-distributed MC. GE films remained colorless and those containing MC exhibited hues ranging from yellow to orange. The micrographs obtained by SEM showed that MC was uniformly dispersed in the GE matrix. The films independent of MC concentration exhibited FTIR spectra, XRD diffractograms and Raman spectra typical only of the GE structure. However, in the Raman spectra an additional peak at 1638 cm^{-1} , indicative of C=O stretching associated with MC, was observed in films containing 0.3%, 0.5%, and 1% of MC. The films presenting antioxidant activity values (equivalent to $\mu\text{g/mL}$ of ascorbic acid) of 20.23 ± 0.64^a and 29.08 ± 0.82^a for 0%, 24.40 ± 0.09^a and 44.87 ± 0.88^a for 0.1% , 46.20 ± 0.87^b and 64.92 ± 3.09^b for 0.3%, 63.54 ± 2.82^c and 100.37 ± 6.17^c for 0.5% and 94.08 ± 4.71^d and 144.26 ± 1.48^d for 1% for the DPPH and ABTS tests, respectively. Furthermore, the presence of MC did not affect the thickness, water vapor permeability, contact angle and surface energy of the films, which presented average values of 77.60 ± 3.48 3.48 0.27 ± 0.04 , 108.44 ± 5.54 and 1.69 ± 1.65 (polar component), 55.83 ± 5.32 (dispersive component) and 57.52 ± 6.83 (total), respectively. The results revealed that all films exhibited good antioxidant activity. Notably, the one with a concentration of 1% demonstrated the highest antioxidant activity, making it most suitable for possible application in active food packaging.

Keywords: food packaging, biopolymeric-based films, antioxidant activity.

Órgãos Financiadores: This work was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) (grant 302434/2022-4).



USO DE ANTOCIANINAS EM FILMES INDICADORES DE pH

Jordana Corralo SPADA¹; Jun NAKAMURA²; Bruna Boneti BRACHT²

¹Professor, Departamento de Engenharia Química/UFRGS

²Aluno de graduação, Departamento de Engenharia Química/UFRGS

*E-mail para correspondência: jordana.corralo@ufrgs.br

RESUMO: As pesquisas voltadas para o desenvolvimento de embalagens inteligentes têm se intensificado, visto que elas são capazes de interagir com o ambiente/alimento fornecendo informações sobre a qualidade dos produtos ao consumidor e aos integrantes da cadeia de produção e distribuição. Esse tipo de embalagem contribui significativamente para a redução do desperdício alimentar e dos resíduos sólidos, especialmente os provenientes de embalagens plásticas. Este estudo teve como objetivo principal a produção e caracterização de embalagens inteligentes práticas e sustentáveis utilizando indicadores naturais. Inicialmente, foram produzidos filmes à base de amido de mandioca, glicerol e o indicador natural em pó, através do método de casting. O bagaço do suco de uva, as cascas de rabanete e o repolho roxo foram processados, liofilizados e triturados para obter o indicador em pó. Os filmes resultantes foram imersos em soluções tampão comerciais com valores de pH entre 2 e 10 e avaliados quanto aos parâmetros de cor (L^* , a^* , b^*). Com esses parâmetros foi calculada a diferença de cor total entre as amostras em pHs subsequentes ($\Delta E = [(L^* - L0^*)^2 + (a^* - a0^*)^2 + (b^* - b0^*)^2]^{1/2}$). Os resultados mostraram que os filmes, independentemente da fonte de antocianinas utilizada, apresentaram diferenças de cor (ΔE) sutis na faixa de pH entre 5 e 7 (1,33 a 6,73), além de heterogeneidade, limitando sua aplicabilidade. Assim, novos testes foram conduzidos apenas com o extrato do bagaço de uva, que demonstrou maior estabilidade e homogeneidade. No entanto, ainda foram detectados baixos valores de ΔE (0,7 a 6,6) entre os pHs 5 e 7. Em um último teste, foram produzidos filmes com o extrato do bagaço de uva e a celulose bacteriana como polímero base, visando melhorar as propriedades dos indicadores. Nesta etapa, foram encontrados resultados promissores devido à maior sensibilidade à mudança de pH (ΔE entre 2,6 e 9,6) e integridade do filme indicador. Os valores de desvio padrão permaneceram entre 0,1 e 0,9. Portanto, destaca-se a influência da fonte de antocianinas e do biopolímero na coloração e sensibilidade dos filmes produzidos. A celulose bacteriana destacou-se como um possível biopolímero de uso industrial para a confecção de embalagens inteligentes contendo antocianinas como indicadores de frescor em alimentos.

Palavras-chave: antocianinas; embalagens inteligentes; embalagens para alimentos; biopolímero.

Órgãos Financiadores: FAPERGS



**EDIBLE COATINGS DEVELOPED FROM THE BIOMASS OF THE MICROALGAE
(*Chlorella sorokiniana*) INCREASE THE SHELF LIFE OF GREEN BELL PEPPER
(*Capsicum annuum* L.)**

Gustavo Graciano FONSECA^{1,*}; Gleice Almeida DE OLIVEIRA²; Nathaskia Silva Pereira
NUNES²

¹Faculty of Natural Resource Sciences, School of Health, Business and Science, University of Akureyri, Akureyri, Iceland

²Faculty of Biological and Environmental Sciences, Federal University of Grande Dourados, Dourados, Brazil

*E-mail para correspondência: gustavo@unak.is

ABSTRACT: Biodegradable packaging can maintain or prolong the shelf life of food products, whether in the form of films or coatings. The coating is a thin layer of material applied directly to the surface of the product to protect and preserve it. Thus, the aim of this work was to evaluate the shelf life and the postharvest quality of green bell peppers (*Capsicum annuum*) submitted to different coatings based on the microalgae *Chlorella sorokiniana*, gelatin and glycerol, stored at 10 or 26 °C. Samples were divided into 4 treatments, being T1 (water) the control. Coatings contained, per 100 mL⁻¹ of water: 0.5 g microalgae, 2.5 g gelatin, 1.5 g glycerol (T2); 1.5 g microalgae, 2.5 g gelatin, 1.5 g glycerol (T3); 1.0 g microalgae, 2.0 g gelatin, 2.0 g glycerol (T4). Determinations of mass loss, color, firmness, pH, total acidity index, and total soluble solids content were carried out at 0, 5, 10, 15, 20, and 25 days of storage. The mass loss at 26°C was significantly influenced by the storage time of the peppers. Up to 10 days of storage, the integrity of the fruits was maintained. On the 15th day, the mass losses became more evident. On the 20th day, fruits were still acceptable (up to 6% mass loss) at 26°C, except for T1 that presented the highest mass loss (13.88%). At 26°C, the colors changed from dark green to reddish. The a* values decreased up to the 15th day. The firmness gradually reduced over time. The acidity values oscillated during the storage. Color changes were evidenced due to the reddening of the peppers caused by the degradation of chlorophyll. Changes in firmness and acidity were related to the damage of the cell walls and greater consumption of acids. The use of coatings was efficient in delaying post-harvest metabolism and prolonging the conservation of peppers at both temperatures. As expected, the quality of the fruits was better preserved at 10°C. However, at 26 °C, T2 maintained the fruits in conditions of commercialization up to 25 days of storage, representing at least 5 days more compared to the control treatment.

Keywords: biodegradable; food preservation; shelf life.

Órgãos Financiadores: CNPq, Unak.



BIODEGRADABLE SACHETS ADDED OF *CARYOCAR BRASILIENSE* WASTE TO PRESERVE OLIVE OIL

Gisele Fernanda ALVES-SILVA¹; Viviane Patrícia ROMANI²; Vilásia G. MARTINS^{3*}

¹Laboratory of Biotechnology and Natural Products, Chemical and Pharmaceutical Sciences, Federal University of São Paulo, Diadema, SP 09913-030, Brazil

²Department of Food Engineering, State University of Midwest, Guarapuava, PR, 85040080, Brazil

³Laboratory of Food Technology, School of Chemistry and Food Engineering, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, RS 96203-900, Brazil

*E-mail: vilasiamartins@gmail.com

ABSTRACT: The incorporation of bioactive substances in a consolidated matrix such as sodium alginate can afford antioxidant effects to prolong the shelf life of the food products. Rich in bioactive compounds, *Caryocar brasiliense* is a fruit from Brazilian cerrado biome underexplored in the food industry. The present study aimed to produce active films of sodium alginate incorporated with extracts of pequi epicarp and evaluate their effects as active sachets in the storage of olive oil. Two formulations were elaborated by the casting technique, with 0 (CF) and 10% of epicarp extract (EE), in duplicate. Packaging measuring 5 x 15 cm were prepared and heat-sealed. 15 mL of olive oil were poured into the sachets and submitted to the Schadaal oven test at 60 °C for 16 days, and an amber commercial bottle (AB) was used as a control packaging. In the sachets were evaluated total phenolic compounds (TPC), and antioxidant activity (ABTS•+ and DPPH methods). Every 4 days of analysis, the stability of the olive oil was evaluated by the acidity (AI) and peroxide (PI) indices, and color parameters. All analyses were performed in triplicate, ANOVA was used, and Tukey's test was applied at 95% confidence. It was observed 113.96 mg GAE g⁻¹ of TPC to the sachet with EE, and the incorporation of extracts resulted in higher antioxidant activity by ABTS•+ and DPPH assays, 9.26% and 22.92%, respectively. A higher acidity index was observed in olive oil stored in AB. The initial peroxide index (PI) value was 5.4%, after 16 days of storage, the peroxide rates observed were 15.08% (AB), 7.28% (CF), and 6.56% (EE). The phenolic compounds present in the extract of pequi epicarp can sequester free radicals in the phases of initiation and propagation of lipid oxidation. A more pronounced decrease of parameter b* for AB and CF was observed, the loss of yellow color may be associated with the degradation of carotenoids. Sachets with EE maintained the quality parameters of the olive oil, the results indicated that the incorporation of pequi residue extract in the elaboration of sustainable and active materials for olive oil packaging was effective.

Keywords: Antioxidant activity; Biodegradable polymers; Biocompounds; Food packaging; epicarp.



RELATO DE EXPERIÊNCIA: O DESENVOLVIMENTO DE ROTULAGEM NUTRICIONAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO NA NUTRIÇÃO

Clarice Moraes MEDEIROS^{1*}; Karla Siqueira LOTTERMANN²

¹Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina ²Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina

E-mail: claricemoreaescontato@gmail.com

RESUMO: No Brasil, a queda no preço dos alimentos industrializados, aliada a presença da mulher no mercado de trabalho e a praticidade desses produtos, desencadeou o aumento em seu consumo, especialmente entre as classes sociais de menor renda. Esses produtos, porém, frequentemente contêm altos níveis de açúcares, gorduras, sódio e aditivos. A rotulagem de alimentos fornece aos consumidores informações nutricionais e parâmetros de qualidade, exigindo que as empresas sigam a legislação e incentivando a melhoria nutricional dos produtos. Pelo exposto, é importante que a formulação de rótulos de alimentos seja considerada uma ferramenta de ensino importante para alunos de Nutrição, auxiliando-os a compreender a composição de alimentos e as legislações vigentes. O trabalho teve como objetivo principal a elaboração de um rótulo nutricional para um produto alimentício específico, baseado na pesquisa de informações extraídas de artigos científicos e sites da ANVISA e do MAPA. Os alunos realizaram um levantamento teórico para compreender os requisitos legais e padrões de rotulagem definidos e com essas informações, desenvolveram um produto com um rótulo nutricional. Os rótulos foram analisados por professores que verificaram a conformidade com os critérios da ANVISA e avaliaram o produto quanto a sabor e apresentação. Os resultados foram satisfatórios, pois o rótulo foi desenvolvido de acordo com as normas e regulamentos brasileiros. Os alunos encontraram as informações necessárias, compreenderam as exigências específicas, como a lista de ingredientes e os valores diários de referência, conforme a IN nº 75/2020 e, aplicaram a nova norma que entrou em vigor em 2022, sendo assim, a nova tabela de informação nutricional teve letras pretas e fundo branco, com declaração obrigatória de açúcares totais e adicionados, valor energético e nutrientes por 100 g/ml. A rotulagem frontal com uso do símbolo de lupa não foi necessária uma vez que o produto não passou das quantidades de açúcares, gorduras saturadas e sódio delimitadas. Essa prática proporcionou uma valiosa experiência em pesquisar e aplicar normas legais, desempenhando um papel significativo na formação dos futuros profissionais de nutrição. Desenvolveu-se, assim, habilidades técnicas e a capacidade de comunicar informações complexas de maneira clara, essencial para orientar sobre escolhas alimentares saudáveis.

Palavras-chave: nutrição; rotulagem de alimentos; informação nutricional; composição dos alimentos.



ELABORAÇÃO DE FILME DE AMIDO COM EXTRATO AQUOSO DE FOLHA DE JAMBOLÃO (*Syzygium cumini*) PARA DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM BIOATIVA

Beatriz dos Santos GALVÃO¹; Felipe Pires RIBEIRO²; Rafael Silva NAITO¹; Kayu Kazuo TOYONAGA³; Ivanise Guilherme BRANCO⁴; Cassia Roberta MALACRIDA⁴

¹Doutorando em Biociências - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP Campus de Assis – São Paulo

²Mestrando em Engenharia Biotecnológica - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP Campus de Assis – São Paulo

³Graduando em Biociências - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP Campus de Assis – São Paulo

⁴Docente - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP Campus de Assis – São Paulo

*E-mail para correspondência: b.galvao@unesp.br

RESUMO: Desde a segunda metade do século XX, o uso do plástico, principalmente no setor de embalagens alimentícias, segue crescendo em todo mundo, juntamente com os problemas ambientais gerados pelo seu descarte e tratamento inadequados. O uso do plástico é indispensável em diversos segmentos, porém os impactos negativos causados geram um alerta para a necessidade da busca por novos materiais com desempenho e funcionalidade equiparáveis, como, por exemplo, os materiais elaborados a partir de biopolímeros. Logo, objetivou-se elaborar e caracterizar filmes de amido acrescidos de extrato aquoso de folhas de jambolão (*Syzygium cumini*) (EAFJ) para potencial elaboração de bioembalagens ativas. Desenvolveu-se três formulações de filmes: sem adição de EAFJ (FC); substituição de 7,5% de água por EAFJ (F7,5); substituição de 15% de água por EAFJ (F15). Estes foram caracterizados quanto a umidade, espessura, opacidade, solubilidade, índice de inchaço, permeabilidade ao vapor d’água (PVA), fenólicos totais (FT), potencial antioxidante (PA) e biodegradabilidade em solo (BS). Obtiveram-se filmes homogêneos, translúcidos, límpidos e com aspecto brilhante em todas as formulações, observando-se coloração levemente amarelada naqueles com EAFJ. O resultado das análises de umidade, espessura e opacidade não apresentaram diferença significativa entre as formulações, um indicativo que a adição de EAFJ não afeta as estruturas das ligações moleculares. Observou-se uma diminuição no índice de inchaço com o aumento na concentração de EAFJ nas formulações, indicando que a presença deste retarda a absorção de água em curtos períodos. A solubilidade em longos períodos em imersão, não apresentou diferença significativa entre as formulações, tendo média geral de 55%. A PVA apresentou diferença significativa para F15, demonstrando crescente caráter hidrofílico proporcional ao aumento na concentração de EAFJ. Conforme esperado, o aumento na concentração de EAFJ nas formulações teve relação direta com a concentração de compostos bioativos nos filmes, como pode ser observado nas análises de FT e PA. As formulações apresentaram cerca de 60% de biodegradabilidade em solo num período de 15 dias, característica de grande importância, principalmente quando comparado com a biodegradabilidade de polímeros a base de petróleo. Logo, os filmes apresentaram bom desempenho nos parâmetros analisados e potencial aplicação como bioembalagens ativas.

Palavras-chave: Embalagens ativas e inteligentes; ação antioxidante; biopolímeros; biodegradação de materiais; *Syzygium cumini*



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: CAPES - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.



AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE FILMES ATIVOS DE ALGINATO DE SÓDIO INCORPORADOS COM CATEQUINA LIVRE E NANOENCAPSULADA

Adriane Santana BOMFIM¹; Esther Emily Silva FREITAS²; Alessandro BRANCO³, Renato Souza CRUZ⁴; Geany Peruch CAMILLOTO^{5*}

¹Bolsista de Iniciação Científica, Laboratório de Embalagens de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

²Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

³Professor titular B, Laboratório de Fitoquímica, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

⁴Professor Pleno, Laboratório de Embalagens de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS. ⁵Professora Pleno, Laboratório de Embalagens de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

*E-mail para correspondência: geanyperuch@uefs.br

RESUMO: A nanotecnologia é uma inovação tecnológica de grande potencial que vêm ganhando relevância nos últimos anos. Uma das aplicações da nanotecnologia consiste no desenvolvimento de embalagens ativas para alimentos, por meio da nanoencapsulação de compostos ativos, visando superar desafios de estabilidade, sensibilidade, solubilidade e biodisponibilidade desses compostos. Objetivou-se avaliar o efeito da incorporação de catequina livre e nanoencapsulada nas propriedades de filmes de alginato de sódio. Catequina foi encapsulada em nanopartículas de policaprolactona pelo método da nanoprecipitação. Os filmes de alginato de sódio, controle (FCont) e incorporados com 1% (m/m) de catequina livre (FCL) e nanoencapsulada (FCN), foram produzidos pela técnica “casting” e caracterizados quanto às propriedades físicas, mecânicas e ópticas. Os filmes mostraram-se contínuos, íntegros, maleáveis e de fácil manuseio. A incorporação da catequina na forma livre ou nanoencapsulada não alterou ($p > 0,05$) a permeabilidade ao vapor de água ($5,51 \pm 0,68$ g.mm/m².dia.kPa), resistência máxima à tração ($38,05 \pm 7,92$ MPa) e porcentagem de alongamento ($20,89 \pm 5,03\%$) dos filmes. No entanto, a presença de catequina livre e nanoencapsulada afetou ($p < 0,05$) a cor, transparência e transmissão da luz dos filmes. FCL e FCN apresentaram menor luminosidade (L^*) (FCL: $88,87 \pm 0,15$, FCN: $89,22 \pm 0,14$), menor transparência (FCL: $1,53 \pm 0,04$ mm⁻¹; FCN: $1,85 \pm 0,18$ mm⁻¹) e menor transmitância na região ultravioleta (FCL: $19,6 \pm 2,04\%$ a 280 nm; FCN: $14,52 \pm 2,36\%$ a 280 nm), indicando maior fotoproteção, quando comparados ao FCont ($L^* = 90,90 \pm 0,10$; Transparência = $1,29 \pm 0,19$ mm⁻¹; Transmitância a 280 nm = $95,21 \pm 3,21\%$). Em relação às coordenadas a^* e b^* , FCL apresentou cor tendendo para vermelho e azul ($a^* = 0,91 \pm 0,04$; $b^* = 2,41 \pm 0,36$), enquanto FCN apresentou cor tendendo para verde e amarelo ($a^* = 2,67 \pm 0,10$; $b^* = -1,46 \pm 0,42$). A manutenção das propriedades de barreira e mecânicas de filmes de alginato incorporados com catequina livre e nanoencapsulada indica que ambos têm potencial de aplicação como embalagem de alimentos, especialmente em produtos fotossensíveis. Os filmes necessitam ser avaliados quanto à atividade antioxidante e eficiência no controle de processos oxidativos de alimentos.

Palavras-chave: Embalagem ativa, Flavonoide, policaprolactona, nanoencapsulação.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).



INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS NA VIDA ÚTIL DE BANANA NANICA (*musa spp.*)

Joao Paulo ZAGONEL¹; Bruna Fernandes ORTEGA²; Dalice Rui FURINI², Silvia Maria MARTELLI²

¹ Faculdade de ciências biológicas e ambientais (FCBA) / Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

² Faculdade de Engenharia (FAEN) / Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

*E-mail para correspondência: joaopaulozagonel15@gmail.com ¹

RESUMO: Carboximetilcelulose (CMC) é um polímero conhecido por suas propriedades de formação de filme e espessante. O ácido giberélico (AG3), tem o potencial de manter a qualidade dos frutos e atrasar o processo de senescência. Assim, os revestimentos comestíveis que utilizam CMC + AG3 criam uma camada protetora nas frutas, diminuindo a deterioração. Neste sentido, bananas nanicas (*Musa spp*) foram recobertas com CMC e AG3 com o objetivo de aumentar sua vida útil. As bananas foram adquiridas no comércio local e armazenadas em temperatura ambiente (25°C). Posteriormente, foram separadas em seis grupos de tratamentos + controle, sendo três grupos receberam tratamento em concentrações diferentes de AG3 (0,05; 0,1 e 0,15%); dois receberam tratamento com CMC (0,05%) + AG3 (0,05 e 0,1%) e um recebeu apenas o tratamento com CMC (0,05%). Foram avaliados parâmetros de análise visual, perda de massa, pH, sólidos solúveis, acidez titulável, ratio e colorimetria. O teste de Tukey foi utilizado para determinar diferenças significativas entre as médias das amostras ($P < 0,05$). Visualmente as combinações de CMC + AG3 atrasaram o amadurecimento. De acordo com os resultados obtidos na análise de cor, os tratamentos com CMC (0,05%) e AG3 (0,05%) obtiveram as menores médias para a coordenada b^* , com diferença significativa. O tratamento CMC (0,05%) + AG3 (0,05%) mostrou o melhor desempenho em reduzir a perda de massa (13%) comparado ao controle que perdeu (17%) no mesmo tempo. Os resultados do pH das bananas não apresentaram diferença significativa. As bananas revestidas com CMC (0,05%) + AG3 (0,05%), apresentaram Brix de 6,45, enquanto o controle apresentou valores de Brix de 14,0 no mesmo tempo. Para a acidez titulável, essa mesma amostra apresentou valores significativamente menores comparado ao controle, o índice de maturação do controle foi de 53,85 enquanto as revestidas com CMC + AG3 foi de 38,97. Em conclusão, as coberturas à base de CMC + AG3, independentemente das concentrações, demonstraram menor índice de maturação, sugerindo uma desaceleração no processo de amadurecimento das frutas. Mostrando que os revestimentos comestíveis à base de CMC + AG3 podem ser uma estratégia promissora para preservar a qualidade das bananas nanicas durante o armazenamento.

Palavras-chave: Carboximetilcelulose (CMC); Coberturas comestíveis; Vida útil; Banana nanica (*musa spp*); Ácido giberélico (AG3).

Órgãos Financiadores: UFGD, FAEN.



CARACTERIZAÇÃO DA LIGNINA FRACIONADA PARA SUA ADITIVAÇÃO EM MATERIAIS POLIMÉRICOS

Gabriela de Oliveira MACHADO¹; Matheus Fernandes de Carvalho REIS²; Nilda de Fátima Ferreira SOARES³; Taíla Veloso de OLIVEIRA³; Iara Fontes DEMUNER⁴; Angélica de Cássia Oliveira CARNEIRO⁴.

¹Pós - Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa;

²Pós - Graduação, Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Federal de Viçosa;

³Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa;

⁴Professor, Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: gabriela.o.machado@ufv.br

RESUMO: A lignina é um biopolímero fenólico encontrado em madeira e biomassas lignocelulósicas e, corresponde ao segundo polímero mais abundante na natureza (15-35% da massa seca da madeira). É majoritariamente obtido como um coproduto das indústrias de celulose. A lignina proveniente do processo de polpação Kraft contém grupos funcionais cromóforos, incluindo as quinonas e grupos metoxílicos substituindo grupos fenólicos, os quais podem ser conjugados com duplas ligações ou com grupos carbonilas funcionais. Estes grupos funcionais insaturados absorvem luz visível e conferem a coloração amarronzada até preta para a lignina, sendo esta característica positiva na sua utilização como agente de proteção UV. Este estudo objetivou caracterizar a lignina fracionada quanto à sua composição, solubilidade, propriedade de proteção ultravioleta, bem como sua estabilidade térmica. A lignina Kraft foi doada por uma empresa florestal e foi fracionada com acetato de etila (1:10). O fracionamento em solvente orgânico teve como objetivo separar e purificar as frações da lignina, melhorando à sua reatividade e a compatibilidade com outros polímeros. Na caracterização da lignina fracionada, foi determinado um teor de cinzas de 0,12%, bem como 6,39% de lignina solúvel em ácido e 93,41% de lignina insolúvel, e nenhuma fração de carboidratos foi encontrada na amostra. Também foi feita análise termogravimétrica (TGA), pela qual foi observado um pico de decomposição térmica a 550 °C e uma perda de massa de aproximadamente 80% entre 300 e 600 °C. A solubilidade em água em pH 7 foi de 40,2%, indicando baixa dispersão em ambientes aquosos polares. Por espectroscopia UV-vis, confirmou-se o efeito protetor da lignina contra luz UV, com absorção nas regiões de UV-C (200-290 nm), UV-B (280-320 nm) e UV-A (320-400 nm). Os resultados sugerem que a lignina fracionada não apenas atua como um aditivo UV eficiente, mas também pode contribuir para a melhoria das propriedades térmicas de materiais. Em conclusão, a lignina fracionada demonstrou ser uma alternativa sustentável e eficaz aos aditivos sintéticos para proteção UV em materiais, oferecendo benefícios adicionais de estabilidade térmica e contribuindo para o desenvolvimento de filmes mais duráveis e ecologicamente corretos, ampliando as aplicações potenciais de lignina para produtos expostos à radiação UV.

Palavras-chave: lignina fracionada; adição em materiais; radiação ultravioleta.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.



OLEOGÉIS DE AMIDO DE MILHO INCORPORADOS COM DIFERENTES EXTRATOS DE PRÓPOLIS

Camila de Oliveira PACHECO¹; Samuel Machado ABREU²; Gabriela OLIVEIRA³, Estefani Tavares JANSEN⁴, Angelita Machado LEITÃO⁵, Elessandra da Rosa ZAVEREZE⁶

¹Doutoranda, Programa de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

²Graduando, bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa - Campus Itaquí

³Mestranda, Programa de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas ⁴Doutoranda, Programa de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

⁵Professora, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa - Campus Itaquí

⁶Professora, Programa de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

RESUMO: O consumo excessivo de gorduras *trans* associa-se à incidência de doenças não transmissíveis, como hipertensão e diabetes, uma das principais causas de morte no mundo. Assim, é crucial implementar alternativas para substituir essas gorduras visando aprimorar o perfil nutricional dos alimentos, promovendo a saúde pública. Oleogéis são materiais amplamente estudados e aplicados para este fim, sendo possível encontrar pesquisas com percentuais de substituição de gordura acima de 60%. A partir desses é possível estruturar óleos vegetais, os quais geralmente são ricos em lipídios insaturados. O amido é um biopolímero que pode ser utilizado em oleogéis. Além de promissores substitutos de gorduras, os oleogéis podem ser incorporados de compostos bioativos, como a própolis que apresenta atividades antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante. Logo, objetivou-se elaborar oleogéis de amido de milho com diferentes extratos de própolis verde para avaliação de suas características físicas e funcionais. Os oleogéis foram elaborados a partir da estruturação do óleo de girassol com amido de milho e cera de abelha sob agitação constante e temperatura controlada. Elaborou-se oleogéis sem adição de extrato (controle), com extrato de própolis aquoso (OPA) e com extrato de própolis alcoólico (OPE), sendo avaliados quanto a capacidade de retenção de óleo (CRO) e composição de fenólicos. Para CRO, oleogéis foram centrifugados e a liberação de óleo foi avaliada por método gravimétrico. A determinação de fenólicos foi obtida a partir de leitura em espectrofotômetro. Os valores de CRO dos oleogéis foram 99,3; 99,5 e 99,8% ($p \leq 0,05$) para controle, OPA e OPE, respectivamente, demonstrando a eficiência da estruturação do óleo de girassol. Os resultados são satisfatórios e superiores quando comparados com outros trabalhos encontrados na literatura. Os resultados de fenólicos, expressos em $\mu\text{g/g}$ a ácido gálico, foram 0 (controle), 28,29 (OPA) e 49,14 ($p \leq 0,05$) (OPE), evidenciando a superioridade do extrato alcoólico. Os oleogéis, enriquecidos com própolis, foram satisfatoriamente elaborados, apresentando características físicas e funcionais promissoras, constituindo uma abordagem inovadora que visa substituir gorduras indesejáveis além de promover a saúde dos consumidores por meio da incorporação de compostos bioativos. No entanto, são necessários estudos adicionais para aprofundar a avaliação desses materiais e explorar sua aplicação em alimentos.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Bioatividade; Estruturação de oleogel; Compostos fenólicos; Substituição de gorduras.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).



ESTUDO DA BIODEGRADABILIDADE DE FILMES À BASE DE ÁLCOOL POLIVINÍLICO (PVA), CARBOXIMETILCELULOSE (CMC) E PVA/CMC EM DIFERENTES TIPOS DE SOLO

Esaul OLIVEIRA^{1*}; Jéssica OLIVEIRA¹; Jéssica FERRAZ¹; Vanessa SANTOS¹; Carolina PONCIANO¹; Sara LACERDA¹; Jocilane OLIVEIRA¹; Crislene SILVA²; Simone GUALBERTO²; Cristiane OLIVEIRA³;

¹Discente da Pós-graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos, DTRA/UESB;

²Docente/pesquisador, DCEN/UESB;

³Docente/pesquisador, DTRA/UESB.

*E-mail para correspondência: lucasoliveiraelo@gmail.com

RESUMO: O constante uso de embalagens alimentícias produzidas a partir de materiais derivados do petróleo, está suscitando preocupações devido ao seu acúmulo e à poluição nos ecossistemas terrestres e aquáticos. Nesse contexto, a busca por um material biodegradável e menos nocivo ao meio ambiente representa um desafio significativo a ser enfrentado. O poli (vinil álcool) (PVA) e a carboximetilcelulose (CMC) tem despertado interesse para confecção de materiais devido seus altos teores de biodegradação, fácil incorporação com aditivos e capacidade de formar filmes. Desde modo, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar a biodegradabilidade de filmes à base de PVA, CMC e blenda PVA+CMC, em diferentes tipos de solo (arenoso, argiloso e solo orgânico composto por microrganismos e esterco animal). Os filmes foram desenvolvidos pelo método de casting utilizando PVA e CMC nas concentrações 10% e 1%, a blenda foi desenvolvida utilizando PVA/CMC na proporção 1,3:1. O glicerol foi empregado como plastificante. Foram analisadas as umidades gravimétricas dos solos, a solubilidade em água e a biodegradação dos filmes por um período de 15 dias. O solo argiloso apresentou a maior taxa de umidade (27,14% ±0,39), seguido pelo orgânico (15,37% ±0,25) e, por último, o arenoso (4,69% ±0,32). A solubilidade em água dos três tipos de filmes foi completa após 24 horas de ensaio. Para o parâmetro de biodegradabilidade os filmes de CMC biodegradaram completamente em todos os solos com cinco dias de ensaio. Aos 15 dias de ensaio, os filmes compostos por PVA e PVA/CMC biodegradaram nos solos argiloso e orgânico, entretanto, no solo arenoso não. Os resultados indicam que a solubilidade dos filmes ajuda no seu processo de biodegradação. Além disso a taxa de umidade do solo e a presença de matéria orgânica interferiram no processo de biodegradação. Desta forma podemos concluir que os filmes desenvolvidos mostraram ser solúveis e biodegradáveis sendo os materiais bons candidatos para substituir os plásticos convencionais.

Palavras-chave: Materiais biodegradáveis; matérias-primas renováveis; tecnologia sustentável.

Órgãos Financiadores: CAPES



ARIÁ FLOUR AND STARCH IN BIODEGRADABLE FILMS DEVELOPMENT

Luan Ramos da SILVA^{1*}; Flávia de Paula VIEIRA¹; Gustavo Costa do NASCIMENTO¹; Marcos Vinícius Flores Miranda NOLASCO¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: luanramosea@gmail.com

ABSTRACT: Biodegradable films are packaging materials made from alternative raw materials such as flours, starches, or proteins, aiming to reduce dependence on non-renewable sources like petroleum derivatives. The formation of this type of packaging is influenced by various parameters, including the type of raw material, proportions, processing, among others. Thus, our aim was to evaluate the difference between flour and starch from ariá (*Goepertia allouia*) in the development of biodegradable films. The tuber was cleaned, sanitized, peeled, and cut into pieces. For flour production (AF), it was dried in a circulating air oven (70°C/8 h). After drying, the material was ground and standardized (mesh 60). Starch (AS) was obtained by grinding in a 1:3 ratio (tuber:distilled water), followed by filtration and settling for 12 hours. The sedimented starch was dried in a circulating air oven (50°C) until the moisture content was below 10%. The films were produced using the casting technique, with 5% macromolecule (flour or starch), 1% glycerol (based on the mass of the macromolecule), and distilled water. The solution was heated (90°C/5 min) for starch gelatinization and then poured out (25 mL) into Petri dishes (Ø 10 cm). Drying was done at room temperature (25°C/20h). The finished films were visually evaluated for film formation capacity (FFC), homogeneity, presence of rupture or fissure zones (RFZ), insoluble particles (IP), ease of plate removal (PR), and coloration. Both starches showed good FFC, homogeneity, PR, and absence of RFZ. However, films with AF showed small IP, likely derived from the fibers from the tuber. To reduce the presence of IP, advanced milling techniques such as micronization can be used. AS resulted in transparent and opaque films, while those resulting from AF were yellowish, making them suitable for use in foods sensitive to radiation. AF and AS can be used in the development of biodegradable films, resulting in packaging with potential applications in a variety of products.

Keywords: *Goepertia allouia*; Bioeconomy; Amazon tuber.

Órgãos Financiadores: This research was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES—Finance code 001) (Bolsa GM: 88887.829989/2023-00; GD: 88887.829982/2023-00), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 141413/2019-0, 140834/2023- 0; PQ2: 312660/2023-5).



FILMES INTELIGENTES DESENVOLVIDOS COM CORANTES NATURAIS

Rafaela MARTINS¹; Taiane AMARANTE²; Vania Zanella PINTO³; Yasmine Miguel Serafini MICHELETTO⁴

¹Acadêmica Eng. de Alimentos instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR. E-mail rafaelaamartinss@gmail.com ²Acadêmica Eng. de Alimentos instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR.

³Doutora, Instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR.

⁴Doutora, Instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR. Orientadora

RESUMO: Embalagens inteligentes indicam degradação e garantem a qualidade dos alimentos, permitindo que os consumidores verifiquem as condições pela mudança de cor. Objetivou-se desenvolver filmes sensíveis a variações de pH, usando pigmentos naturais de repolho roxo e urucum. Os filmes foram elaborados por *casting* utilizando amido de milho, glicerol, extrato de repolho roxo, de urucum e a mistura dos dois. A coloração (L^* a^* b^*) e a variação da cor (ΔE) em relação à cor original, bem como a opacidade dos filmes foram avaliadas em diferentes pH. Observou-se mudança de coloração nos filmes de repolho roxo e repolho com urucum após 10 segundos de contato com soluções de diferentes pH (2-10), devido às alterações na estrutura dos pigmentos no repolho roxo (antocianinas). O parâmetro a^* indicou coloração próxima ao vermelho em pH 2 e ao verde em pH 10. Os filmes de repolho roxo em pH (8-9) apresentam coloração azul (b^* positivo). Já os filmes com extrato de urucum mostram coloração amarela (b^* negativo) e não apresentaram mudanças de cor quando expostos a soluções de diferentes pHs, sendo que os principais pigmentos são os carotenoides. O ΔE da cor original pH1 aumentou conforme o aumento do pH. O ΔE máximo do filme contendo repolho roxo para os ácidos pH2 a pH6 foi 7,11, para o neutro pH7 foi 14,40, e para os alcalinos pH8 a pH10 foi 27,75. A variação do ΔE para o filme de repolho roxo e urucum foi para os pH ácidos (27,03), para o neutro (24,72) e os alcalinos (40,38). Os filmes com extrato de urucum tiveram ΔE variando da cor original para os pH ácidos (34,89), neutro (32,19) e alcalinos (32,99). A pequena diferença de ΔE entre os pHs indica que não houve variação na cor dos filmes, enquanto a grande variação do ΔE , especialmente no filme de repolho roxo, indica boa resposta do corante frente à variação de pH. Conclui-se que os filmes, exceto o de extrato de urucum, mostraram-se promissores para o desenvolvimento de embalagens inteligentes para potencial aplicação em alimentos, visto o baixo custo dos materiais e sua alta biodegradabilidade.

Palavras-chave: repolho roxo, urucum, antocianinas, carotenoides

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES POLIMÉRICOS DE SORO DE LEITE E AMIDO DE MILHO COM INCORPORAÇÃO DE EXTRATO DE FOLHAS DE BRÓCOLIS

Marieli ROSSETO¹, César V.T. RIGUETO¹, Juliana F. MENEZES², Daniela D. C. KREIN³, Aline DETTMER², Neila S.P. SANTOS¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (PPGCTA)/ Centro de Ciências Rurais (CCR)/ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

²Curso de Engenharia Química/ Instituto de Tecnologias (ITec)/ Universidade de Passo Fundo (UPF).

³Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química/ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

*E-mail para correspondência: mmarielirossetto@gmail.com

RESUMO: Os brócolis são ricos em compostos bioativos, como vitaminas e flavonoides, principalmente encontrados em suas folhas, o que pode ser explorado na indústria de alimentos. Neste estudo, avalia-se a adição de extrato aquoso de folhas de brócolis em filmes feitos de soro de leite (WPC 80), amido de milho e glicerol. Os brócolis foram secos em estufa a 40°C por 96 horas, macerados, peneirados e um extrato a 5% foi preparado e aquecido a 60°C por 30 minutos. Este extrato foi adicionado em diferentes concentrações (0%, 2,5%, 5% e 7,5%) a uma solução filmogênica já preparada. Essa solução era composta por amido (3,5%), WPC 80 (1,5%) e glicerol (3%), aquecida a 80°C por 10 minutos. A nova mistura resultante foi agitada a 130 rpm a 60°C por 10 minutos, depois resfriada e colocada em placas de Petri para secar a 40°C por 48 horas. Os filmes foram expostos a um ambiente de umidade controlada a 59% e avaliados quanto à solubilidade em água, permeabilidade ao vapor de água, espessura, resistência à tração, alongamento e aparência global. Exibiram uniformidade e consistência, sem rachaduras ou áreas frágeis, o que sugere uma distribuição equilibrada das interações moleculares. A inclusão do extrato de brócolis não teve um impacto significativo (Teste de Tukey a 95% de confiança) nas propriedades de resistência à tração (0,27 MPa), solubilidade em água (95,61%) e permeabilidade ao vapor de água (28,81 g.mm/d.m². kPa). No entanto, a espessura dos filmes aumentou de 0,11 mm na amostra de controle para 0,15 mm com 5% de brócolis, seguida de diminuição em 7,5% (0,11 mm), revelando interações complexas entre os componentes da matriz polimérica e os compostos dos brócolis. Quanto aos compostos fenólicos e à atividade antioxidante, o aumento estava diretamente ligado ao aumento da concentração de brócolis, passando de 45,88 mg EAG/L-1 (0%) para 72,70 mg EAG/L-1 (7,5%) e de 245,85 Trolox/g (0%) para 1863,74 Trolox/g (7,5%), respectivamente. Estes resultados demonstram a eficaz incorporação de compostos bioativos dos brócolis nos filmes, sugerindo potencial para serem usados em embalagens de alimentos, onde antioxidantes podem prolongar a vida útil dos produtos.

Palavras-chave: Compatibilidade; Bioativos; Aplicabilidade

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) Proc. 21/2551-0002144-6



RELAÇÃO ENTRE MATRIZ ALIMENTAR E ROTULAGEM NUTRICIONAL NA ACEITAÇÃO DE ALIMENTOS

Ana e SILVA^{1*}; Ana Paula SILVA²; Aline GONÇALVES³

¹Discente, Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

²Docente, Depto. Ciências Exatas e Biológicas/Universidade Federal de São João del-Rei

³Docente, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

*E-mail para correspondência: anafonseca.cs@gmail.com

RESUMO: Devido, principalmente a praticidade, há no Brasil um grande consumo de alimentos industrializados. A rotulagem desses produtos é obrigatória e segue as normas publicadas pelos órgãos regulatórios, já que o consumidor tem o direito de saber o que irá ingerir. Recentemente, a legislação sobre rotulagem nutricional de alimentos e bebidas foi alterada visando facilitar o entendimento dessas informações pelo público. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil de consumidores e estabelecer uma relação entre alimento industrializado e rótulo. Para tanto, um questionário online foi aplicado à 400 voluntários, com perguntas sobre o perfil socioeconômico e situações de consumo. Os resultados mostraram que 32 % eram do gênero masculino e 68 % feminino; com residência nas regiões sudeste (87,5 %), sul (3,75 %), nordeste (3,5 %), norte (3 %), centro-oeste (1,75 %) e fora do país (0,5 %). A faixa etária predominante foi de 21 e 40 anos, totalizando 60 % dos entrevistados e o grau de escolaridade de maior indicação foi superior incompleto (27,5 %) e pós-graduação completa (25,8 %), e a maioria com renda familiar mensal entre 2 e 3 salários mínimos (37 %); e entre 4 e 7 salários mínimos (26%). Em relação ao consumo, 72,5 % dos entrevistados perceberam alteração nos rótulos atuais, 74,5 % leem os rótulos regularmente; os fatores que mais observam durante a compra são validade (83,8 %) e lista de ingredientes (58,5 %). Sobre a importância de ler os rótulos 70,3 % disseram que é quando o produto é adquirido pela primeira vez. Perguntados se já tinham deixado de comprar algum produto devido ao seu alto teor de gordura, sódio ou açúcar adicionado, 76 % afirmaram que sim. Dos alimentos que consideram necessário maior preocupação em observar a rotulagem, leite, iogurte e queijos foram apontados com 62,75 %, alimentos enlatados, conservas e patês com 61 % e comidas congeladas e embaladas com 60,25 %. Conclui-se que foi possível caracterizar o perfil de consumidores entrevistados e elencar algumas situações de percepção das informações contidas nas embalagens importantes para entender o processo de compra, segundo a visão do consumidor, na relação alimento/rótulo.

Palavras-chave: Rotulagem; Segurança alimentar; consumidores

Órgãos Financiadores: Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



DEVELOPMENT OF NEW ANTIOXIDANT FILMS FROM FISH COLLAGEN (*Hoplias malabaricus*) ADDED WITH PHENOLICS FROM *Garcinia humilis* RESIDUES AS AN ALTERNATIVE TO PLASTIC PACKAGING: FORMULATION OPTIMIZATION USING BLEND DESIGN METHODOLOGY

Érica da Costa Monção^{a,*}, Cristiani Viegas Brandão Grisi^b, Laís Chantelle de Lima^c, Sanierlly da Paz do Nascimento, Priscila Santos Souza^c, Angela Maria Tribuzy de Magalhães Cordeiro^{a,b},
Antônia Lucia de Souza^{a,c}

^aPostgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Paraíba, João Pessoa-PB, CEP: 58051-970, Brazil.

^bPostgraduate Program in Agro-food Technology, Federal University of Paraíba, Bananeiras - PB, 58220-000, Brazil.

^cPostgraduate Program in Chemistry, Federal University of Paraíba, João Pessoa-PB, CEP: 58051-970, Brazil

*Corresponding author email: erica.moncao@ifma.edu.br

ABSTRACT: Packaging produced from biodegradable polymer films from renewable sources and with functional properties has received increasing attention in the industry due to the negative impacts of non-biodegradable plastic packaging on the environment. Compositions containing collagen (3-8.82% w/w) and *Garcinia humilis* phenolic compounds, ERAC (0.3-3.12% w/w) were investigated using the mixture design method. The optimized conditions for obtaining the new antioxidant film are 6% collagen and 1.5% ERAC, which produces a film with a rough, homogeneous, yellowish, elastic appearance (196.40%), with low solubility (36.67%) and permeability to water vapor ($1.15 \times 10^{-7} \text{gH}_2\text{O} \cdot \text{mm}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{MPa})$), in addition to demonstrating values among the highest for antioxidant activity by FRAP (0.486mM Trolox/g) and percentage of iron reducing power (27.24%). Therefore, overall, the optimum film can be used as antioxidant primary packaging as an alternative to plastic packaging.

Keywords: collagen from fish waste, phenolics from achachairú waste, antioxidant film, optimization, mix design.

Órgãos Financiadores: Paraíba Research Support Foundation (PRSF/PB).



STARCH/NANOCELLULOSE MULTILAYER FILMS FOR ACTIVE PACKAGING APPLICATIONS: INCORPORATION AND EFFECTS OF CARVACROL

Sandra DAZA ORSINI^{1,2}; Carolina MEDINA-JARAMILLO²; and Alex LÓPEZ- CÓRDOBA^{2*}

¹ Universidad de la Guajira, kilómetro 5, Riohacha, La Guajira, Colombia

² Grupo de Investigación en Bioeconomía y Sostenibilidad Agroalimentaria, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Boyacá. Colombia

*Corresponding author: alex.lopez01@uptc.edu.co

ABSTRACT: The design of multilayer systems is considered an innovative strategy to enhance the properties of biodegradable polymers and introduce functionality to the materials by incorporating active compounds. In this study, biodegradable multilayer films were developed using compression molding, with potential application as active packaging materials. The films were obtained by incorporating outer layers of starch with nanocellulose and an inner layer with carvacrol at concentrations of 0%, 5%, and 10%. These films were characterized in terms of moisture content, water solubility, swelling behavior, water vapor permeability, surface hydrophobicity, transparency, mechanical properties, and antioxidant activity. All films showed similar values of moisture content (21.23%), solubility (53.87%), and water swelling (18.22%). However, the films with 10% carvacrol exhibited higher contact angle values (43.54°) than the control films (35°) and the films with 5% carvacrol (33°). Additionally, the films with carvacrol demonstrated lower water vapor permeability compared to the control films. Moreover, the addition of carvacrol did not affect the transparency of the samples, making them suitable for applications that require visibility through the packaging. The films with carvacrol showed a 50% decrease in tensile strength and elongation compared to the control films. Furthermore, the Young's modulus was affected, showing values of approximately 10.02 MPa, 6.53 MPa, and 5.42 MPa for films with carvacrol concentrations of 0%, 5%, and 10%, respectively. Finally, preliminary studies were conducted to evaluate the potential use of the multilayer films as separators for Paipa cheese (a Colombian semi-ripened cheese with protected geographical indication). The concentration of thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) was assessed during 15 days of storage. The cheeses using multilayer material separators containing carvacrol exhibited lower TBARS values (1.1 kmol MDA/kg) compared to the cheese without separators (5.6 kmol MDA/kg) at the end of the storage period. The results indicate that these biodegradable multilayer films offer a viable alternative to traditional packaging, contributing to sustainability in the food packaging industry.

Keywords: Biodegradable films; Multilayer packaging; Antioxidant packaging

Sponsor: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia



NOVAS REGRAS PARA ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS: COMPREENSÃO E IMPACTO NA ESCOLHA DOS CONSUMIDORES

Caroline de Castilho LIMA¹; Bogdan DEMCZUK JR.²; Roberta de Souza LEONE^{2*}

¹Estudante de Graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento Acadêmico de Alimentos/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão.

²Professor Magistério Superior, Departamento Acadêmico de Alimentos/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão.

*E-mail para correspondência: robertaleone@utfpr.edu.br

RESUMO: A legislação que regulamenta a rotulagem nutricional de alimentos no Brasil foi atualizada pela ANVISA em 2020, com prazo para que as empresas de alimentos adequassem os rótulos dos seus produtos a partir de 2022. As principais mudanças solicitadas na tabela nutricional foram os valores nutricionais para 100 g do produto, o número de porções por embalagem e a informação sobre o conteúdo de açúcares totais e açúcares adicionados. A mudança mais significativa foi a rotulagem frontal que obriga destacar na parte frontal da embalagem que o produto é alto em açúcar adicionado, alto em sódio e/ou alto em gordura saturada. Considerando a importância da compreensão das informações contidas nos rótulos para que se possa fazer melhores escolhas alimentares, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o que os consumidores entendem da rotulagem de alimentos. Após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, 36 consumidores, divididos em três grupos, participaram de sessões de grupo de foco. O moderador apresentou as questões e a discussão se desenvolveu enquanto os participantes observavam embalagens de alimentos. Numa segunda etapa, 106 consumidores responderam um formulário eletrônico com perguntas relacionadas à rotulagem. Do grupo de foco, a maior parte dos consumidores relatou dificuldades em interpretar as informações pela linguagem técnica, considerando açúcares, gorduras e sódio como nutrientes não saudáveis e que as informações relevantes na hora da compra são calorias e quantidade de ingredientes. Sobre as novas regulamentações, o que agradou os consumidores foi a coluna dos nutrientes calculados para 100 g do produto e o selo de rotulagem frontal. Com as respostas do formulário eletrônico, foi possível concluir que a data de validade é a informação mais relevante (87,7%), seguida do peso (48,1%), da lista de ingredientes (46,2%) e da tabela nutricional (41,5%). A decisão de compra é influenciada pelo preço (95,3%), marca (73,6%), quantidade (42,5%), selo de qualidade (31,1%) e baixo valor calórico (30,2%). Quanto ao selo frontal, a percepção dos entrevistados é que ele auxilia no entendimento (41,5%), ajuda na escolha do produto (29,2%), influencia na desistência de compra (11,3%) e assusta (7,5%).

Palavras-chave: rotulagem frontal; embalagem; legislação de alimentos.



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FILME BIODEGRADÁVEL ATIVO INCORPORADO COM ENZIMAS PROTEOLÍTICAS

Ariane M. FOGATTI¹; Maria E. SÉRIO¹; Amábile M. MARQUES¹; Aíssa M. C. da SILVA³; Elder dos S. ARAÚJO⁴; Benício A. de A. FILHO⁵; Francielle P. G. GEREMIAS⁵; Mônica R. da S. SCAPIM^{6*}.

¹Graduanda, Dep. de Engenharia de Alimentos/Univ. Estadual de Maringá; ²Graduanda, Dep. de Análises Clínicas e Biomedicina/Univ. Estadual de Maringá; ³Mestre, Departamento de Engenharia de Alimentos/Univ. Estadual de Maringá; ⁴Doutor, Departamento de Ciências Básicas da Saúde/Univ. Estadual de Maringá; ⁵Doutora, Departamento de Engenharia de Alimentos/Univ. Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: jprsgross@yahoo.com.br

RESUMO: *Alicyclobacillus acidoterrestris* é uma bactéria esporulada, resistente a altas temperaturas, ao baixo pH, e associada a deterioração de suco de laranja pasteurizado (SLP). Embalagens ativas podem controlar essa deterioração e prolongar o shelf-life deste produto. Os objetivos deste trabalho foram: avaliar o efeito das enzimas papaína (EP) do mamão (*Carica papaya L.*) e bromelina (EB) do abacaxi (*Ananas comosus (L.) Merril*) no controle desta bactéria *in vitro*, e avaliar as propriedades mecânicas (PM) e de permeabilidade ao vapor de água (PVA) de filme biodegradável e ativo acrescido da enzima mais eficiente no combate às células vegetativas (CV) e esporos (E) de *Alicyclobacillus acidoterrestris*. Os resultados foram analisados por Análise de Variância (ANOVA), seguido do teste de Tukey ($P < 0,05$) pelo software RStudio. As capacidades mínimas inibitória (CIM), bactericida mínima (CBM) e mínima esporicida (CEM) destas enzimas foram determinadas. Os filmes foram produzidos por *casting*. Soluções filmogênicas (250mL) contendo galactomanana (*Adenanthera Pavonina L.*) (3,75g), fibra (*Bixa Orellana*) (0,37g), glicerol (1,125 g), sem e com EP (0,1562 g), foram depositadas em placas de acrílico (20 x 20 cm) e a secagem foi realizada em estufa a 35°C. EB e EP apresentaram halo de inibição *in vitro* para CV, com diâmetros médios (DM) de 8mm e 9mm, respectivamente. Os resultados de CIM e CBM para CV, CIM e CEM para E foram, respectivamente, 3,90 µg/mL, 7,81 µg/mL, 1,95 µg/mL e 1,95 µg/mL para EP, e 62,5 µg/mL, 62,5 µg/mL, 31,25 µg/mL e indeterminado para EB. A adição de EP não alterou a espessura média dos filmes (0,275mm) e a PVA ($1,60 \times 10^{-10}$ gm/m.s.Pa). A presença de EP deixou o filme 77% mais resistente (0,53 MPa), não alterou o Alongamento na Ruptura (17,36%) e o Módulo de Young (4,68 MPa). O DM do halo de inibição foi de 9,25 mm para CV e 9,0mm para E, significativamente maior que o observado para o filme sem EP. Assim, a papaína foi mais eficiente que a bromelina e o filme desenvolvido demonstrou potencialidade para compor embalagem ativa biodegradável como estratégia inovadora no controle de CV e E de *Alicyclobacillus acidoterrestris* em produtos sensíveis, como o SLP.

Palavras-chave: Tratamento não térmico; papaína; bromelina.

Órgãos Financiadores: CNPq e Fundação Araucária.



AVALIAÇÃO DOS TEORES DE AÇÚCARES DECLARADOS NOS RÓTULOS DOS ALIMENTOS PERTENCENTES ÀS CATEGORIAS PRIORITÁRIAS DO PLANO NACIONAL DE REDUÇÃO DE AÇÚCARES EM ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS

Mariana Ventili Marques DUARTE¹; Lívia Cristine HORÁCIO^{1,2}; Veridiana Vera DE ROSSO¹; Vanessa Dias CAPRILES^{1*}

¹Observatório de Rotulagem de Alimentos, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, São Paulo – Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, São Paulo – Brasil.

*E-mail para correspondência: vanessa.capriles@unifesp.br

RESUMO: Dentre as estratégias de saúde pública voltadas para a diminuição da ingestão de açúcares pela população brasileira, tem-se o Plano Nacional de Redução de Açúcares em Alimentos Industrializados e a Rotulagem Nutricional Frontal de advertência “alto em açúcares adicionados”. O presente estudo realizou a avaliação conjunta dessas estratégias. Para tanto, foram analisados os teores de açúcares totais e de açúcares adicionados declarados nos rótulos dos alimentos pertencentes a onze categorias prioritárias de redução de açúcares. Os teores de açúcares totais foram comparados aos resultados analíticos recentemente divulgados no relatório da ANVISA sobre o monitoramento do teor de açúcares em alimentos industrializados. E os teores de açúcares adicionados foram utilizados para avaliar a frequência do selo “alto em açúcares adicionados”, considerando os limites estabelecidos na RDC 429/2020. Foi aplicada estatística descritiva com valores de média, intervalos de variação, e frequência absoluta e relativa. No total foram analisados 183 alimentos, destes, 73,8% apresentaram teores de açúcares totais de acordo com a meta estabelecida; resultados próximos aos divulgados no relatório da ANVISA que mostrava que os teores de açúcares de 69,7% dos produtos estavam adequados às metas. Notou-se que o teor de açúcares adicionados corresponde a variação de 52,3% a 100% da quantidade de açúcares totais, declarados nos rótulos. 56,3% (n=103) dos produtos ultrapassam os limites estabelecidos na RDC 429/2020, sendo considerados alimentos “alto em açúcar adicionado”. As categorias com as maiores frequências de alimentos que devem fazer o uso do selo são os biscoitos tipo wafer (100%), biscoitos doces sem recheios (82,6 %) e biscoitos tipo rosquinha (77%); apesar destas categorias apresentarem de 66 a 76% de produtos com teores de açúcares adequados a meta de redução. Conclui-se que 73,8% dos produtos analisados estão em conformidade com as metas estabelecidas para a redução de açúcares em alimentos industrializados. No entanto, 56,3% ultrapassam os limites estabelecidos na RDC 429/2020, sendo considerados alimentos “alto em açúcar adicionado”. Assim, este trabalho evidencia a importância do monitoramento de teor de açúcares adicionados nas categorias prioritárias do Plano Nacional de Redução de Açúcares em Alimentos Industrializados, e da inclusão deste critério nas futuras metas do plano.

Palavras-chave: Açúcares totais; Açúcares Adicionados; Rotulagem nutricional; Rotulagem nutricional frontal; Estratégia de saúde pública.

Órgãos Financiadores: Chamada CNPq nº 73/2022 - Apoio à Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação: Bolsas de Mestrado e Doutorado - Ciclo 2023 (Processo 400872/2023-4).



A LOW-COST AND ECOFRIENDLY BIOCELULOSE FILMS USING CHEESE STRETCHING WATER: INNOVATIVE APPROACH FOR SUSTAINABLE PACKAGING

Lisa Marie FRANZ¹; João Pedro Maximino Gongora GODOI², Samara Silva DE SOUZA³; Milene O. PEREIRA⁴; Paula Fernandes MONTANHER^{3*}

¹Discente no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos

² Discente no curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos.

³Docente no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos

⁴ Docente no curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos.

*E-mail para correspondência: paulamontanher@utfpr.edu.br

ABSTRACT: Bacterial nanocellulose (BNC) holds enormous potential for use in sustainable packaging. However, the production cost using the traditional culture medium, Hestrin-Schramm (HS), hinders its commercialization, due to its composition with yeast extract and peptone. The dairy industry is one of the main sources of waste in the food industry, generating a variety of by-products during the production process, such as whey and cheese stretching water. BNC has significant advantages due to its superior mechanical strength, biodegradability, and ability to form transparent and flexible films, which are desirable properties in packaging materials. In this study, a modified culture medium was developed using whey and cheese stretching water to produce BNC films from the *Komagataeibacter xylinus* strain during 7 days of fermentation. The control condition with HS medium and six conditions for the modified media were tested: (i) Pure by-product; (ii) HS + 20% by-product; (iii) HS + 50% by-product; (iv) HS without peptone replaced by the by-product; (v) HS without yeast extract replaced by the by-product; and (vi) HS without peptone and yeast extract replaced by the by-product. The ideal pH for all tested conditions was between 4.5 and 4.7, and the total carbon and nitrogen content were evaluated. The wet weight of the films was higher than the control in condition (iv) for both whey and cheese stretching water. Scanning electron microscopy analysis showed variation between the upper and lower surfaces of the films, with dense and porous regions among the conditions. Fourier-transform infrared spectroscopy analysis confirmed that all characteristic peaks of BNC are present in all conditions. In this sense, the use of cheese stretching water as a substitute for peptone shows innovative potential for the production of low-cost, biodegradable, and eco-friendly BNC films.

Keywords: Dairy by-products, nanocellulose, sustainability, circular economy, biodegradable



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILME DE SORO DE KEFIR E ÁLCOOL POLIVINÍLICO

Mateus MARQUES^{1*}; Mariana BORGES²; Matheus AVELAR³; Christiano PIRES⁴; Washington SILVA⁵

¹Discente, Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

²Docente, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

³Pesquisador de Pós Graduação, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁴Docente, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁵Docente, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

*E-mail para correspondência: mateusalmarques@yahoo.com

RESUMO: O kefir de leite é uma bebida fermentada, de sabor azedo, produzido a partir dos grãos de kefir, em que ocorre a fermentação com formação dos grãos e soro. O soro apresenta propriedades antimicrobianas, em função do pH menor e da presença de bacteriocinas. Contém, ainda, proteínas na composição, o que torna atrativo para a elaboração de filmes, com potencial aplicação em queijos. O objetivo do estudo foi desenvolver e caracterizar filme de soro de kefir incorporado em álcool polivinílico (PVA). Foi realizada a produção do kefir de leite e a obtenção do soro. O soro foi tratado termicamente e liofilizado. Foi elaborada a solução filmogênica utilizando PVA como matriz, na proporção de 2:2 (m/m) e acrescida de água destilada e submetida ao processo casting (28°C). Os filmes foram caracterizados quanto à atividade de água, pH, densidade, gramatura, espessura, transmitância (720 nm), absorvância, umidade, parâmetros de cor (fundo branco), determinação de Sólidos Suspensos Totais ou SST (°BRIX) e punctura. Os valores médios foram: atividade de água (0,532, 23,78 °C); pH semelhante ao soro de kefir de leite (4,51); densidade (0,104 g/cm³); gramatura (188,33 g/m²); espessura (192µm); transmitância (56,3%); absorvância (0,359); apresentou luminosidade alta (≈100,00), a*(-1,14), b*(14,11); SST (6,425 °BRIX, 23,55°C); punctura (26,29N) e baixo teor de umidade'' (4,63%). A partir do experimento, foi possível a obtenção do filme com êxito incorporado em PVA, o que demonstra um potencial promissor para aplicação em queijos.

Palavras-chave: Proteína, kefir, filme.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



AVALIAÇÃO DA COR E OPACIDADE DE FILMES DESENVOLVIDOS A PARTIR DE BLENDA COM RESÍDUO DO PROCESSAMENTO DE BALAS TIPO "STICKS"

Caroline Costa PERAZA¹; Stefanny Pereira ATANES¹; Rafaella Wailla PEREIRA¹; Natasha Spindola MARASCA²; Sibeles Santos FERNANDES^{3*}

¹Graduanda, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

²Doutoranda, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

³Professora, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

*E-mail para correspondência sibeles.fernandes@furg.br.

RESUMO: As embalagens na indústria de alimentos são de vital importância, uma vez que estão presentes em praticamente todos os produtos industrializados com intuito de garantir a qualidade dos alimentos. Associado a isso, agregar valor à resíduos industriais vem se tornando cada vez mais alvo de estudos científicos. Dito isso, este trabalho teve como objetivo a avaliação da cor e opacidade de filmes e blendas incorporados com resíduos do processamento de bala do tipo "sticks" e diferentes polímeros. Foram elaborados filmes padrões de metilcelulose, alginato de sódio, mucilagem de chia (MC) e resíduo da bala, bem como nove blendas com diferentes proporções das matérias-primas. Para determinação da cor, foi utilizado o Colorímetro de modo que, os filmes foram analisados seguindo o sistema CIELab, no qual os parâmetros determinam-se L*(luminosidade) e chromas a* (verde ao vermelho) e b* (azul ao amarelo). A opacidade dos filmes foi determinada com a sobreposição dos filmes em uma base padrão e uma preta. Os filmes padrões de metilcelulose, alginato de sódio e MC apresentaram maior luminosidade. A adição do resíduo ocasionou uma redução da luminosidade ao passo em que era aumentada a sua concentração, isso era esperado porque o resíduo da bala utilizado era de coloração azul, devido ser sabor mirtilo. Todas as blendas apresentaram chroma a* negativo, evidenciando a tendência a coloração verde, enquanto os filmes padrões apresentaram chroma a* positivo (vermelho). Com exceção do filme padrão de MC, todos os demais apresentaram chroma b* negativo, ou seja, tendendo ao azul, decorrente da coloração do resíduo ser azul. As blendas com maior proporção de resíduo de bala foram as que apresentaram maior intensidade de b*. Referente à opacidade, esta variou de 12,51 a 20,93%, evidenciando uma transparência mesmo com a coloração oriunda do resíduo. Embora a cor dos filmes não seja considerada um fator limitante na aplicação, os parâmetros de cor estão mais relacionados à aparência e aceitabilidade do consumidor. Logo, é possível concluir que a cor característica do resíduo da bala influenciará diretamente a cor das blendas e esta é dependente do sabor da bala.

Palavras-chave: Embalagem; Biodegradável; Coloração; Biorrefinaria; Subproduto.



INVESTIGAÇÃO EXPLORATÓRIA DAS FERRAMENTAS DE ACESSIBILIDADE DAS EMBALAGENS DE ALIMENTOS PELOS CONSUMIDORES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Vivian Rodrigues Chagas DA COSTA¹, Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL²; Andréa Alves SIMIQUELI^{3*}

¹ Discente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa, campus Viçosa (UFV);

² Professora Adjunta, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa, campus Viçosa (UFV);

³ Professora Adjunta, Departamento de Farmácia/Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares (UFJF-GV).

*E-mail para correspondência: andrea.simiqueli@ufjf.br

RESUMO: Apesar de algumas empresas fazerem uso de recursos tecnológicos que permitem maior acessibilidade dos consumidores com deficiência visual, inserindo nas embalagens dos produtos o sistema tátil de código Braille e o código de barras bidimensional, *QR code*, com leitura de voz via *smartphones*, ainda são escassas as embalagens inclusivas, principalmente no setor alimentício. Visando conhecer as principais limitações deste nicho de mercado, e o levantamento de proposições de melhorias inclusivas nas embalagens de alimentos, este estudo teve como objetivo investigar as ferramentas de acessibilidade atualmente disponíveis no mercado de alimentos, bem como detectar os tipos de produtos, informações e materiais de embalagens que contém estas ferramentas. Para tanto, realizou-se uma pesquisa observacional e de caráter exploratório em quatro supermercados locais, além da aplicação individual de questionários semiestruturados aos consumidores com deficiência visual (n = 10). Na análise dos resultados constatou-se que o único sistema de inclusão social nos rótulos dos alimentos, independente do tipo de produto, marca e material de embalagem, foi o código Braille. Esta ferramenta impressa foi predominantemente identificada em materiais de embalagens cartonadas, e em algumas categorias de alimentos (p. ex., cereais, achocolatados, cafês, edulcorantes e produtos congelados). Apenas óleos vegetais e água mineral continham a escrita Braille em embalagens de polietileno tereftalato (garrafas PET). Além disso, verificou-se uma grande limitação na quantidade de marcas que utilizam a escrita Braille (aproximadamente 12). Para uma mesma marca, este recurso era encontrado impresso nas embalagens de apenas algumas categorias de alimentos, evidenciando uma falta de padronização das indústrias em relação a inserção deste sistema de inclusão nos rótulos dos seus produtos. Em relação ao tipo de informações apresentadas nas embalagens de forma inclusiva, os respondentes portadores de cegueira total declararam identificar apenas a descrição do tipo de produto, quantidade e o contato do serviço de atendimento ao consumidor (SAC), provavelmente devido ao espaço físico limitado nas embalagens destinado à acessibilidade. Desta forma, conclui-se que a adoção de outras ferramentas inclusivas, como *QR code* com identificação em alto relevo na embalagem, se faz necessário, a fim de ampliar as informações, acessibilidade e autonomia dos consumidores com deficiência visual.

Palavras-chave: Escrita em Braille; *QR code*; rótulo de alimentos; inclusão social.

Órgãos Financiadores: Agradecemos ao Instituto de Ciências da Vida da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares; CAPES – Funding Code 001; CNPq, FAPEMIG e a Universidade Federal de Viçosa pela parceria.



AVALIAÇÃO DE ALEGAÇÕES NÃO PERMITIDAS NAS EMBALAGENS DE PÃES A BASE DE CEREAIS INTEGRAIS

Vitória Hoelz SCHETTINI^{1*}; Juliana Machado dos SANTOS²; Rosane Gomes Alves LOPES³

¹ Residência Multiprofissional em Vigilância Sanitária, Laboratório de Alimentos /INCQS-Fiocruz

² Técnico em Saúde Pública, Laboratório de Alimentos /INCQS-Fiocruz

³ Pesquisador em Saúde Pública, Núcleo Técnico de Alimentos /INCQS-Fiocruz

*E-mail para correspondência: vschettini@aluno.fiocruz.br

RESUMO: A regulação das estratégias de propaganda e publicidade desempenham um papel fundamental na proteção da saúde dos consumidores de práticas abusivas do mercado, proporcionando informações mais transparentes e de qualidade sobre os alimentos que estão sendo adquiridos. Atualmente no Brasil, porém, há uma desatualização dessa regulamentação que data de 2010. Além disso, a norma vigente não abrange aspectos relacionados à rotulagem de alimentos, o que pode abrir espaço para uma percepção errônea do consumidor sobre alegações de saudabilidade se não forem usadas corretamente. O presente estudo teve como objetivo analisar as alegações não permitidas presentes em rótulos de pães à base de cereais integrais. Para isso foram selecionados 30 pães com a denominação “integral” comercializados no município do Rio de Janeiro, concentrados em 10 diferentes marcas de abrangência nacional. Foi utilizada a Resolução de Diretoria Colegiada da Anvisa nº 727/2022, que dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados para essa análise. Os resultados revelaram que 60% (n = 6) das marcas utilizam alegações em desacordo com a resolução vigente. Dos 30 rótulos, 73,34% (n = 22) apresentaram as seguintes alegações: “100% bem-estar” (n=1), “integral leve” (n=1), “premium” (n=2), “fit” (n=1), “100% pra você” (n=1), “100% integral” (n=1), “100% natural” (n=4), “puro grão” (n=1), “100% sabor” (n=1), “vida 100%+fibras” (n=2), “vida 100%+grãos” (n=1), “viva integralmente” (n=4) e “100% nutrição” (n=8). Destaca-se que 5 produtos apresentaram mais de uma alegação não permitida. Considerando essas alegações, percebe-se que muitas vezes estão mais relacionadas ao marketing e propaganda do que às características reais do produto. Essa abordagem pode levar a equívocos sobre a verdadeira natureza do alimento. Portanto, é crucial avaliar e corrigir essas práticas. A transparência nas informações dos rótulos é fundamental para incentivar escolhas alimentares conscientes e saudáveis, alinhadas às expectativas dos consumidores. Diante desse cenário, torna-se fundamental a atualização da regulamentação, ações de monitoramento do mercado e ações de promoção a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Legislação sobre Alimentos, Rotulagem de Alimentos, Grãos Integrais, Promoção da Saúde Alimentar e Nutricional, Publicidade de Alimentos.



ESTRATÉGIA DE DOIS ESTÁGIOS PARA EXTRAÇÃO DE POLIFENÓIS EM CASCAS DE PITAYA VISANDO SUA APLICAÇÃO EM FILMES COMESTÍVEIS À BASE DE AMIDO

Ana, ROCHA¹; Newton SANTOS², Virgínia, SILVA³; Maria, COSTA⁴; Mércia, MOTA¹; Thaís, RODRIGUES⁵, Deyzi, GOUVEIA¹

¹Bolsista de Pós-doutorado (FAPESQ-PB), Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

²Professora, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

³Aluna de Pós-Graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

⁴Aluna de Pós-Graduação, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

⁵Aluna de Pós-Graduação, Unidade acadêmica de Engenharia Agrícola/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil

*E-mail para correspondência: ana_trindade@yahoo.com.br

RESUMO: Os polifenóis presentes nas cascas de pitaya possuem propriedades antioxidantes, mas seu potencial é muitas vezes subaproveitado pela falta métodos eficazes de extração. Devido a essas propriedades, esses compostos podem ser aplicados no desenvolvimento de embalagens alimentícias, proporcionando propriedades antioxidantes que contribuem para embalagens mais sustentáveis e funcionais, atendendo às demandas atuais do mercado. Neste estudo, cascas de pitaya foram submetidas a diferentes tempos (5, 10, 15, 20 e 25 min) de pré-tratamento com ultrassom (4.870 W m⁻²/25 °C) e depois liofilização (-56 °C/48 h) para obter partículas de pó, que passaram por caracterização físico-química, funcional e estrutural. Além disso, a extração de compostos fenólicos totais (TPC) foi avaliada por meio de cinética assistida por ultrassom e agitação mecânica. Finalmente, filmes à base de amido de arroz preto foram desenvolvidos com a adição (0,5, 1,5 e 2,5%) de partículas de pó de casca de pitaya, e suas propriedades físicas, de barreira e antioxidantes foram avaliadas. Os resultados obtidos mostraram que todas as partículas tinham baixo teor de água (4,21-6,58%) e alta solubilidade (84,62-88,73%) com redução no tamanho da partícula (23,21-39,32 µm). Na extração de TPC, o efeito sinérgico das condições testadas aumentou a eficiência, atingindo 686,66 mg GAE/100g para partículas de pó de casca de pitaya pré-tratada (25 min) em 180 min de extração. Além disso, a estrutura de cristalinidade tipo “A” não mudou significativamente com o pré-tratamento, mas houve uma redução na área do pico, refletindo na cristalinidade relativa, com uma diminuição máxima de 29,04%. Os filmes à base de amido produzidos com 2,5% de partículas de pó de casca de pitaya mostraram baixa solubilidade (28,72%) e baixa permeabilidade ao vapor d’água (5,03 × 10⁻⁸ g mm s⁻¹m² Pa), entretanto, continham níveis mais elevados de TPC (31,78 mg GAE/100g filme) e atividade antioxidante (8,17µmol TE/g filme) que foram facilmente migrados em meio aquoso. Finalmente, nossos resultados destacam o potencial do ultrassom como pré-tratamento para a liofilização de cascas de pitaya, abrindo caminho para o desenvolvimento de embalagens alimentícias à base de amido de arroz.

Palavras-chave: Antioxidante natural; Extração de fenólicos; Embalagem de alimentos; Partículas de frutas.



ANÁLISE DA LISTA DE INGREDIENTES E DE ADITIVOS DECLARADOS NOS RÓTULOS DE PÃES SEM GLÚTEN COMERCIALIZADOS NO BRASIL

Emily PINHEIRO¹; Livia Cristine HORÁCIO^{1,2}; Ângela Oliveira Godoy ILHA^{1,2}; Veridiana Vera DE ROSSO¹; Vanessa Dias CAPRILES^{1*}

¹Observatório de Rotulagem de Alimentos, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, São Paulo- Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, São Paulo – Brasil.

*E-mail para correspondência: vanessa.capriles@unifesp.br

RESUMO: Nos últimos anos ocorreu um aumento significativo do número de consumidores de produtos sem glúten, transformando o mercado global de alimentos. O pão é o mais consumido dentre os produtos e, pouco se sabe sobre suas características. Assim, objetivou-se avaliar a lista de ingredientes e de aditivos declarados nos rótulos dos pães sem glúten (PSG) comercializados no Brasil. Foi utilizado o Banco Brasileiro de Rótulos de Alimentos, possibilitando a análise de 87 rótulos de PSG. Os resultados mostraram que de modo geral, 78,6% dos PSG são elaborados majoritariamente com matérias primas refinadas, como amidos de milho e modificado, farinha de arroz e fécula de mandioca. Apenas 21,4% contém matérias primas alternativas como ingredientes majoritários, sendo a principal utilizada a farinha de arroz integral. Ao ler a lista de ingredientes, percebemos que farinhas integrais de cereais e pseudocereais vem sendo incorporadas à formulação de 32% dos produtos, no entanto após a quinta posição de uma longa lista de ingredientes, o que indica que são utilizados em pequena proporção, sem ocasionar impacto na composição nutricional. As fibras alimentares compõem a lista de ingredientes de 43% dos pães, sendo o psyllium a mais prevalente, foi encontrado 38 PSG com alegação de fonte em fibras. Apenas três pães do tipo bisnaguinha (3,4%) foram adicionados de vitaminas e minerais, provavelmente por serem produtos direcionados ao público infantil, já que a fortificação para este público é comum. A maioria dos PSG (65%) foi formulado com adição de aditivos alimentares, devido às limitações tecnológicas da ausência de glúten, que impacta nas características sensoriais e vida de prateleira. Os aditivos mais utilizados foram, conservante propionato de cálcio (60,3%), que tem ação antimicrobiana, os hidrocolóides hidroxipropilmetilcelulose (54,7%), goma xantana (55%) e emulsificante mono e diglicerídeos de ácidos graxos (47,4%). Este levantamento mostra que os PSG comercializados no Brasil, apresentam pobre perfil nutricional, formulados majoritariamente com matérias primas refinadas, e elevada presença de aditivos alimentares. Novas estratégias devem ser implementadas para a melhoria da qualidade tecnológica, sensorial e nutricional, como o uso de matérias primas integrais, fibras alimentares e fortificação com vitaminas e minerais.

Palavras-chave: Rotulagem nutricional, lista de ingredientes, alimentos sem glúten.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (processos nº 2021/06643-7 e 2023/12541-8).



BIODEGRADAÇÃO EM SOLO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS A BASE DE AMIDO DE MANDIOCA E POLIOIS

Wesley COSTA^{1*}; Lucas RIBEIRO¹; Gleice LAGO²; Glauce PEREIRA¹; José REGO³; Davi BRASIL³

¹Discente/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

²Pesquisadora/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

³Docente/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: wesley.costa@itec.ufpa.br

RESUMO: Embalagens sintéticas derivadas do petróleo descartados de forma inadequada causam prejuízos ambientais. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a biodegradação em solo de filmes biodegradáveis e sua utilização como futuro promissor para redução do impacto ambiental. Os filmes foram obtidos com 3 % de amido seco (60 °C/24h), 30 % de glicerol (AG) e etanol (AE) em 100 mL de água destilada. As soluções foram homogêneas e colocadas em banho-maria a 90 °C/30 min. Para obtenção dos filmes, foram adicionados 120 ml de cada solução em recipientes de silicone (22 cm de diâmetro/2,5 cm de altura), secas em estufa a 35°C/17h. Para efeito de comparação nos testes de biodegradação foi utilizado o filme comercial PVC Policloreto de vinila. Para o teste de biodegradação foram utilizados potes plásticos (8 cm de diâmetro) com 180 g de solo coletado da UFPA (umidade inicial 26,97±0,69). As amostras de filmes foram cortadas (2x3 cm) e secas a 60 °C, até peso constante (m₀). Posteriormente, foram colocadas em envelope de malha de polietileno (2,5x7 cm), enterradas nos potes plásticos (8cm de diâmetro) a 4 cm da superfície e mantidas a 22 ± 2 °C. Durante o experimento a umidade do solo foi mantida em 40% adicionando água periodicamente. Ao final de 15 dias as amostras foram removidas do solo, lavadas com água destilada e secas em estufa a 60 °C até peso constante (m_f), e pesadas. O grau de degradação dos filmes foi calculado em função da perda de massa (%PM) = ((m₀ - m_f)/m₀*100)). Como esperado o filme PVC apresentou a menor (p ≤ 0,05) %PM de 0,66±0,12^c, que pode estar relacionado a pequena quantidade de água ainda presente na amostra pela umidificação periódica do solo, seguido do AE de 16,03±0,73^b e AG 20,02±0,41^a. O glicerol apresenta três grupos hidroxilas disponíveis como nutrientes para maior assimilação pelos microrganismos comparados ao etanol que possui somente uma. Vale ressaltar que o etanol é um composto bactericida, o que pode ter dificultado a ação microbiana. Por tanto, o uso de materiais biodegradáveis para produzir embalagens é muito importante para evitar a poluição ambiental.

Palavras-chave: fécula de mandioca; glicerol; etanol; biodegradação; micro-organismos.



DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE FILMES COM RESÍDUO DO PROCESSAMENTO DE BALA TIPO "STICKS" E DIFERENTES POLÍMEROS

Caroline Costa PERAZA¹; Stefanny Pereira ATANES¹; Rafaella Wailla PEREIRA¹; Natasha Spindola MARASCA²; Sibeles Santos FERNANDES^{3*}

¹Graduanda, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

²Doutoranda, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

³Professora, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

*E-mail para correspondência: sibeles.fernandes@furg.br.

RESUMO: A embalagem plástica convencional leva mais de 400 anos para se decompor. Dito isso, sabe-se que a maior parte das embalagens desenvolvidas atualmente tem como destino a indústria de alimentos. Novos polímeros, muitas vezes advindos de subprodutos de processamentos, estão sendo utilizados como alternativa sustentável à embalagem plástica. O desempenho desses novos filmes em equipamentos de transformação e conversão nas indústrias de embalagens flexíveis está intimamente ligado às propriedades mecânicas. Por isso, é crucial conhecer e controlar os seus valores. O presente trabalho teve como objetivo determinar as propriedades mecânicas dos filmes e blendas incorporados com resíduos de bala do tipo "sticks" e diferentes polímeros. Foram elaborados filmes padrões de metilcelulose, alginato de sódio, mucilagem de chia (MC) e resíduo da bala, bem como nove blendas com diferentes proporções das matérias-primas. As propriedades mecânicas de resistência à tração (MPa) e alongação na ruptura (%) foram determinadas utilizando texturômetro. A resistência à tração das blendas foi baixa, variando de 0,44 a 5,29 MPa. Geralmente, valores mais altos de resistência à tração e alongamento são necessários para que os filmes tenham uma maior aplicabilidade devido à necessidade de proteção dos produtos embalados. Entretanto, a aplicação final do filme depende de outros fatores, como solubilidade, permeabilidade ao vapor de água, dentre outros. Na alongação a ruptura, as blendas apresentaram aumento em relação aos filmes padrões, com destaque para as blendas com metilcelulose, MC e resíduo de bala. Dentre as blendas desenvolvidas, a blenda com MC e resíduo de bala com metilcelulose (1:3) apresentou maior resistência a tração (5,29 MPa) e a blenda com MC e resíduo de bala com alginato de sódio (1:1) apresentou maior capacidade de alongação (20,37%). Os valores inferiores das propriedades mecânicas das blendas em relação aos filmes padrões podem ser explicados pela possível alta porcentagem de cristalinidade das blendas. Logo, os filmes desenvolvidos apresentaram propriedades bastante interessantes do ponto de vista tecnológico e ambiental, que, apesar de não apresentar um bom valor de resistência à tração, possui um bom valor de alongação, podendo ainda assim, pode possuir uma boa aplicabilidade.

Palavras-chave: Embalagem; Textura; Tração; Alongação; Subproduto.



“ALTO EM SÓDIO”: UM ESTUDO DE BASELINE ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL NO BRASIL

Lívia Cristine HORÁCIO^{1,2}; Caroline de Mattos Carreiro MONNERAT¹; Veridiana Vera DE ROSSO¹; Vanessa Dias CAPRILES^{1*}

¹Observatório de Rotulagem de Alimentos, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, São Paulo – Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, São Paulo – Brasil.

*E-mail para correspondência: vanessa.capriles@unifesp.br

RESUMO: A rotulagem nutricional frontal (RNF) é uma importante estratégia de saúde pública para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. A RNF foi implementada recentemente no Brasil, por meio da RDC 429/2020, com data limite para a adequação dos rótulos em 24 de abril de 2024. Este trabalho pretende contribuir com a avaliação do impacto desta estratégia de saúde pública, fornecendo informações importantes de baseline, por meio do monitoramento do teor de sódio declarado nos rótulos dos alimentos comercializados no Brasil, antes da implementação da RNF. Para tanto, foi utilizado o Banco Brasileiro de Rótulos de Alimentos do Observatório de Rotulagem de Alimentos da UNIFESP, totalizando 6.404 rótulos coletados no período de 2022 e 2023, classificados de acordo com os oito grupos estabelecidos na IN 75/2020. A estimativa de frequência do selo “alto em sódio”, foi realizada considerando os limites críticos estabelecidos na RDC 429/2020 que são de 600 mg/100 g para alimentos sólidos e semissólidos e de 300 mg/100mL para alimentos líquidos. Os resultados mostraram que 16,63% (n=1.065) dos produtos excedem os limites estipulados na legislação. Dentre esses alimentos, as categorias que mais contribuem para o uso do selo são: grupo VIII (Molhos, temperos prontos, caldos, sopas, pratos semiprontos ou prontos para consumo e bebidas alcoólicas) com 64,7% (n=341) dos alimentos acima do limite, grupo VI (Óleos, gorduras e sementes oleaginosas), com 55,4% (n=179) e grupo V (Carnes e ovos) com 18,3% (n=91). No grupo VII, há uma variação na média do teor de sódio de 718 mg/100 g/mL a 16.306 mg/100 g/mL, sendo o subgrupo “tempero completo” o que apresenta a maior média. No grupo VI e V a variação na média é de 0 mg/100 g/mL a 1.511 mg/100 g/mL (azeitonas) e 467 mg/100 g/mL a 5.116 mg/100 g/mL (charque). Conclui-se que o monitoramento do teor de sódio entre antes e depois da implementação da legislação é de suma importância para verificar o impacto desta intervenção regulatória no perfil nutricional dos produtos alimentícios comercializados no Brasil, bem como embasar possíveis recomendações e adaptações na legislação brasileira.

Palavras-chave: Rotulagem nutricional frontal; Sódio; Selo de advertência

Órgãos Financiadores: Chamada CNPq nº 73/2022 - Apoio à Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação: Bolsas de Mestrado e Doutorado - Ciclo 2023 (Processo 400872/2023-4).



PRODUÇÃO DE NANOCÁPSULAS DE POLICAPROLACTONA CONTENDO CATEQUINA VISANDO A APLICAÇÃO EM EMBALAGENS ATIVAS DE ALIMENTOS

Adriane Santana BOMFIM¹, Monique Carneiro MACEDO², Íngara SÃO PAULO³, Renato Souza CRUZ⁴, Geany Peruch CAMILLOTO⁵

¹Bolsista de Iniciação Científica, Laboratório de Embalagens de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

²Graduanda em Agronomia, Laboratório de Embalagens de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

³Pós-doutoranda, Instituto de Ciência, Inovação e Tecnologia do Estado da Bahia em Nanotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

⁴Professor Pleno, Laboratório de Embalagens de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

⁵Professora Pleno, Laboratório de Embalagens de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS

*E-mail para correspondência: geanyperuch@uefs.br

RESUMO: Nos últimos anos, a nanotecnologia tem ganhado destaque no ramo de pesquisas científicas devido às novas propriedades adquiridas pelos materiais em escala nanométrica. O processo de nanoencapsulação consiste na utilização de lipídios, polímeros ou proteínas que englobam bioativos em tamanhos nanométricos. Buscando a potencialização do efeito, estabilidade físico-química e melhor eficiência das propriedades presentes em flavonoides, a nanoencapsulação se mostra como uma estratégia viável, capaz de promover excelentes resultados. Flavonoides nanoencapsulados e incorporados em filmes agregam funcionalidades às embalagens ativas alimentícias, uma vez que, através da sua ação antioxidante, previnem a oxidação lipídica e promovem benefícios não somente ao consumidor final, por garantir melhor qualidade e segurança do alimento, mas, também, à economia, ao aumentar a vida de prateleira do alimento, minimizando as perdas. Este trabalho teve como objetivo produzir nanocápsulas de policaprolactona contendo catequina, visando a incorporação em embalagens ativas. As nanocápsulas foram produzidas utilizando-se o método deposição interfacial do polímero pré-formado, ou nanoprecipitação. A caracterização das nanocápsulas foi feita a partir da análise de tamanho utilizando a técnica de espalhamento dinâmico da luz, Índice de Polidispersão e Potencial Zeta (Nanosizer® ZS equipment – Malvern Instruments, Malvern, UK), e, a eficiência de encapsulação foi calculada de maneira indireta, utilizando-se a técnica de ultrafiltração, onde se quantificou o teor de catequina não encapsulada, a fim de estimar o teor nanoencapsulado. As nanocápsulas de policaprolactona contendo catequina apresentaram um tamanho médio de $154,43 \pm 3,41$ nm, a qual se manteve estável e com tamanho satisfatório. O índice de polidispersividade foi $0,092 \pm 0,012$ mostrando uma distribuição de tamanho de partículas estreito. O potencial Zeta foi de $-31,78 \pm 2,38$ mV que indica que as partículas estão fortemente carregadas, garantindo maior estabilidade da dispersão coloidal uma vez que previne a agregação devido à força de repulsão. A eficiência de encapsulação foi de $59,62 \pm 4,94\%$ sugerindo boa eficiência e revelando que houve sucesso na encapsulação da catequina. Os resultados do presente estudo revelam que nanoencapsulação de catequina em nanopartículas de policaprolactona foi bem-sucedida apresentando estabilidade e eficiência, podendo ser, posteriormente, incorporada em filmes para a produção de embalagem ativa de alimentos.

Palavras-chave: flavonoides; antioxidantes; nanoencapsulação.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).



REALIZAÇÃO





QR CODES: UMA PERSPECTIVA SOBRE A COMUNICAÇÃO COM O CONSUMIDOR EM EMBALAGENS DE ALIMENTOS

Eduardo COSTA^{1*}; Mariana BORGES¹; Aline Cristina ARRUDA²; Washington DA SILVA²

¹Discente, Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI)/Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI)/Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

*E-mail para correspondência: eduardo_souza_98@hotmail.com

RESUMO: Além da sua função de conter, proteger, auxiliar na logística e distribuição a embalagem tem um papel essencial de atrair o consumidor no momento da compra de um novo produto. O desenvolvimento tecnológico foi capaz de trazer inovações para as embalagens, como exemplo o QR CODE, que possui função de comunicação entre o consumidor e a marca sobre as características do produto. Diante do contexto o presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento das informações disponibilizadas pelo QR CODE em embalagens de alimentos e analisar se essas informações são pertinentes e desejadas pelos consumidores. Realizou-se uma pesquisa com abordagem quantitativa, dividida em duas etapas: pesquisa de análise do produto em supermercado local e pesquisa online do tipo formulário. Foi feita uma pesquisa com levantamento de 35 produtos sortidos de embalagens alimentícias que continham QR CODE no comércio de Sete Lagoas. Após, foi disponibilizado em redes sociais um questionário do tipo FORMS em que 106 participantes deveriam apontar seus respectivos conhecimentos e expectativas do consumidor frente ao QR CODE. A porcentagem majoritária de encaminhamento dos links dos QR CODE é direcionada aos sites das marcas e plataformas externas de mídias, ambas representam 74% dos direcionamentos dos rótulos dos produtos. A faixa entre 19 e 26 anos foi a mais expressiva, com 38,6% do total, enquanto as faixas de 35 a 42 e 27 a 34 anos computaram 19,8% e 13,9% das respostas, respectivamente. É perceptível que a geração Z corresponde à parcela mais expressiva dos dados. A porcentagem de participação de mulheres (72,6%) é maior do que homens (27,4%). As taxas brutas de respostas são maiores para pessoas que possuem educação superior correspondendo a 42,5%, o que se acreditam que estas se sentem mais confiantes ao responder formulários online. Os participantes ao serem questionados sobre o que esperam e desejam encontrar no QR CODE das embalagens alimentícias, as palavras mais citadas foram informações sobre o produto, informações nutricionais, rastreabilidade e fabricação. Os dados obtidos de acordo com a amostragem do trabalho permitiram traçar o perfil de consumidores do gênero feminino, de 19 a 26 anos com ensino superior completo.

Palavras-chave: QR CODE. Embalagens Tecnológicas. Consumidores.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPQ, CAPES, UFSJ e MAPA.



COATING-FORMING SOLUTION BASED ON GELATIN AND CASSAVA STARCH: RHEOLOGICAL CHARACTERIZATIONS

Kamila de Lima SANTOS^{1,3}; Larissa TESSARO¹; Paulo José do Amaral SOBRAL^{1,3}

¹PhD student, Department of Food Engineering, Faculty of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga, SP, Brazil.

²Professor, Ph.D, Department of Food Engineering, Faculty of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga, SP, Brazil.

³Researcher, Food Research Center (FoRC), University of São Paulo, Pirassununga, SP, Brazil.

Correspondence email: kamiladelsantos@usp.br

ABSTRACT: Food cellulosic packaging can be coated with biopolymer films to improve its mechanical and physical properties. Besides, emulsions O/W incorporated with active compounds (rutin, carvacrol, and alfa-tocopherol) can be used in the coating-forming solution (CFS) to produce an active material and the knowledge of rheologic properties of the CFS is important for its application. So, the objective of this work was to study the rheologic properties of the gelatin or cassava starch CFS without (C-GCFS or C-SCFS) and with conventional emulsion (CE-GCFS or CE-SCFS). Conventional oil-in-water (O/W) emulsions (CE) were produced with 10/90 O/W with soybean oil, Span 80 (50%) and active compounds (0.1%) as O phase, and water, Tween 80 (50%) as W phase. The CEs were prepared using an ultraturrax (15 krpm/9 min) at room temperature. The CFS were produced by heating the biopolymer at 55 °C for gelatin and 90 °C for starch. The effect of the addition of CE was studied by stationary shear flow and oscillatory essays. Non-Newtonian behavior and low viscosity were observed for C-GCFS and CE-GCFS but pseudoplastic behavior was observed for C-SCFS and CE-SCFS. The effective viscosity calculated at 1% of C-SCFS decreased (1.6 to 1.3 Pa.s) with the increase of temperature (20 to 25 °C), while for CE-SCFS an important effect was not observed (1.2 to 1.3 Pa.s). The domain of linear viscoelasticity for C-GCFS and CE-GCFS was determined at 4% strain. C-GCFS and CE-GCFS were considered as a viscoelastic liquid ($G'' > G'$). C-SCFS and CE-SCFS were considered more resistant ($G' > G''$). Regarding the temperature scan test, it was observed that the addition of CE had slight effect on the test. According to the frequency scan results, C-GCFS and CE-GCFS showed presented storage module (G') greater than the loss module (G'') in the range of 1 to 10 Hz, this behavior being typical of viscoelastic solids. There was an intersection of G' and G'' curves of the C-SCFS and CE-SCFS indicating lower extensibility of the starch gel. In general, the addition of CE had little effect on the rheological properties of the gelatin and starch CFS.

Keywords: viscosity; coating; cellulosic packaging.

Funding Agency: This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001. The study was also funded by the São Paulo State Research Foundation (FAPESP) with the grant (2013/07914-8) and PhD fellowship of K.L.S. (2021/13901-2), and by the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), with the grant (40.3746/2021-3) and research fellowship of P.J.A.S (30.2482/2022-9).



NANOEMULSÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE LARANJA DOCE E EUGENOL: ANÁLISE DO EFEITO SINÉRGICO NA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE E NA ESTABILIDADE CINÉTICA DO SISTEMA

Gabriela de Oliveira MACHADO¹; Mariah Nascimento VON PAUMGARTTEN²; Jane Sélia dos Reis COIMBRA³, Taíla Veloso de OLIVEIRA³; Nilda de Fátima Ferreira SOARES³.

¹Pós - Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Pós - Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: gabriela.o.machado@ufv.br

RESUMO: As embalagens de alimentos são essenciais para preservar a qualidade e segurança de diversos produtos alimentícios, permitindo um transporte seguro ao longo da cadeia de suprimentos, além de ser capaz de fornecer informações à respeito do processo de produção e das características do alimento aos consumidores. Em meio à preocupação com as consequências da poluição por plásticos, cresce uma busca por embalagens biodegradáveis, e/ou com apelo sustentável. Por essa razão, os óleos essenciais incorporados em biopolímeros podem ser úteis em embalagens de alimentos, a exemplo: embalagens ativas. Como limitação, a adição direta de substâncias oleosas em polímeros hidrofílicos pode ocasionar a separação de fases por conta da não afinidade entre os compostos, resultando em filmes não homogêneos. Alternativamente, a nanoemulsão (NNE) é vista como uma solução em função do tamanho nano da gota que tende a melhorar a compatibilidade com o polímero. Dado o exposto, foi analisado um filme de carboximetilcelulose sódica (CMC) com a adição da NNE composta de óleo essencial de laranja doce *Citrus sinensis* (L.) *Osbeck* (OE LD) e de eugenol (EUG). O tamanho de gotícula foi de aproximadamente $105,45 \pm 2,386$ d.nm, PDI de $0,130 \pm 0,066$ e potencial zeta de $-11,440$ mV $\pm 0,527$. O filme foi caracterizado quanto às suas propriedades físico-químicas, mecânicas, efeito antioxidante, solubilidade em água e biodegradabilidade. Houve um aumento de espessura do filme com a adição de OE LD ($0,085 \pm 0,005$) e EUG ($0,080 \pm 0,004$). Os filmes NNE exibiram maior percentual de alongação ($21,0260 \pm 2,330$). Pelo módulo de young a tensão de ruptura foi menor para os filmes NNE ($1,255 \pm 0,314$). Observou-se uma ação antioxidante eficiente na captura de radicais frente ao método FRAP ($30,097$ $\mu\text{mol. g}^{-1}$ inferior e $146,413$ $\mu\text{mol. g}^{-1}$ alvo). Os resultados demonstraram que a incorporação da NNE possibilitou o desenvolvimento de um filme ativo com capacidade antioxidante, resultando em maior teor de compostos ativos após 30 h de exposição. A adição da NNE diminuiu a solubilidade do CMC em ~ 48 %. Foi comprovado ao longo de 56 dias a biodegradabilidade do polímero. Portanto, sua aplicação pode ser desejável na indústria de alimentos.

Palavras-chave: nanoemulsão; embalagens ativas; antioxidantes.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.



IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL NO TEOR DE SÓDIO E USO DE REALÇADORES DE SABOR EM SALGADINHOS DE MILHO DESTINADOS AO PÚBLICO INFANTIL

Vítor Borges Castro Leite Rodrigues¹; Luiza Vargas Mascarenhas Braga¹; Sarah Morais Senna Prates¹; Lucilene Rezende Anastácio¹; Crislei Gonçalves Pereira¹

¹Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um importante problema de saúde pública e, segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria, a prevalência de HAS em crianças vem aumentando em todo o mundo. Na saúde pública, a prevenção e o combate à HAS se dão por meio de políticas, programas e diretrizes de saúde, incluindo a regulação de alimentos. Nesse sentido, a rotulagem nutricional frontal (RNF) foi implementada para destacar produtos alimentícios com teor excessivo de nutrientes prejudiciais à saúde, como o sódio nutriente de preocupação em saúde pública no contexto da HAS. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de sódio, a presença e o número de realçadores de sabor (RS) utilizados em salgadinhos de milho, destinados ao público infantil, no período pré e peri- implementação da RNF no Brasil. Tratou-se de estudo longitudinal, descritivo. A coleta de dados foi realizada em supermercados em Belo Horizonte-MG e região metropolitana, em 2018 e em 2023, em salgadinhos que tivessem rótulo com *design* infantilizado. Dos 27 produtos coletados, 62,9% (n=17) reduziram, 29,6% (n=8) mantiveram e 7,4 % (n=2) aumentaram o teor de sódio, de 2018 para 2023. O teor médio de sódio foi reduzido de 713mg (± 163), em 2018, para 627mg (± 183), em 2023. Em relação à RNF, em 2018, 85,1% (n=23) dos produtos receberiam lupa de “alto em sódio”, no entanto, em 2023 esse percentual foi reduzido para 48,1% (n=13), indicando que 37,0% (n=10) dos produtos avaliados foram reformulados para reduzir o conteúdo de sódio. Quanto aos RS, observou-se redução do uso do glutamato monossódico; presente em 96,2% (n=26) dos produtos, em 2018, e em 88,8% (n=24), em 2023, sem diferença estatística entre as duas medidas pelo teste de McNemar ($p=0,500$). A quantidade de RS utilizados variou de 0 a 3 por produto, nas duas coletas, sendo que 7,4% (n=2) dos produtos que tinham realçadores de sabor em 2018, deixaram de utilizar esses aditivos em 2023. Os resultados demonstram que a política de RNF no Brasil teve impacto positivo na redução do teor de sódio e no uso de RS em salgadinhos de milho destinados ao público infantil.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Código de Financiamento 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais-FAPEMIG (BPD-00203- 22)



DE SUBPRODUTO DA PRODUÇÃO DE SUCO DE LARANJA A UM ADITIVO NA PRODUÇÃO DE BIOMATERIAL: APLICAÇÃO NA ECONOMIA CIRCULAR

Pedro H.S. BEZERRA¹; Rosemary A. CARVALHO²; Fernanda M. VANIN^{3*}

¹Discente, Ciência e Engenharia de Materiais/USP-FZEA

²Docente, Engenharia de Alimentos/USP-FZEA

³Docente, Engenharia de Alimentos/USP-FZEA

*E-mail para correspondência: fernanda.vanin@usp.br

RESUMO: O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, gerando um elevado volume de subprodutos. A utilização desses subprodutos na produção de filmes biodegradáveis pode representar uma estratégia promissora devido à baixa resistência mecânica e alta hidrofiliabilidade desses filmes, oferecendo uma alternativa sustentável para o aproveitamento completo dos subprodutos. Este estudo teve como objetivo produzir filmes à base de alginato de sódio (AS) incorporados com subprodutos da produção de suco de laranja (SPSL) e avaliar o efeito da concentração de SPSL nas propriedades do material. O SPSL (composto de albedo, casca, membranas e sementes) foi higienizado, seco, triturado e com granulometria de 120 mesh para produção de pó. O pó de SPSL foi incorporado aos filmes de AS (1g/100g água destilada) e glicerol (1,75g/100g água destilada) em diferentes concentrações: SPSL0 (controle com apenas alginato de sódio), SPSL1 (1:3,5 de AS e SPSL) e SPSL2 (1:4,5 de AS e SPSL). A solução filmogênica foi espalhada pelo método de *tapy casting* e seca em estufa à 60°C por 4 horas. Os filmes foram analisados quanto às propriedades mecânicas (tração), umidade (gravimetria), ângulo de contato (gota), solubilidade (imersão em água) e análise estatística pelo método de Tukey ($p < 0.05$). O aumento da concentração de SPSL resultou em um aumento significativo na resistência mecânica dos filmes, de $8 \text{ MPa} \pm 0.91^a$ para $18 \text{ MPa} \pm 1,38^c$, e redução na alongação dos filmes, de $64,86\% \pm 8.99^a$ para $22,88\% \pm 2,06^b$, para as formulações SPSL0 e SPSL2, respectivamente. Na análise de umidade, os filmes apresentaram redução significativa nos valores em função do aumento da concentração de SPSL, de $37,75\% \pm 5,80^a$ para $24,49\% \pm 1,47^b$, nas formulações SPSL0 e SPSL2, respectivamente. Os valores de ângulo de contato não foram afetados significativamente. A solubilidade não pôde ser medida devido à alta hidrofiliabilidade dos filmes. Dessa forma, pode-se concluir que a utilização de SPSL na produção de filmes à base de AS fortaleceu a matriz polimérica e reduziu a flexibilidade do material, sem impactar significativamente o caráter hidrofílico do biomaterial.

Palavras-chave: *Citrus sinensis*; Bioplásticos; polímeros naturais.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Código de Financiamento 001. Projeto FAPESP: 2021/12270-9.



ANÁLISE DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS: DETERMINAÇÃO DE MIGRAÇÃO TOTAL EM AMOSTRAS DE FILME DE POLICLORETO DE VINILA (PVC) E FILTRO DE CAFÉ

Valéria VIEIRA¹; Daniella SILVA¹; Daniel OLIVEIRA²; Karen COSTA³; Flávia COIMBRA¹

¹Efetivo, Diretoria Instituto Octávio Magalhães / Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental/ Serviço de Análise de Rotulagem / FUNED

² Efetivo, Diretoria Instituto Octávio Magalhães / Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental/ Serviço de Química Especializada / FUNED

³ Bolsista, Diretoria Instituto Octávio Magalhães / Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental /Serviço de Análise de Rotulagem / FUNED

*E-mail para correspondência: rotulagem@funed.mg.gov.br

RESUMO: O Policloreto de Vinila (PVC) e os filtros de papel são amplamente utilizados pelos brasileiros. Na sua fabricação, podem conter compostos em níveis nocivos à saúde humana, sendo que alguns podem causar danos hepatotóxicos ou carcinogênicos. Assim, torna-se crucial determinar o quantitativo de migrantes totais. Efetuou-se análise de migração total em 10 amostras, sendo 5 de cada (PVC e Filtro de Papel) e foi verificado se o valor encontrado está permitido nas normativas. O método utilizado foi o previsto pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 51, (RDC) de 26 de novembro de 2010 (ANVISA) para o PVC e Resolução da Diretoria Colegiada nº 88, (RDC) de 29 de junho de 2016 (ANVISA). Cada amostra foi efetuada em triplicata mais um branco, totalizando 40 ensaios. Foram utilizadas 9 marcas (5 para o PVC e 4 para o Filtro de café). Para os filtros para café, a média encontrada foi de 0,54mg/dm². Já para o PVC a média foi de 23,92 mg/dm². Para o filtro de papel, o limite está de acordo com o previsto (até 8 mg/dm²), o que denota baixa quantidade de resíduos de celulose utilizados na produção da embalagem que podem migrar para o alimento. Este resultado encontra-se em conformidade com outros trabalhos descritos na literatura sobre embalagens que utilizam celulose. Todas as amostras de PVC ultrapassaram o limite permitido (até 10 mg/dm²), o que pode denotar a utilização de muitos plastificantes que irão conferir elasticidade desejada ao PVC, uma das características mais versáteis para a sua utilização. Os resultados encontrados neste trabalho para o PVC também estão em conformidade com outros descritos na literatura. Conclui-se que todas as amostras de filtro de café estão em conformidade com a legislação e que todas as de PVC estão acima do limite permitido. Torna-se necessário a continuidade dos testes com outras marcas, principalmente para o PVC e ampliação dos estudos para os ensaios de migração específica, a fim de identificar as substâncias que podem ser nocivas à saúde.

Palavras-chave: embalagem; filtro café; migração; policloreto de vinila.



NUGGETS FROM MECHANICALLY SEPARATED MEAT OF NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) WITH AND WITHOUT EDIBLE COATINGS

Gustavo Graciano FONSECA^{1,*}; Anahy Assad Galharte FIGUEIREDO²; Farayde Matta
FAKHOURI³; Angela Dulce CAVENAGHI-ALTEMIO²

¹Faculty of Natural Resource Sciences, School of Health, Business and Science, University of Akureyri, Akureyri, Iceland

²Faculty of Engineering, Federal University of Grande Dourados, Dourados, Brazil ³Department of Materials Science and Engineering, Polytechnic University of Catalonia, Terrassa-Barcelona, Spain

*E-mail para correspondência: gustavo@unak.is

ABSTRACT: The production of fish nuggets is an alternative to the valorization of mechanically separated fish meat (MSM) and its high nutritional value. However, the consumption of breaded food is often avoided due to the large amount of fat absorbed during deep frying in oil. The aim of this study was to develop and evaluate Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) MSM nuggets wrapped with an edible coating to reduce the fat absorption during frying. Different combinations of corn starch (CS), gelatin, and plasticizer (glycerol or sorbitol) were evaluated for their lipid absorption. The fish nuggets were divided into 6 treatments. T1 and T2 are referred to the products without the addition of coating, and raw or fried, respectively. Coatings from other treatments contained, per 100 mL⁻¹ of distilled water: 7g CS, 20g glycerol (T3); 5g CS, 20g sorbitol (T4); 5g CS, 5g gelatin, 20g sorbitol (T5); 7g CS, 7g gelatin, 20g sorbitol (T6). T1 and T2 differed from each other ($p < 0.05$), indicating high lipid absorption when the nugget is fried without the addition of coating. T4 presented lipid content lower ($p < 0.05$) than the raw control (T1) due to the increment of non-lipid mass from the coating compounds and possibly very reduced lipid absorption in this formulation. T3, T5 and T6 did not differ from T1 ($p > 0.05$). Thus, T2 and T4 were chosen for further studies due to their reduced lipid absorption, and then evaluated through chemical (proximate composition), physical (breeding yield, shear force, instrumental color), microbiological and sensory analyses. Proximate composition differed ($p < 0.05$) only due to the carbohydrates present in the coating, resulting in a breeding yield of 23.80% (T4). A higher shear force (24.83 N; $p < 0.05$) was observed for T4. Both T2 and T4 had acceptance indexes greater than 70%, except for the color attribute. The instrumental color analysis revealed that the coating and the frying processes affected the color parameters a^* and b^* . Despite the purchase intention likely being constrained by the acceptance rate achieved for the color, 58% of panelists certainly or probably would purchase T4, indicating that the commercialization of T4 would be viable if available to the market.

Keywords: fish; corn starch; acceptance.

Órgãos Financiadores: CNPq, Unak.



AValiação dos Efeitos do Revestimento com Amido de Mandioca e Óleos Essenciais de Cravo e Melaleuca nos Parâmetros Físico-Químicos de Abacaxis Minimamente Processados

Maria Júlia Morini de CAMARGO¹; Maria Cecília PACCO- HUAMANI ^{*2}; Sandriane PIZATO³
Rosalinda AREVALO-PINEDO⁴; Marcelo Fossa da PAZ⁵; William Renzo CORTEZ –VEGA⁶

^{1,4,5}Laboratório de bioengenharia, Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Grande Dourados

²Laboratório de engenharia Bioquímica, Escola de Engenharia química e alimentos, Universidade Federal do Rio Grande.

³Laboratório de engenharia de alimentos, Engenharia Agrícola e de Solos, Universidade Federal do Amazonas.

*E-mail para correspondência: mpacco@furg.br

RESUMO: O abacaxi minimamente processado é susceptível ao escurecimento enzimático devido à presença de enzimas como polifenol oxidase e peroxidase em suas células. Diante disso, os óleos essenciais vêm sendo utilizado como composto antimicrobiano e antioxidante em formulações de revestimento como estratégia para retardar o escurecimento enzimático e prolongar a vida útil de frutas minimamente processadas. Nesse contexto, o trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do revestimento com amido de mandioca e óleos essenciais de cravo e melaleuca sobre parâmetros físico-químicos de abacaxis minimamente processados. Amido de mandioca 3% m/v foi utilizado como solução filmogênica principal para os tratamentos com revestimento. Neste estudo, foram avaliados quatro tratamentos, T1C-Control (sem revestimento), T2-OEC (0,25% v/v de óleo essencial de cravo), T3-CS (somente amido de mandioca) e T4-OEM (0,25% v/v de óleo essencial de melaleuca). O revestimento dos frutos foi realizado por imersão nas soluções filmogênicas durante 3 min a temperatura ambiente. Posteriormente, os frutos foram armazenados a 4 ± 2 °C e 70 ± 5 % UR durante 12 dias. As análises físico-químicas avaliadas foram perda de peso e cor. A perda de peso foi obtida por gravimetria mediante diferença de massa inicial e final. Os resultados foram expressos em porcentagem de perda de peso. A cor foi avaliada utilizando um colorímetro digital e os parâmetros avaliados foram L* a* e b*. Os tratamentos com adição de cravo e melaleuca T2-OEC ($8,91 \pm 0,8\%$) e T4-OEM ($7,9 \pm 0,6\%$) apresentaram menor perda de peso comparado ao T1C ($12,6 \pm 0,1\%$) e T3-CS ($11,5 \pm 0,5\%$). Os parâmetros de cor L* a* e b*, mostraram que os tratamentos com óleos essenciais T2-OEC e T4-OEM, apresentaram menor escurecimento enzimático frente ao tratamento controle T1C. O tratamento T4-OEM mostrou melhores resultados com valores de L* ($57,85 \pm 0,35$), a* ($0,33 \pm 0,04$) e b* ($11,77 \pm 0,01$) no último dia de armazenamento. Portanto o óleo essencial de melaleuca a 0,25% apresentou boa afinidade com o amido de mandioca e apresentou resultados similares ao óleo essencial de cravo sobre os parâmetros de cor e perda de peso. O óleo de melaleuca poderia ser utilizado em formulações de revestimentos de frutas minimamente processadas, para prolongar sua vida útil durante o armazenamento.

Palavras-chave: revestimento; abacaxi; melaleuca; cravo; óleos essenciais

Órgãos Financiadores: CAPES,



ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO DE GORDURAS PRESENTES EM ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E ALTERAÇÕES METABÓLICAS EM ADULTOS SAUDÁVEIS

Aline FERRAZ^{1*}; Fernanda GOMES¹; Ligiana CORONA¹; Thais SOUZA²; Izabella ZAMUNER²; Marciane MILANSKI¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo, Faculdade de Ciências Aplicadas/UNICAMP;

²Aluna; Graduação em Nutrição, Faculdade de Ciências Aplicadas/UNICAMP;

*E-mail para correspondência: a231235@dac.unicamp.br

RESUMO: A transição nutricional e epidemiológica tem levado à intensificação de medidas regulatórias para a produção de alimentos ultraprocessados (AUP) e, dentre estas, a restrição do uso de gordura *trans* industrial (GTI) foi uma das principais regulamentações implementadas recentemente no Brasil. Porém, para que os AUP apresentem atributos sensoriais específicos e maior prazo de validade, outros processos para modificação de gorduras podem ser empregados, como a interesterificação. Nesse contexto, é fundamental identificar o consumo de gorduras modificadas pela população e as repercussões para a saúde humana. O objetivo desse estudo é estimar a quantidade de gordura proveniente de AUP consumida no último mês por adultos saudáveis e o tipo de processamento a que ela foi submetida e correlacionar com parâmetros clínicos e metabólicos. Este estudo transversal está sendo realizado com indivíduos saudáveis entre 20 e 59 anos de idade. A coleta de dados inclui entrevista presencial com a aplicação do Questionário Simplificado para Consumo de Alimentos Ultraprocessados e Questionário de Frequência Alimentar mensal, além da aferição de medidas antropométricas e coleta de exames bioquímicos. A quantidade de gordura de AUP foi estimada em g/mês e os dados do tipo de gordura e processamento obtidos por meio dos rótulos dos alimentos citados no inquérito. Análises estatísticas descritivas e correlação de *Spearman* foram aplicadas. Os resultados prévios apresentam 122 participantes (66% de mulheres, com idade média de 31.93±11.68/ Índice de Massa Corporal (IMC) de 24.09±2.92 kg/m²) com mediana de consumo de gorduras de AUP em 308.4±234.273 g/mês. Observou-se correlação positiva entre este consumo de gordura e maior peso corporal ($r=0.314$; $p<.001$), maior circunferência de cintura ($r=0.290$; $p<.001$), maior dosagem sérica de triglicérides ($r=0.174$; $p=0.028$) e maior resistência à insulina ($r=0.215$; $p=0.009$) pelo índice HOMA-IR. Não foi possível categorizar a origem e o processamento das gorduras presentes nestes alimentos pela falta de informações nos rótulos, porém estes achados corroboram alterações encontradas em estudos pré-clínicos com animais alimentados com gordura de palma interesterificada. Conclui-se que a gordura presente nos AUP associa-se a maior peso corporal e maior taxa de resistência à insulina em indivíduos saudáveis.

Palavras-chave: Gordura Vegetal Modificada; Alimentos Ultraprocessados; Resistência à Insulina.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (processo nº 2023/04787-7)/ Fundo de apoio ao ensino, pesquisa e extensão UNICAMP (convênio nº 519.292)/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo nº 130899/2023-2). Este ensaio está registrado sob o UTN U1111-1298-3827.



RECOBRIMENTO POR IMERSÃO DE PIMENTA-DO-REINO COM SOLUÇÃO FILMOGÊNICA A BASE DE AMIDO DE MANDIOCA (*Manihot Sculenta Crantz*)

Lucas RIBEIRO^{1*}; Wesley LIMA; Gleice LAGO²; Glauce PEREIRA¹; Maria UESUGI³; Nian QUEIROZ¹; José REGO⁴; Davi BRASIL⁴

¹Discente/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

²Pesquisadora/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

³ Docente/Instituto Ciberespacial/Universidade Federal Rural da Amazônia.

⁴Docente/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: ladribeiro85@gmail.com

RESUMO: O amido tem grande capacidade de formar filmes com boas propriedades de barreira ao oxigênio, características importantes para a preservação de alimentos. O objetivo da pesquisa foi avaliar o revestimento de pimenta-do-reino com solução filmogênica (SF) para aumentar sua estabilidade e vida de prateleira. O amido comercial (goma de tapioca) foi adquirido em supermercado local e a pimenta-do-reino doada pela fazenda Águas do Caripi do Município de Igarapé Açú-PA. Inicialmente o amido foi seco em estufa a 60°C por 24 horas. Todas as SF foram preparadas utilizando-se 100 g de água destilada, 4 g de fécula de mandioca e 1,0 g de plasticizantes: xilitol (AX) e etanol (AE). As SF foram colocadas em banho maria (70°C), até o ponto de gelatinização. 300g de pimenta foi seca em estufa a 70°C e posteriormente utilizada para o processo de imersão em 100 ml de cada SF com homogeneização manual e colocadas em bandeja de aço inox e secas com secador manual com difusor de ar $\pm 80^{\circ}\text{C}/30$ min com potência 1700w. A perda de massa foi usada para avaliar a estabilidade das sementes recobertas e não recobertas (controle) a cada 30 dias, por sete meses. As sementes foram armazenadas em sacos de sarrapilheira (10 kg) a umidade relativa de $64,5 \pm 0,71\%$ a $24,2 \pm 0,28\%$. A perda de massa das sementes variou entre as amostras (letras minúsculas) e ao longo do armazenamento (letras maiúsculas) de $-5,26 \pm 0,01^{\text{Bf}}$ a $-6,45 \pm 0,04^{\text{Ae}}$; $11,05 \pm 0,03^{\text{Bb}}$ a $11,98 \pm 0,02^{\text{Aa}}$ e $0,03 \pm 0,01^{\text{Bd}}$ a $0,79 \pm 0,04^{\text{Ac}}$ para sementes controle e sementes recobertas AX e AE, respectivamente. A pimenta *in natura* ganhou água significativamente durante o armazenamento comparada as revestidas. A pimenta AE apresentou menor ($p \leq 0,05$) perda de massa (água) comparada a AX, provavelmente a menor taxa de transmissão de vapor de água da película com etanol, conferindo maior estabilidade ao produto. Os revestimentos proporcionaram proteção, visto que a água presente no alimento pode ocorrer contaminação e deterioração. Com isso, pode-se observar que o processo de recobrimento das sementes utilizando amido de mandioca é viável do ponto de vista tecnológico, visto ser uma alternativa para maior conservação de produtos alimentares.

Palavras-chave: especiarias; fécula de mandioca; revestimento; vida útil.

Órgãos Financiadores: FAPESPA - Fundação Amazônia de Amparo a Estudos Pesquisa, CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Governo do Estado do Pará.



ANÁLOGOS VEGETAIS DE QUEIJOS: ASPECTOS LEGAIS E PERFIL DO CONSUMIDOR

Natália Z. DALMINA^{1*}; Roberta F. MARIOT²; Jeverson FRAZZON³

¹Programa de Pós-graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Departamento de Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

*E-mail para correspondência: nataliazorrerdalmina@gmail.com

RESUMO: O aumento da demanda de análogos vegetais de produtos de origem animal por consumidores veganos, vegetarianos ou que possuem restrições alimentares explica a necessidade de adequação de regulamentações específicas para esse tipo de produto. Alimentos como “queijo vegano” produzidos industrialmente ou artesanalmente já são amplamente encontrados em supermercados ou comércios locais. Embora exista uma regulamentação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para rotulagem de alimentos, a falta de regulamentação específica para esse tipo de produto pode prejudicar o consumidor na interpretação do rótulo no momento da compra. Portanto, o objetivo do presente estudo foi de contribuir para o conhecimento sobre aspectos legais e avaliação do perfil e conhecimento do consumidor acerca de análogos vegetais de queijo. Para tanto, foi realizada uma avaliação da adequação da rotulagem de análogos vegetais de queijos disponíveis e completamente visíveis com os requisitos da RDC727/2002, RDC429/2020 e da IN75/2020 da ANVISA. Foi ainda investigado através da análise teórica das tabelas nutricionais as diferenças de composição entre o queijo e seu análogo vegetal. Por fim, foi investigado o perfil e conhecimento do consumidor acerca de análogos vegetais de queijo através da aplicação de um questionário na plataforma GoogleForms devidamente avaliado pelo Comitê de Ética. Nenhum dos dez rótulos de produtos avaliados apresentaram todos os itens obrigatórios exigidos pela ANVISA e, ainda, dois deles não possuíam rótulo. A avaliação dos rótulos nutricionais demonstrou haver diferença significativa de teores de proteína, fibra alimentar e carboidratos entre o queijo muçarela e seus análogos vegetais. O questionário alcançou 504 respondentes e mostrou que 54% dos consumidores não veganos já haviam adquirido análogos vegetais de queijo pelo menos uma vez sendo que sua maior motivação é o bem-estar animal seguido de bem-estar próprio. Em relação a compreensão sobre análogos vegetais de queijo, muitas sentenças não foram respondidas corretamente ou marcadas como sabiam responder, demonstrando a desinformação sobre esse tipo de produto até mesmo pelos consumidores veganos. Existe uma grande diferença de composição e consequentemente nutricional entre queijo e seus análogos vegetais, por isso se faz necessária a devida regulamentação e inclusão de informações específicas nos rótulos desses produtos.

Palavras-chave: análogo vegetal de queijo; rotulagem; consumidor



AUTENCIDADE DE RÓTULOS DE IOGURTE QUANTO A PRESENÇA DE AMIDO POR MICROSCOPIA DE ALIMENTOS

Juliana SANTOS^{1*}; Vitória SCHETTINI²; Rosana SANTOS¹; Rosana FERREIRA¹

¹Servidora, Departamento de Química/Laboratório de Alimentos/INCQS-Fiocruz

²Residente, Pós-Graduação em Vigilância Sanitária/INCQS-Fiocruz

*E-mail para correspondência: juliana.machado@fiocruz.br

RESUMO: O iogurte, produto da fermentação láctica, está presente na dieta alimentar humana desde os tempos remotos, quando a fermentação era utilizada como forma de preservação do leite. A utilização do amido pela indústria, tanto na sua forma natural quanto na forma modificada, como dextrinas e ciclo dextrinas, é muito grande e tende a aumentar. Os amidos podem ser utilizados como aglutinantes, espessantes, umectantes, estabilizantes e nutracêuticos em alimentos. De acordo com a Instrução Normativa N° 46 de 23 de outubro de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os iogurtes podem ter até 1% (m/m) de amido, desde que esteja declarado na rotulagem. O objetivo deste trabalho foi verificar a autenticidade nos rótulos de iogurte quanto à presença de amido. Cada espécie vegetal possui um padrão morfológico de amido. Para a identificação do amido foi utilizada a análise microscopia ótica e dentre as finalidades desta análise está a identificação dos elementos histológicos característicos do produto. Foram analisadas por microscopia ótica, 13 amostras de iogurte de diferentes marcas, coletadas no comércio do município do Rio de Janeiro, sendo 8 amostras de iogurte desnatado e 5 de iogurte integral. Os resultados foram comparados com as informações descritas na lista de ingrediente dos rótulos dos produtos. De todas as amostras, apenas uma declarou amido na lista de ingredientes. Em 92,3% das amostras foi detectada a presença de amido pela análise microscópica e não declarada no rótulo. As informações fornecidas a partir da rotulagem contemplam um direito assegurado pelo código de defesa do consumidor que determina que a informação sobre produtos e serviços deve ser clara e adequada. Como o rótulo é a fonte de informação entre o consumidor e o fabricante, é importante que se tenha um controle de qualidade de produtos destinados ao consumo humano que garantam ao consumidor adquirir produtos que contenham os ingredientes declarados no rótulo, permitindo constatar a autenticidade do produto. Podemos concluir que a análise de microscopia ótica pode ser usada para a verificação da presença de amido em iogurtes de forma qualitativa e contribuir para serviços de controle de qualidade de produtos.

Palavras-chave: iogurte; microscopia ótica; amido, rotulagem de alimentos.



ESTUDO DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE FILMES POLIMÉRICOS À BASE DE PVA INCORPORADOS COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA

Esaul OLIVEIRA^{*1}; Jéssica OLIVEIRA¹; Jéssica BRITO¹; Vanessa SANTOS¹; Carolina PONCIANO¹; Sara LACERDA¹; Jocilane OLIVEIRA¹; Yane VALADARES²; Gabriela SONAF³; Simone GUALBERTO⁴; Cristiane OLIVEIRA⁵;

¹Discente da Pós-graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos, UESB;

²Discente da Pós-graduação em Ciências Ambientais, UESB;

³Discente/pesquisador, IFBaiano;

⁴Docente/pesquisador, DCEN/UESB;

⁵Docente/pesquisador, DTRA/UESB.

*E-mail para correspondência: lucasoliveiraelo@gmail.com

RESUMO: Na indústria de embalagens alimentícias tem-se observado um aumento no interesse pela investigação e implementação de materiais sustentáveis e ativos que visam prolongar a vida de prateleira dos produtos alimentícios, além de minimizar os impactos causados ao meio ambiente pelas embalagens atualmente utilizadas. O desenvolvimento de filmes biodegradáveis incorporados com nanopartículas de prata surge como uma solução viável para o desenvolvimento destes materiais. Dentro desse contexto, esse estudo teve como objetivo incorporar nanopartículas de prata a filmes poliméricos à base de poli (vinil álcool) (PVA) e avaliar a atividade antimicrobiana dos mesmos. A nanopartícula de prata foi sintetizada empregando amido de trigo, borohidreto de sódio e o reagente nitrato de prata como agente precursor. Ao final, obteve-se uma solução de concentração 0,538 mg.mL⁻¹ de nanopartícula de prata. Os filmes foram elaborados pelo método de casting utilizando PVA como base polimérica. Após o preparo da solução filmogênica, a solução contendo nanopartículas de prata foi incorporada em diferentes volumes (10; 12,5 e 15 mL). O glicerol foi utilizado como agente plastificante. Alguns tratamentos foram também incorporados com extrato de própolis vermelha. Para a análise microbiológica os filmes foram recortados e inseridos em placas de fundo U contendo cepas bacterianas, as cepas utilizadas foram: *Escherichia coli* (ATCC 35212), *Salmonella spp.* (CBAM 0015) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 29913). Foram conduzidos dois ensaios distintos: o ensaio de inibição e o ensaio de atividade bactericida. Em todos os filmes incorporados com nanopartícula de prata, houve inibição do crescimento bacteriano para todas as cepas. Entretanto, não houve atividade bactericida para nenhum filme utilizado na análise. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que os filmes de PVA com adição de nanopartículas de prata demonstram atividade antibacteriana, sendo um material promissor para a indústria de alimentos, não apenas para prolongar a vida útil dos produtos, mas também garantir a segurança alimentar.

Palavras-chave: materiais biodegradáveis; nanotecnologia; nanopartícula de prata; embalagens ativas; segurança alimentar.

Órgãos Financiadores: CAPES.



CAN MECHANICAL PROPERTIES OF ALGINATE FILMS BE IMPROVED BY ADDING PURPLE POTATO FLOUR?

Luan Gustavo dos SANTOS¹; Bruno Marques GOMES²; Vilásia Guimarães MARTINS^{1, 2*}

¹Graduate Program in Food Science and Engineering, School of Chemistry and Food Engineering/Federal University of Rio Grande

²Graduation course of Food Engineering, School of Chemistry and Food Engineering/Federal University of Rio Grande

*E-mail para correspondência: vilasiamartins@gmail.com

ABSTRACT: Bioplastics are materials made from natural polymers (i.e., polysaccharides or proteins) as a sustainable alternative to conventional petroleum-derived plastics, which can take years to degrade. Alginate is a polysaccharide that can form films with a good barrier to oil and oxygen due to its gelling properties. However, alginate-based films have poor mechanical properties, requiring the addition of compounds for improvement, such as bioactives, additives, and/or polymers. Purple potato flour is rich in starch, fiber, and anthocyanins, being able to functionalize bioplastics. Therefore, this work aims to improve the mechanical properties of the alginate film by adding purple potato flour. After cleaning, the purple potato was freeze-dried and ground in mesh 52 to obtain the flour. The film was prepared using a solution of 2% (m/v) sodium alginate, 30% (m/m) glycerol, and distilled water. Concentrations of 0%, 3.5%, and 7% (m/v) of flour were added to the film-forming solutions, and the films were obtained by the casting technique after drying in an oven at 40 °C/24 h, being named as FC, F1, and F2, respectively. After drying, the tensile strength and elongation at break properties of the films were characterized using a texturometer. It was observed that the addition of flour to alginate films led to the development of materials with a reddish color due to the increased anthocyanin content in the matrix and that the FC tension of 6.67 MPa increased to 15.42 and 21.03 MPa in films F1 and F2, respectively. On the other hand, elongation was reduced from 8.83% of FC to 2.66% and 1.79% in films F1 and F2, respectively. This behavior may be related to the fact that purple potato flour consists of starch and insoluble fibers, generating greater resistance to the material and less flexibility. Therefore, alginate films can have their mechanical properties modulated by the addition of purple potato flour, enabling the development of a biodegradable material with better packaging performances.

Keywords: biopolymers; packaging; active compounds; sustainability.

Funding: CAPES and CNPq.



“ALTO EM GORDURA SATURADA”: UM ESTUDO DE BASELINE ANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL NO BRASIL, E ANÁLISE COMPARATIVA COM CRITÉRIOS ESTABELECIDOS PELO CHILE, PERU E OPAS

Caroline de Mattos Carreiro MONERRAT¹; Lívia Cristine HORÁCIO^{1,2}; Veridiana Vera DE ROSSO¹; Vanessa Dias CAPRILES^{1*}

¹Observatório de Rotulagem de Alimentos, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, São Paulo – Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, São Paulo – Brasil.

*E-mail para correspondência: vanessa.capriles@unifesp.br

RESUMO: A rotulagem nutricional frontal (RNF) é uma política implementada em vários países que pode incentivar a reformulação de produtos industrializados. No Brasil, essa política foi estabelecida por meio da RDC 429/2020, que está em fase de implementação. Este trabalho pretende contribuir com a avaliação do impacto desta estratégia de saúde pública, fornecendo informações importantes de baseline, por meio do monitoramento do teor de gordura saturada declarada nos rótulos dos alimentos comercializados no Brasil, antes da implementação da RNF. Além disso, fornece a estimativa da frequência de uso do selo “alto em gordura saturada”, e análise comparativa com outros critérios que vêm sendo praticados na América Latina, tais como os limites estabelecidos no Chile, no Peru e pela OPAS, o que pode auxiliar no aprimoramento da legislação em implementação. Foi utilizado o Banco Brasileiro de Rótulos de Alimentos, sendo retirados os produtos cuja declaração da RNF é vedada, totalizando 7258 rótulos analisados. Como resultado, 23% dos produtos deveriam receber o selo “alto em gordura saturada”. Os grupos de alimentos com o maior número de produtos que deverão utilizar o selo são: VI - Óleos, gorduras e sementes oleaginosas (61%), V - Carnes e ovos (33,7%) e IV - Leites e derivados (32,3%). Observou-se uma grande variação do teor dessa gordura dentre os alimentos que deverão receber o selo, de 6-85g/100g nos alimentos sólidos e semissólidos, e de 3-52g/100ml nos alimentos líquidos. Comparando-se a frequência de uso do selo “alto em gordura saturada” segundo os diferentes critérios, o maior percentual obtido foi com o critério da OPAS (41,4%), seguido do Chile e Peru (32,6%) e, por último, do Brasil (23%). Conclui-se que os grupos VI, V, IV e os líquidos do grupo “plant-based” são os que mais necessitarão de reformulação a fim de evitar o uso do selo “alto em gordura saturada”. Dentre os critérios aplicados, o brasileiro é o menos rigoroso em todas as categorias de alimentos e, por ser novo e ainda estar em implementação, precisa ser monitorado para análise de seus efeitos sobre a reformulação dos produtos no País, bem em como nas escolhas alimentares dos consumidores.

Palavras-chave: Estratégia de saúde pública; Gordura saturada; Rotulagem nutricional; Rotulagem nutricional frontal.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ-PIBIC N° 21/2022 – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica 2022-2024. Chamada CNPq n° 73/2022 - Apoio à Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação: Bolsas de Mestrado e Doutorado - Ciclo 2023 (Processo 400872/2023-4).



STARCH-BASED BIOMATERIAL FOR FOOD PACKAGING: PRODUCTION PARAMETERS AND CONDITIONS

Elder Pacheco da CRUZ^{1*}; Igor Henrique de Lima COSTA², Laura Martins FONSECA³,
Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁴, Alvaro Renato Guerra DIAS⁵

¹PhD student in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas.

²PhD student in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas.

³Post-Doctoral Student in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas

⁴Adjunct Professor, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas.

⁵Adjunct Professor, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas.

*Email for correspondence: elderpachecodacruz@gmail.com

ABSTRACT: Starch is a polymer widely used in biopolymeric materials such as hydrogels, which serve as precursors for producing sponge-like structures after drying. These materials, characterized by low density and high porosity, find applications in food packaging, particularly in the absorption of exudates, in foods that have high water activity. Several factors in the production process significantly influence their properties. Thus, our study aimed to verify the effect of process temperature (PT), homogenization speed (HS), and freezing and thawing cycles (FTC) on the properties of these freeze-dried biomaterials. Corn starch (30.2% amylose, w/v in distilled water) was used to produce these biomaterials, varying the following process parameters: PT (90 or 120 °C), HS (11,000 or 20,000 rpm), and FTC (3, 5, or 7 cycles). After hydrogel production, the materials were freeze-dried and evaluated for density, porosity, water absorption capacity, syneresis, hardness, springiness, and cohesion. Statistical analyses included Multivariate Analysis of Variance and Duncan's *post-hoc* test ($p \leq 0.05$). Principal Component Analysis and Factor Analysis were also applied after autoscaling the dataset. The results indicated the following ranges for the measured properties: density (0.11-0.13 cm³), porosity (74-80%), water absorption capacity (783-959%), syneresis (179-359%), hardness (541-877 g), springiness (0.88-0.94 a.u.), and cohesion (0.41-0.59 a.u.). Through the vector analysis, it was possible to infer that HS was the main factor influencing the properties of the biomaterials, notably affecting water absorption capacity, syneresis, springiness, and cohesion. The FTC variable demonstrated similar behavior in relation to these variables but with less significance. On the other hand, the PT of starch mainly influenced the hardness and porosity of the materials. In general, concerning hardness and cohesion, the use of 11,000 rpm HS and 90 °C PT resulted in stiffer materials, ideal for withstanding mechanical damage. However, the combination of 120 °C PT, 11,000 rpm HS, and 7 freeze-thaw cycles provided materials with higher water absorption capacity and lower syneresis, making them suitable for applications requiring high water absorption and minimal water release. Therefore, the choice of production parameters for this corn starch-based biomaterial depends on the intended purpose and desired properties.

Keywords: gelatinization; freeze-drying, macrostructures.

Funding sources: CAPES, CNPq and FAPERGS.



CARÁ ROXO FILM-FORMING CAPACITY: VISUAL ASPECTS

Marcos Vinícius Flores Miranda NOLASCO^{1*}; Luan Ramos da SILVA¹; Flávia de Paula VIEIRA¹; Gustavo Costa do NASCIMENTO¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: mnolasco.unicamp@gmail.com

ABSTRACT: Based on the unique biodiversity, the Amazon region harbors a variety of tubers, each with particular nutritional and functional characteristics. Applying technologies to these tubers is a way to enhance the local economy and promote the visibility of natural resources in the region. Our objective was to evaluate the influence of processing cará roxo (*Dioscorea trifida* L.) in obtaining biodegradable films. Samples of cará roxo were obtained at Caapiranga (AM, Brazil). The tubers were cleaned and sanitized. Part of the batch was peeled, while part remained unpeeled. The samples were cut using a vegetable cutter, blanched (8 min at 90°C), and then dried (8h at 70°C) until the moisture content was below 10%. Once dried, they were ground into flour, standardized to a particle size of 60 mesh. Biodegradable films were produced using the casting technique, with 5% cará roxo flour without peel (CRWP) or peeled (CRP), 1% glycerol (based on the starch mass), and distilled water. The solution was heated until complete starch gelatinization and then disposed (25 mL) into Petri dishes (Ø 10 cm). Drying was done at room temperature (25°C/20h). The finished films were visually evaluated by film formation capacity (FFC), homogeneity, presence of rupture or fissure zones (RFZ), or insoluble particles (IP), ease of plate removal (PR), and coloration. Both flours showed good FFC, homogeneity, and absence of RFZ. However, CRP showed a high amount of IP, likely derived from the presence of peel. The use of advanced technologies, such as micronization, may be an alternative to reduce IP. Films produced with CRWP had higher RP compared to CRP, which may be associated with IP that may have adhered to the plate. Both samples showed a purple color, with CRP exhibiting greater intensity, attributed to the presence of peel fragments. Based on this, cará roxo starch can be applied in the development of biodegradable films, enhancing the potential of this Amazonian raw material.

Keywords: Cará; *Dioscorea trifida*; Food packaging; Amazon tubers.

Funding: This research was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES—Finance code 001) (Bolsa GM: 88887.829989/2023-00; GD: 88887.829982/2023-00), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 141413/2019-0, 140834/2023-0; PQ2: 312660/2023-5).



FILMES BIODEGRADÁVEIS A BASE DE RESÍDUO DA PIMENTA-DO-REINO, AMIDO DE MANDIOCA E GLICEROL

Wesley COSTA^{1*}; Lucas RIBEIRO¹; Glauce PEREIRA¹; Gleice LAGO²; José REGO³; Davi BRASIL³

¹Discente/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

²Pesquisadora/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

³Docente/Laboratório de Engenharia Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: wesley.costa@itec.ufpa.br

RESUMO: A embalagem sintética à base de petróleo não biodegradável demora muito tempo para se decompor, acarretando poluentes no meio ambiente. A utilização de material biopolimérico amido de mandioca e o aproveitamento de resíduos da maceração estática da pimenta-do-reino para substituir as embalagens sintéticas são alternativas para evitar a poluição ambiental. O objetivo do estudo foi avaliar a influência do resíduo da pimenta-do-reino (RP) na elaboração de filmes biodegradáveis a base de amido e glicerol. Os Extratos foram obtidos com a pimenta moída (micro moinho), seguida da adição de 1L de etanol e repouso por 7 dias (maceração estática). Após, filtrou-se, e o resíduo foi seco (60°C/20h). Os filmes foram obtidos com a mistura de 4% de amido seco (60°C/24h), 5, 15 e 30% de resíduos (F5RP, F10RP e F15RP, respectivamente), adicionados de 30% de glicerol em 100mL de água destilada. O filme sem adição de resíduo foi usado como controle (FC). As soluções foram homogeneizadas e colocadas em banho-maria a 70°C/30min. Para obtenção dos filmes, foram adicionados 33 ml de cada solução em recipientes de plásticos (8cm de diâmetro), secos em estufa a 45°C/17h. Foi realizado análises de cor em espectrocolorímetro (D65), opacidade no espectrofotômetro (UV/Vis) e resistência a tração (RT) e alongação (%E) (máquina universal de ensaios portátil). Os filmes apresentaram variações de cor (ΔE) de $2,84 \pm 0,09^c$, $7,41 \pm 0,03^b$ e $11,87 \pm 0,54^a$ ($p \leq 0,05$) para F5RP, F10RP e F15RP, respectivamente. Conforme aumentou-se a concentração de resíduo os filmes apresentaram variações significativas de ΔE , influenciando diretamente na cor. O filme com 30% de resíduo apresentou aumento ($p \leq 0,05$) de cor acentuada usando o filme controle como padrão. A opacidade apresentou valores de $1,36 \pm 0,001^c$, $1,9 \pm 0,004^b$, $2,61 \pm 0,08^a$ e $2,64 \pm 0,12^a$ para FC, F5RP, F10RP e F15RP, respectivamente. A alta concentração de resíduo pode ter favorecido o aumento da espessura, contribuindo para diminuir a passagem de luz, alterando a opacidade. Filmes apresentaram RT (MPa) de $2,75 \pm 0,08^c$, $3,95 \pm 0,09^b$, $6,39 \pm 0,02^a$ e $1,04 \pm 0,05^d$ e %E de $69,17 \pm 0,69^a$, $36,63 \pm 1,65^b$, $19,60 \pm 0,99^c$ e $19,31 \pm 1,63^c$ para FC, F5RP, F10RP e F15RP, respectivamente. A contribuição positiva dos resíduos favoreceu as propriedades tecnológicas com bloqueio de luz e filmes biodegradáveis mais resistentes.

Palavras-chave: fécula de mandioca; resíduo de pimenta; glicerol; embalagens biodegradáveis.



ANÁLISE DE ROTULAGEM DE SUPLEMENTOS PROTÉICOS VEGETAIS

Matheus PEREIRA ¹, Ana Paula ANCHIETA ², Antonio Jose NETO ², Renata BARROS ², Gleicy QUEMEL ³, Taise LUCENA ⁴, Clissia CROELHAS ⁴, Márlia PIRES ^{4*}

¹Discente, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UFPA

²Discente, Faculdade de Nutrição/ UNIESAMAZ

³Docente, Faculdade de Farmácia/ UNIESAMAZ.

⁴Docente, Faculdade de Nutrição/ UNIESAMAZ.

*E-mail para correspondência: marliapires@hotmail.com

RESUMO: O veganismo é considerado uma filosofia que visa não contribuir com a exploração e crueldade contra animais, e suplementos buscam oferecer produtos que agreguem nutrientes variados elaborados com a finalidade de compensar carências sendo eles os suplementos de origem vegetal. Através dos rótulos, os consumidores conseguem identificar os ingredientes, nutrientes e outras substâncias contidas na embalagem dos produtos consumidos, sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar a rotulagem de suplementos proteicos vegetais e verificar se as informações apresentadas estão legíveis, verídicas, acessíveis ao público e de acordo com a legislação. A pesquisa de caráter descritivo e comparativo foi realizada em suplementos nutricionais vegetais comercializados em lojas especializadas físicas localizadas na cidade de Belém do Pará e em lojas virtuais de todo o Brasil. Os suplementos foram classificados em duas categorias: conforme e não conforme de acordo com legislações vigentes para cada item avaliado. RDC N° 243/2018, RDC e a RDC 259/2002. Foram avaliados 32 produtos, no qual 14 em lojas físicas e 18 em lojas virtuais. Foram detectados que 7 dos itens não estavam de acordo com as exigências citadas segundo a RDC N° 243/2018. Os requisitos estabelecidos pela RDC 259/2002 a principal irregularidade observada foi referente a identificação de origem. Mediante a análise realizada entre as 32 marcas nota-se que há melhora em comparação a estudos realizados nos últimos anos, no requisito de conter presença de informações como lote, prazo de validade e ingredientes. Entretanto, ainda sim, foi possível notar a ausência de informações importantes como presença de advertências “este produto não é um medicamento”, “não exceder a recomendação indicada” e “mantenha fora do alcance de crianças” como determina na RDC n° 243/18. É de grande importância o cumprimento das normas de rotulagem de suplementos, tendo em vista a crescente busca e a relevância da fiscalização como forma de garantir a segurança e saúde do consumidor.

Palavras-chave: legislação; suplementação; veganismo.

Órgãos Financiadores: UNIESAMAZ.



IMPLEMENTAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL (RNF) NO BRASIL E O CASO DO MACARRÃO INSTANTÂNEO: EXCESSIVO EM SÓDIO, MAS SEM RNF

Bruna ROCHA¹; Crislei PEREIRA²; Thais ARAÚJO¹; Caroline PELLEGRINI¹; Ana Júlia RIOS¹; Giovanna CAMPOS¹, Rosimeire MOREIRA²; Elaine MINIGHIN²; Lucilene ANASTÁCIO²; Sarah PRATES²

¹ Departamento de Nutrição, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais

² Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais

*E-mail para correspondência: sarahsprates@hotmail.com

RESUMO: A rotulagem nutricional frontal (RNF) foi implementada no Brasil, pela RDC 429 e IN 75 de 2020, para destacar produtos alimentícios com excesso de açúcar adicionado, gordura saturada e sódio. Segundo a RDC 429/2020, nos alimentos que requerem preparo com adição de outros ingredientes, os limites para a RNF devem ser aplicados no alimento pronto para o consumo, conforme instruções de preparo indicadas pelo fabricante, sem considerar o valor nutricional dos ingredientes adicionados. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de sódio e a presença de RNF para esse nutriente em macarrões instantâneos, considerando-se os critérios das respectivas legislações e a porção de consumo para esse tipo de produto. Tratou-se de estudo transversal-descriptivo. Amostra de conveniência foi coletada entre janeiro-março/2024, período periimplementação da RNF no Brasil, em três redes de supermercado em Belo Horizonte- MG e região metropolitana. A coleta foi realizada pelo aplicativo *Epicollect5* e coletados código de barras, gramatura, denominação de venda, nome comercial, tabela de informação nutricional, lista de ingredientes e modo de preparo. Esses dados foram transcritos para planilha do Excel e a reconstituição dos produtos foi realizada seguindo o modo de preparo do fabricante e os critérios das normas. Foram coletados 12 macarrões instantâneos, de três marcas diferentes, com peso líquido médio de 79 gramas. Desses, 75% (n=9) apresentaram a tabela nutricional atualizada, conforme as novas normas, os quais foram incluídos neste estudo. Os nove produtos analisados não atingiram o limite de sódio no produto pronto para o consumo (600mg/100g) para receber lupa “alto em” (média de 332±56,6mg). Porém, na porção (correspondente à embalagem individual), a média de sódio foi de 1466±117,4mg - 73% do valor diário (VD) recomendado de consumo para esse nutriente. Apesar da porção de 100g do macarrão instantâneo, pronto para consumo, não atingir o limite para receber RNF, tipicamente, esse produto é consumido na quantidade da embalagem individual. Os resultados demonstram que, embora os macarrões instantâneos analisados não contenham RNF para sódio, a porção de consumo do produto fornece quantidade excessiva desse nutriente, indicando incoerência da informação nutricional disponibilizada para os consumidores e sinalizando para a necessidade de melhoria da norma.

Palavras-chave: informação nutricional, porção de consumo, valor diário de referência, micronutriente

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais- FAPEMIG (APQ-00341- 21; BPD-00203-22). Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Código de Financiamento 001.



AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE SALGADINHOS DE MILHO COMERCIALIZADOS EM SETE LAGOAS-MG

Matheus Gonçalves GOMES; Matheus Henrique Mariz de AVELAR; 1; Christiano Vieira Pires¹;

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: mathsgoncalvess@gmail.com

RESUMO: Alimentos ultraprocessados são produtos industriais com cinco ou mais ingredientes, geralmente com baixo valor nutricional e com elevados teores de açúcares, gorduras, sódio e aditivos químicos. Nestes se incluem os salgadinhos de milho, elaborados para serem altamente palatáveis, especialmente para o público infantil. No entanto, o consumo excessivo de alimentos com estas características, está associado a deficiências nutricionais, e ao favorecimento do desenvolvimento de doenças crônicas como diabetes, hipertensão, sobrepeso, obesidade e doenças cardíacas. Em outubro de 2020, a ANVISA aprovou nova legislação de rotulagem nutricional (RDC 429 e IN 75 de 2020) exigindo que os fabricantes destaquem na embalagem se o produto contém excesso de açúcar, gordura saturada ou sódio, e informe a composição nutricional por porção e também por 100g de produto. Sendo assim, este estudo objetivou avaliar se as empresas se adequaram à nova legislação e se a composição dos produtos comercializados no município de Sete Lagoas, MG, corresponde descrito na tabela de informação nutricional. Foram coletadas em triplicata, amostras de 20 marcas diferentes. Foram determinados os teores de sódio, gorduras totais, proteínas, cinzas, umidade e carboidratos. Foi realizada a medida da atividade de água e verificado o peso líquido de cada produto. Os resultados foram submetidos a análise estatística e as médias comparadas por Tukey a 5% de probabilidade. Verificou-se que, o peso líquido dos produtos estava conforme indicado na embalagem. Sete amostras apresentaram teores médios de sódio maior do que o declarado. Oito amostras excedendo 600 mg/100 g, o que requer declaração na rotulagem frontal. Onze amostras (55%) apresentaram mais gordura total do que o indicado. Verificou-se ainda que, 45% das amostras tinham teores de carboidratos diferentes do indicado na embalagem. Quanto à umidade e atividade de água, as amostras não diferiram significativamente entre si. Apenas 20% das amostras analisadas apresentaram rotulagem frontal correta. Todas as amostras apresentaram diferenças para mais ou para menos nos componentes centesimais. Os resultados destacam a necessidade de monitoramento rigoroso e constante destes produtos para garantir que os mesmos sejam comercializados em conformidade com as regulamentações, garantindo a precisão das informações nutricionais e permitindo aos consumidores fazerem escolhas mais saudáveis.

Palavras-chave: Segurança Alimentar e Nutricional; Salgadinho de milho; Sódio; RDC 429.

Órgãos Financiadores: CNPq, MAPA, FAPEMIG, FINEP E UFSJ.



EFEITO DE REVESTIMENTO COMESTÍVEL A BASE DE AMIDO DO CARÁ ROXO (*DIOSCOREA TRIFIDA*) NA QUALIDADE DE TOMATES LONGA VIDA

Thamyres César de Albuquerque SOUSA¹; Alexandra Lyzandra ROSAS²; Eliezer Avila GANDRA³; Adriana Dillenburg MEINHART⁴

¹Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

²Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

³Professor, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

⁴Professora, Programade Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

*E-mail para correspondência: thatahcesar@gmail.com

RESUMO: O cará roxo (*Dioscorea trifida*) é um tubérculo muito produzido na América do Sul, o Brasil é um dos maiores produtores, com destaque para o norte do país. Os tubérculos contêm uma fração de amido, que pode ser usado para elaboração de revestimentos, que é uma das principais alternativas pós-colheita para conservar vegetais. O tomate, por ser um fruto perecível, sendo composto por mais de 90% de água, necessita de novas tecnologias para aumentar sua vida útil. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi elaborar um revestimento comestível à base de amido do cará roxo para aplicação em tomates longa vida. A extração do amido foi feita em estudo anterior pelo mesmo grupo de pesquisa. Os tomates foram adquiridos no comércio local e higienizados com solução clorada a 100 ppm. Foram feitos dois tratamentos: TC (tomate controle) e TCR (tomates revestidos). O revestimento foi elaborado com 6 g do amido, 2,5 mL de glicerol e 100 ml de água destilada. A mistura foi agitada à 60°C por 20 minutos e resfriada, os tomates do TCR foram imersos por 3 minutos no revestimento, secos à temperatura ambiente e armazenados durante nove dias. Os tomates apresentaram uma perda de peso de 38% (TC) e 41% (TCR) ao longo do tempo, sem diferença significativa entre os tratamentos. Nos parâmetros de cor, o a^* , que indica intensidade do vermelho, aumentou ao logo do armazenamento com o amadurecimento dos tomates variando de 11,55 a 14,65 (TC) e 10,86 a 14,2 (TCR); a luminosidade variou de 40,39 a 35,18 (TC) e 38,43 a 33,87 (TCR) indicando que os tomates revestidos ficaram mais opacos; e o parâmetro b^* , que mede a intensidade da cor amarela, variou de 21,12 a 16,09 (TC) e 19,7 a 16,34 (TCR). A firmeza dos tomates variou de 218,5 a 72,66 (TC) decaindo 60% ao longo do armazenamento e 239,80 a 80,75 (TCR) decaindo 66,6%. De acordo com os resultados, não houveram diferenças nas características avaliadas entre os tomates revestidos e não revestidos, necessitando de estudos futuros com novas formulações.

Palavras-chave: amido, cará-roxo, qualidade, revestimento, tomates.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)



FILMES INTELIGENTES BIODEGRADÁVEIS COM EXTRATO DE FLOR DE *Clitoria ternatea* L.

Maycon Jonathan Brandt GROSS¹; Paula Juliana DA SILVA²; Samuel Camilo da SILVA³, Fabíola Azanha de CARVALHO³, Fabio YAMASHITA³, Marianne Ayumi SHIRAI^{4*}

¹Graduando de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina

²Mestranda do Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina

³Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Londrina

⁴Professora do Programa de Pós graduação em Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina

*E-mail para correspondência: maycongross@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO: As embalagens convencionais, devido à sua decomposição lenta, contribuem para a acumulação de resíduos, dificultando a gestão do lixo e impactando negativamente os ecossistemas. A *Clitoria ternatea* (CT), conhecida também como feijão borboleta e cunhã, é uma PANC (planta alimentícia não convencional), que apresenta propriedades antioxidantes e coloração azul devido à presença de antocianinas. Este estudo teve como objetivo desenvolver e caracterizar filmes biodegradáveis de amido e PBAT com extrato da flor de CT em pó. O extrato aquoso de flor de CT foi seco em spray dryer utilizando maltodextrina como agente carreador. Os filmes foram produzidos por extrusão sopro em balão empregando-se amido, PBAT e glicerol e 1% de extrato de CT em pó, obtendo uma formulação controle (C) e uma com CT em pó (F). Os filmes foram caracterizados em termos de propriedades mecânicas, permeabilidade ao vapor de água (PVA), cor e opacidade aparente. A amostra F obteve maior resistência à tração ($C = 2,20$ MPa e $F = 2,45$ MPa), alongação na ruptura ($C = 23,58\%$ e $F = 38,11\%$) e módulo de Young ($C \cong 18,48$ MPa e $F = 20,48$ MPa), sendo estatisticamente diferentes ($p < 0,05$). É possível que os compostos fenólicos, presentes na flor, interagiram com as cadeias poliméricas do PBAT e amido, fortalecendo a matriz e melhorando as propriedades mecânicas. A PVA do filme diminuiu com a incorporação do extrato em pó, possivelmente pela interação do amido com compostos fenólicos da flor que forma uma matriz mais compacta, menos hidrofílica que dificulta a passagem de vapor de água. A opacidade aparente reduziu em comparação com a amostra controle, pois os compostos fenólicos são ricos em fenóis que absorvem luz, alterando a sua dispersão e interferindo na opacidade. Os parâmetros de cor evidenciaram um tom azulado devido à presença de antocianina na flor. Os resultados obtidos indicam a viabilidade de incorporar extrato de flor de CT em filmes extrusados, sendo uma alternativa sustentável e promissora às embalagens convencionais, além da possibilidade de obter embalagens inteligentes para aplicação em alimentos.

Palavras-chave: embalagem; extrusão; feijão borboleta; antocianina; biopolímeros.

Órgãos Financiadores: CNPq.



ROTULAGEM NUTRICIONAL DE PRODUTOS A BASE DE MANDIOCA ELABORADOS NO ESTADO DO PARÁ.

Ana Jéssica da Silva COSTA¹, Daniela Pinheiro GASPAR², Miriã Cristina Mendes da SILVA¹,
Juliana GUIMARÃES da Silva¹, Jamillie Suellen Prazeres CAMPOS² e Luciane do Socorro Nunes
dos Santos BRASIL³

¹Mestranda, PPGCTA/UFPA.

²Discente do curso de graduação em nutrição, CESUPA

³Discente do Curso superior de tecnologia de alimentos, UEPA.

Email para correspondência: ajcnutricionista@outlook.com

RESUMO: As novas leis de rotulagem nutricional, estabelecem uma comunicação clara entre o produto e consumidor seguindo a Resolução RDC Nº 429/2020, rotulagem nutricional dos alimentos embalados e a Instrução Normativa Nº 75/2020, requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados, ambas visam informações acessíveis ao consumidor para auxiliá-lo na escolha de alimentos saudáveis. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a presença da nova rotulagem nutricional de produtos à base de *Manihot esculenta Crantz* (mandioca) comercializados em um supermercado localizado na cidade de Belém, Pará. Trata-se de um estudo comparativo, no qual busca determinar a quantidade total de produtos oriundos da mandioca que se encontram ou não em conformidade com as normas disponibilizadas em 2020. Os dados obtidos foram catalogados, comparados (com a nova rotulagem) e tabulados no Software Excel® 365. A análise estatística foi realizada no programa BioEstat e o teste utilizado foi o Teste G para amostras independentes, com um resultado de p-valor menor que 0,05 (0,0063), indicando que houve diferença significativa entre o quantitativo de itens conformes e não conformes. Foram obtidos um total de 60 produtos sendo eles, goma de tapioca, maniva, tucupi, farinha de tapioca, farinha de mandioca, farofa, biscoito de polvilho e dadinho de tapioca. Onde 43,3% (n=26) estavam de acordo com a nova rotulagem e 56,7 % (n=34) não estavam de acordo. Os três principais produtos que não estavam em conformidade foram: dadinho de tapioca (100%), biscoito de polvilho (83,3%) e farinha de tapioca (66,7%). Os dados revelam uma significativa parcela de rótulos em desacordo, o que pode comprometer a interpretação adequada por parte dos consumidores, haja vista a alta demanda por subprodutos da mandioca na Amazônia. Portanto, a constatação de rótulos em desconformidade levanta preocupações sobre a transparência da informação, faz-se necessário uma rígida abordagem na implementação da rotulagem nutricional, especialmente para produtos regionais, é fundamental garantir que os fabricantes estejam em conformidade com as regulamentações para promover a segurança alimentar, proteger os consumidores e valorizar os produtos locais da Amazônia.

Palavras-chave: rotulagem nutricional, mandioca, conformidade, legislação.



MAPEAMENTO DOS RISCOS NAS ÁREAS EXTERNAS DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS PARA IMPLEMENTAR ESTRATÉGIAS DE *FOOD DEFENSE*

Elisa SONZA¹; Ana Claudia MORETTI²; Diogo HANAUER³; Ellen K. G. DOTTA⁴; Leidiani MÜLLER⁵; Crivian PELISSER⁶

¹Docente do Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

²Estudante da Pós-Graduação - Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

³Estudante da Pós-Graduação - Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

⁴Estudante da Pós-Graduação - Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó

⁵Docente do Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

⁶Docente do Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

*E-mail para correspondência: elisasonza@edu.sc.senai.br

RESUMO: Apesar muita inovação e avanços tecnológicos, a segurança de alimentos no setor industrial ainda é um desafio global. Um dos programas implementados na cadeia de produção de alimentos é o *Food Defense*, que tem como objetivo proteger os alimentos contra sabotagens intencionais, prevenindo danos aos consumidores. Estratégias de *Food Defense* são cruciais para assegurar a entrada em novos mercados, motivando as indústrias de alimentos a obter certificações de referência internacional. No entanto, mesmo com a existência desses programas, o *Food Defense* ainda não é considerado uma prioridade para muitas indústrias do setor. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi mapear os riscos nas áreas externas de uma indústria de alimentos para implementar estratégias de *Food Defense*, visando reduzir a probabilidade de contaminação intencional e/ou sabotagem. Inicialmente utilizou-se a ferramenta Carver e Shock e Guia PAS 96 (2017), bem como ao final descreveu-se as medidas de segurança que seriam adotadas para promover a defesa dos alimentos. Os locais contemplados na avaliação na área externa foram: (a) Portaria, (b) Almoxarifado, (c) Estação de tratamento de água, (d) Restaurante, (e) Higienização, (f) Manutenção, (g) Vestiários e Sanitários, (h) Caldeira, (i) Controle de Pragas e (j) Áreas Externas em geral. Esta avaliação de risco, foi realizada baseado na (1) Criticidade, (2) Acessibilidade, (3) Vulnerabilidade e (4) Efeito. Determinou-se então os critérios para avaliação, distribuindo pontuação de 1 ao 5 na matriz de risco, analisando o impacto e a probabilidade nesta indústria. Através desta etapa foi possível avaliar individualmente cada um dos parâmetros citados e determinar o grau de cada ameaça, gerando um valor analítico e imparcial. Os resultados encontrados pela matriz de risco, se aproximaram ao descrito na documentação da empresa, com exceção da área (i) Controle de Pragas, em que se encontrou um valor superior ao atual da indústria. Portanto a estratégia inicial, foi aumentar a frequência das ações de controle, de forma quinzenal. A avaliação de risco auxiliou no mapeamento, classificação e comparação do impacto geral dos riscos, identificando lacunas para controle de segurança e determinando pontos frágeis no processo de comunicação e tomada de decisão.

Palavras-chave: *Food Defense*; mitigação; avaliação de risco; indústria de alimentos.



FREQUÊNCIA DA ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL "ALTO EM SÓDIO" NAS CATEGORIAS DE ALIMENTOS PRIORITÁRIAS DO PLANO NACIONAL DE REDUÇÃO DE SÓDIO EM ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS

Livia Cristine HORÁCIO^{1,2}; Caroline de Mattos Carreiro MONNERAT¹; Veridiana Vera DE ROSSO¹; Vanessa Dias CAPRILES^{1*}

¹Observatório de Rotulagem de Alimentos, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, São Paulo – Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, São Paulo – Brasil.

*E-mail para correspondência: vanessa.capriles@unifesp.br

RESUMO: Dentre as estratégias de saúde pública voltadas para a diminuição da ingestão de sódio pelos brasileiros, tem-se o Plano Nacional de Redução de Sódio em Alimentos Industrializados e a Rotulagem Nutricional Frontal de advertência “alto em sódio”. Este estudo realizou a avaliação conjunta dessas estratégias. O Banco Brasileiro de Rótulos de Alimentos do Observatório de Rotulagem de Alimentos da UNIFESP foi utilizado para análise, totalizando 1.115 produtos-alvo do pacto de redução, comercializados entre 2022 e 2023. Esses foram classificados segundo as categorias estabelecidas nos pactos, e os resultados foram comparados aos dados analíticos recentemente divulgados no relatório da ANVISA sobre o monitoramento do teor de sódio em alimentos industrializados, que contempla 709 produtos comercializados em 2020 e 2021. Também foi realizada a estimativa de frequência do selo “alto em sódio”, considerando os limites da RDC 429/2020 de 600mg/100g para alimentos sólidos e semissólidos e de 300mg/100ml para alimentos líquidos. Os resultados mostraram que 83,7% (n=934) dos produtos apresentaram teores de sódio de acordo com a meta estabelecida. No entanto, 37,4% (n=417) ultrapassam os limites estabelecidos na legislação, sendo considerados “alto em sódio”. Quanto ao teor médio de sódio nas categorias de alimentos, o relatório da ANVISA aponta que 71,4% estavam adequadas às metas em 2020 e 73,3% em 2021, com base em dados analíticos. O presente estudo, com base na rotulagem nutricional, indica que 87,8% das categorias estão adequadas às metas de redução de sódio. As três categorias que apresentaram resultados acima da meta são: mortadelas conservadas em refrigeração (n=3; média= 1.258,3; meta= 1.180), presuntarias (n=30; média= 1.686,1; meta= 1.160) e sopas (n=30; média= 728,5; meta= 314). Destas, apenas as mortadelas foram apontadas no relatório da ANVISA, tanto em 2020, (n=3; média=1374) quanto em 2021 (n=3; média=1481). Este estudo mostra a importância da avaliação conjunta dessas estratégias de saúde pública, e a necessidade de considerar a rotulagem nutricional frontal nas novas metas do plano nacional de redução de sódio, bem como a comparação dos teores declarados nos rótulos com os obtidos analiticamente.

Palavras-chave: Rotulagem nutricional; Sódio; Estratégia de saúde pública

Órgãos Financiadores: Chamada CNPq nº 73/2022 - Apoio à Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação: Bolsas de Mestrado e Doutorado - Ciclo 2023 (Processo 400872/2023-4).



SCREENING DE CORANTES NATURAIS SENSÍVEIS A MUDANÇA DE PH PARA USO EM EMBALAGENS INTELIGENTES

Rafaela MARTINS¹; Taiane AMARANTE²; Vania PINTO³; Yasmine MICHELETTO⁴

¹ Acadêmica Eng. de Alimentos instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR.

² Acadêmica Eng. de Alimentos instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR.

³ Doutora, Instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR.

⁴ Doutora, Instituição Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR. Orientadora

*E-mail para correspondência: rafaelaamartinss@gmail.com

RESUMO: Pigmentos naturais como antocianinas e curcumina variam de cor conforme o pH, e por isso esses corantes são promissores para o desenvolvimento de embalagens inteligentes. No entanto, a faixa de pH entre 4-7 é a mais difícil de ser monitorada. Assim, objetivou-se desenvolver corantes naturais capazes de detectar mudanças de pH por meio de alterações de cor para uso em embalagens inteligentes. Amostras frescas de repolho roxo, amora preta, morango e açafrão da terra desidratado foram utilizadas para a produção dos corantes naturais. O repolho roxo foi empregado como base, a amora preta, o morango e o açafrão para realçar as cores. Os corantes foram extraídos com etanol acidificado (pH 1) e a sensibilidade à variação de pH (1-10) foi avaliada visualmente e em espectrômetro UV-Vis. O corante de repolho roxo revelou variação de cor conforme o pH: rosa em meio ácido, transparente na faixa de pH 5-7, azul em meio básico e em pH 10, adquiriu coloração verde. O corante contendo açafrão exibiu coloração laranja em meio ácido, amarela entre pH 4-7 e vermelho em meio básico, sendo a cor do açafrão a predominante. O morango não alterou a cor do corante e a amora preta resultou em coloração rosa mais claro em pH 4, levemente roxo na faixa de pH 5-7 e cinza em meio básico. A mistura de amora preta e repolho roxo resultou num corante com coloração mais intensa na faixa de interesse, porém sem possibilidade de diferenciar a variação dos pH 5, 6 e 7. A absorbância máxima foi em 520 nm, sob condições ácidas. À medida que o pH aumentou de 1 para 6 a absorbância máxima diminuiu pela ausência de cor dos pigmentos nos pHs de 5-7. O aumento do pH de 7 para 10 mudou a absorção máxima para 610 nm. A mudança de cor foi confirmada por espectroscopia UV-vis, porém a sua observação a olho nu foi dificultada entre os pHs 4-7. Mesmo com a mistura dos diferentes pigmentos naturais, não foi possível obter uma cor visível satisfatória na faixa de pH de interesse.

Palavras-chave: Repolho Roxo; Antocianina; Curcumina.

Órgãos Financiadores: PIBIS - Fundação Araucária.



BANDEJAS BIODEGRADÁVEIS DE AMIDO EXPANDIDAS REFORÇADAS COM BORRA DE CAFÉ.

Tayla Tomie MATSUO¹, Luan Martins GOMES¹, Vinicius Gonçalves DEONS², Leda Battestin QUAST¹, Vânia Zanella PINTO¹.

¹ Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *Campus Laranjeiras do Sul – Paraná – Brasil.*

² Engenharia Mecânica, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – *Campus Xanxerê - Santa Catarina – Brasil.*

*E-mail para correspondência: tayla18088@gmail.com; luanmar1998@gmail.com; vinicius.deon@yahoo.com; leda.quast@uffs.edu.br; vania_vzp@hotmail.com.

RESUMO: O uso de materiais biodegradáveis na fabricação de embalagens tem se tornado uma alternativa sustentável para reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de resíduos plásticos. Com base nisso, objetivou-se desenvolver bandejas biodegradáveis elaboradas com amido de mandioca expandido (BEX), com adição de borra de café (BC) como reforço em diferentes concentrações (5%; 10%; 15%, 20% e 25%). As propriedades mecânicas (resistência à tração e à flexão), densidade e a morfologia (microscopia eletrônica de varredura (MEV)) das BEX foram avaliadas. A resistência à tração (RT) de 0,78 MPa foi verificada nas BEX sem adição de reforço e RT (1,11-1,79 MPa) para as BEX com adição de BC entre 5-25%. A resistência à flexão das bandejas sem adição de BC foi de 2,0 MPa enquanto a deflexão foi 2 mm. A adição de 5- 25% de BC resultou no aumento de ambas as propriedades para 2,0-2,4 MPa e 1,25-1,62 mm, respectivamente. A densidade das bandejas aumentou conforme houve aumento na concentração de BC (0,197-0,263 cm³/g) em relação à BEX sem adição do material de reforço (0,159 cm³/g). Com o MEV foi possível averiguar que a expansão da espuma de amido foi satisfatória em todas as formulações, e, conforme aumentava as BC nas BEX, houve melhor distribuição da porosidade durante a expansão. Pode-se concluir que a BEX com adição de 15% de BC apresentou melhores resultados tanto no aumento da resistência mecânica (TM de 1,11 MPa, resistência à flexão de 2,3 MPa e deflexão de 1,62 mm), e boa distribuição da porosidade, quando comparados com a amostra sem BC. O uso de BC no desenvolvimento de bandejas expandidas é uma alternativa sustentável e promissora para substituir, mesmo que parcialmente, as embalagens plásticas.

Palavras-chave: embalagens biodegradáveis, espuma de amido, propriedades mecânicas.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem ao apoio financeiro da Fundação Araucária pela Bolsa de Iniciação Científica (IC) e a UFFS pelo fomento.



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BANDEJAS DE ESPUMAS BIODEGRADÁVEIS DE AMIDO E RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

GOMES, L. M.¹; MATSUO, T.T²; QUAST, L.B³; PINTO, V.Z^{3*}

¹Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul-Paraná, Brasil.

*E-mail para correspondência: vania.pinto@uffs.edu.br

RESUMO: O uso abundante de embalagens de poliestireno (EPS) é uma das principais causas da geração de resíduos. Os materiais biodegradáveis oferecem uma alternativa sustentável pois são facilmente degradados e metabolizados por bactérias, bolores e leveduras. No entanto, a elevada higroscopicidade das bandejas de amido pode limitar seu desempenho em comparação ao EPS. Este estudo tem como objetivo desenvolver espumas expandidas de amido biodegradáveis reforçadas com diferentes resíduos: serragem de pinus (SP), borra de café (BC) e casca de monguba (CM). Os resíduos foram desidratados a 100°C de 4 a 6 horas e padronizados quanto a sua granulometria. As espumas expandidas foram produzidas em molde fechado a 180°C por 5 minutos usando água destilada (50,9%), amido (38,6%), resíduo (6,4%), glicerol (2,4%), estearato de magnésio (1,1%) e goma guar (1,1%). A absorção de umidade foi de 5,6% ± 0,38; 10,5% ± 1,6 e 13,3% ± 0,07 para as bandejas com BC, CM e SP. A menor atividade de água (Aw) de 0,364 ± 0,014 foi para as bandejas com BC, enquanto que as bandejas com CM e SP apresentaram valores similares (0,550 ± 0,000) e (0,530 ± 0,006). As bandejas com BC apresentaram o maior valor de lipídeos (1,35% ± 0,16) quando comparadas as demais (0,51% ± 0,18 - CM) e (0,77% ± 0,18 - SP). Esse fato pode ser explicado pela existência residual de lipídeos na borra de café. O conteúdo de proteínas foi de 0,32% ± 0,08; 2,03% ± 0,44 e 2,63% ± 0,74 para as bandejas com SP, BC e CM respectivamente. A menor quantidade de minerais (0,89% ± 0,02) foi determinada nas bandejas com SP e o maior valor nas bandejas com CM (6,5% ± 0,10) indicando que a presença de minerais é bem distinta para cada resíduo utilizado. O conteúdo de carboidratos foi acima de 80% para todas as bandejas avaliadas. Levando-se em consideração a absorção de umidade e Aw, pode-se considerar que as bandejas com BC são uma alternativa sustentável em substituição ao EPS, mesmo que de forma parcial, o que pode trazer avanços no desenvolvimento de embalagens sustentáveis com adição de resíduos.

Palavras-chave: bandejas expandidas de amido; biodegradabilidade; higroscopicidade.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária.



MECHANICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF SODIUM ALGINATE AND CARBOXYMETHYLCELLULOSE-BASED FILMS INCORPORATED WITH NANOEMULSIFIED CINNAMON ESSENTIAL OIL

Julya NAVARRO^{1*}, Tamires OLIVEIRA²; André COSTA³; Caroline COELHO⁴; Luiz CORRÊA-FILHO⁵; Lourdes CABRAL⁶; Otniel FREITAS-SILVA⁶; Renata TONON⁶

¹Undergraduate research project / State University of Rio de Janeiro, UERJ

²PhD student, Food Science Graduate Program / Federal University of Rio de Janeiro, UFRJ

³Postdoctoral research, Food Science Graduate Program, Federal University of Rio de Janeiro, UFRJ

⁴Postdoctoral research, Food and Nutrition Graduate Program/Federal University of State of Rio de Janeiro, UNIRIO

⁵Postdoctoral research, Food Science and Technology Graduate Program, Federal Rural University of Rio de Janeiro, UFRRJ

⁶Researcher, Embrapa Food Technology

*E-mail for correspondence: tamiresoliveira1412@gmail.com

ABSTRACT: The physical properties of polymer films are closely linked to their microstructure. Studies have shown that the addition of essential oils to polymeric solutions can improve characteristics such as tensile strength, hydrophobicity and flexibility. In this study, the objective was to evaluate the physical and biological properties of films based on sodium alginate, with (SA+) and without (SA-) crosslinking by calcium chloride, carboxymethylcellulose (CMC) and nanoemulsified cinnamon essential oil (NeCEO). NeCEO was prepared by mixing water, polysorbate 80 and cinnamon essential oil, followed by ultrasound (150W/3 min). Films were then prepared by homogenizing NeCEO with SA, CMC and glycerol, followed by casting and drying. The average droplet size, Zeta potential and polydispersity index of NeCEO were evaluated. The films were tested for tensile strength, puncture resistance and contact antifungal activity against *Colletotrichum* spp. Films without NeCEO were used as controls. All treatments resulted in flexible films. The average droplet size, Zeta potential and polydispersity index of NeCEO were 60.59 ± 0.2 nm, -31.7 ± 1 mV and 0.2 ± 0.00 , respectively. Young's modulus, elongation (AR) and stress at break (TS) values varied between 2.34 ± 0.25 and 3.21 ± 0.44 MPa, 4.67 ± 0.52 and 6.28 ± 0.49 , and $20.33 \pm 1.86\%$ and 42.02 ± 4.06 MPa, respectively. It was observed that the cross-linked films were significantly more resistant than the non-cross-linked films ($p < 0.05$), evidenced by the higher stress values at break. This suggests that cross-linking increased the mechanical strength of the films, making them more robust and requiring more force to break them. On the other hand, a significant reduction in TS was observed with the addition of essential oil. The incorporation of extrapolymeric components generally reduces TS, due to the heterogeneous formation of film structure, presenting discontinuities, which reduces the mechanical resistance of the films. In the antifungal analysis, the region in which the films incorporated with NeCEO were placed did not show growth, demonstrating the antifungal potential by contact. These data reveal the potential of SA and CMC-based films incorporated with NeCEO to reduce anthracnose symptoms and can be applied to different foods.

Keywords: Film; Anthracnose; Cinnamon essential oil.

Funding: CNPq, CAPES e FAPERJ



AValiação Sanitária de Alho Triturado e Alho em Pasta do Programa Estadual de Monitoramento de Alimentos pelo LACEN/SC

Marina Silva TEIXEIRA¹; Maria Tomázia da Luz VERÍSSIMO²; Priscila Nuernberg ROSSA³;
Pedro Ivo Pinheiro FUCHS⁴; Angélica LORENZETTI¹; Regina Coeli de Oliveira TORRES³;
Gracieli MARTINI⁵; Rozicléa REFOSCO⁶; Denise de Carvalho CALDEIRA⁷

¹Engenheira de Alimentos, Laboratório de Microscopia de Alimentos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

²Bioquímica-Tecnóloga de Alimentos, Setor de Rotulagem/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

³Bioquímica-Tecnóloga de Alimentos, Laboratório de Microbiologia de Alimentos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

⁴Bioquímico-Tecnólogo de Alimentos, Divisão de Produtos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

⁵Bioquímica-Analista Clínico, Laboratório de Microbiologia de Alimentos / Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

⁶Bioquímica-Tecnóloga de Alimentos, Laboratório de Microscopia de Alimentos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

⁷Bioquímica-Tecnóloga de Alimentos, Gerência de Meio Ambiente e Produtos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: fuchspip@saude.sc.gov.br

RESUMO: A utilização de produtos derivados do alho prontos para o consumo, como alho triturado e alho em pasta, vem apresentando crescimento de mercado devido a demanda pelo consumidor de alimentos de utilização conveniente e saudáveis. Em Santa Catarina o Programa Estadual de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos (PEMQSA) visa garantir à população catarinense o acesso a alimentos seguros. Este trabalho objetiva avaliar a qualidade sanitária de produtos derivados do alho. Foram analisadas 20 amostras de alho triturado (n=10) e alho em pasta (n=10), oriundas do PEMQSA, comercializadas no território do estado de Santa Catarina e coletadas pelas Vigilâncias Sanitárias Municipais, no período de junho de 2023 a maio de 2024. As análises de pesquisa de matérias estranhas e identificação de elementos histológicos por microscopia, a determinação de *Escherichia coli* pela técnica do número mais provável, a pesquisa de *Salmonella* sp por presença/ausência e a avaliação de rotulagem foram realizadas no Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina. Todas as amostras analisadas apresentaram valor < 3 NMP/g de *Escherichia coli* e ausência de *Salmonella* em 25g, conforme legislação vigente. Com relação às análises de microscopia, 10% das amostras apresentaram resultado insatisfatório, tendo 01 amostra apresentado 03 fragmentos de insetos indicativos de falhas das Boas Práticas de Fabricação e em 01 amostra foi detectada a presença de amido de milho, não especificado na lista de ingredientes do produto. Atualmente a norma que define características de identidade e qualidade do alho, não contempla os produtos derivados do alho, portanto não existe um regramento que defina a composição e quais ingredientes são permitidos na produção destes produtos. Por fim a análise dos rótulos evidenciou que 80% das amostras apresentaram diversas irregularidades na rotulagem, que incluem desde divergências na denominação de venda até a inadequação às novas regras de informação nutricional. Assim, conclui-se que, do ponto de vista da qualidade higiênico-sanitária, 90% das amostras analisadas estão adequadas para o consumo humano, entretanto a alta porcentagem de

rótulos irregulares encontrados corrobora a importância do monitoramento destes produtos pelos órgãos de fiscalização a fim de garantir à população o acesso correto às informações de rotulagem.

Palavras-chave: produtos derivados de alho; monitoramento; qualidade.

Órgãos Financiadores: Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina LACEN/SC.



BIOPLÁSTICO A PARTIR DO AMIDO DE BANANA DA TERRA (*MUSA PARADISIACA* L.) COM EXTRATO DAS FOLHAS DE PITANGUEIRA (*EUGENIA UNIFLORA* L.): DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO

Beatriz Beceveli ANDRADE¹; Luiz Eloi da SILVA²; Gabriel Azevedo de Brito DAMASCENO¹, Anderson Santos SOUZA¹; Milena Soares dos SANTOS¹; Eduardo Bruno Macêdo VIANA³; Márcia Elena ZANUTO¹; Cassiara Camelo Eloi de SOUZA¹

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Campus Anísio Teixeira, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

²Instituto Federal da Bahia (IFBA) – Campus de Vitória da Conquista, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

³Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Campus Universitário Juvino Oliveira, Itapetinga, Bahia, Brasil.

*E-mail para correspondência: bea_beceveli@hotmail.com

RESUMO: Os plásticos derivados do petróleo são os polímeros mais utilizados no mundo, porém sua decomposição é prolongada, causando impactos ambientais. Uma alternativa sustentável é a produção de bioplásticos biodegradáveis, provenientes de fontes renováveis. A banana verde está sendo explorada como fonte de amido para produção de filmes, devido à sua composição em amilose e amilopectina que favorece a gelatinização. As folhas de pitangueira, ricas em compostos bioativos, como os fenólicos, apresentam propriedades antimicrobianas, sendo de interesse incorporar no bioplástico. Este estudo objetivou desenvolver bioplásticos a partir do amido da banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.) associado com extrato de folhas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) em diferentes concentrações (0%, 0,5% e 1%), avaliando o teor de fitoquímicos, atividade antioxidante e antimicrobiana (*Staphylococcus aureus*; *Escherichia coli*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Candida albicans*) e o comportamento reológico. Foi realizada a extração do amido com hidróxido de amônia e os extratos hidroetanólicos das folhas de pitangueira obtidos por turbólise. Foram determinados os fitoquímicos e a atividade antioxidante empregando o radical DPPH. Os resultados do extrato das folhas de pitangueira foram: carotenoides totais (2,41 mg.100g⁻¹), clorofila total (10,32 mg.100g⁻¹); flavonoides amarelos (0,37 mg.100g⁻¹), antocianinas totais (0,46 mg.100g⁻¹), compostos fenólicos (10,85 mg EAG.100g⁻¹), vitamina C (54,0 mg.100g⁻¹) e atividade antioxidante de 66,32%. A atividade antimicrobiana somente foi observada no extrato das folhas frente à cepa de *Staphylococcus aureus*. Em relação aos fitoquímicos dos bioplásticos com 0%, 0,5% e 1% de extrato, obteve-se: carotenoides totais (0,04 a 0,34 mg.100g⁻¹), clorofila total (0,14 a 0,60 mg.100g⁻¹); flavonoides amarelos (0,00 a 0,06 mg.100g⁻¹), antocianinas totais (0,03 a 0,35 mg.100g⁻¹), compostos fenólicos (1,21 a 4,40 mg EAG.100g⁻¹), vitamina C (4,10 a 23,60 mg.100g⁻¹). A atividade antioxidante variou de 1,03 a 7,20%. Os bioplásticos foram classificados como fluidos pseudoplásticos. Portanto, foi possível desenvolver biofilmes de amido de banana da terra verde e extratos de folhas de pitangueira que agregaram principalmente, fenólicos e vitamina C em sua formulação. Os resultados apresentados podem ser utilizados em futuros estudos que visem a otimização das características do bioplástico para utilização como revestimentos de alimentos por se constituírem biopolímeros de matérias-primas renováveis e biodegradáveis.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Biopolímeros; Extratos Naturais

Órgãos Financiadores: CNPq



PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO REGULATÓRIO DE EMBALAGENS E EQUIPAMENTOS DE ALIMENTOS

José Guilherme Campos TELES^{1*}; Rosane Gomes Alves LOPES¹; Marcelo Luiz Lima BRANDÃO^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/Fiocruz)

²Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos/Fiocruz)

*E-mail para correspondência: jteles@aluno.fiocruz.br

RESUMO: A participação social por meio de consultas públicas no processo regulatório de embalagens de alimentos é essencial para a segurança dos alimentos e a saúde da população. A contribuição de diversas perspectivas e entes da sociedade torna as regulamentações mais robustas e equilibradas, evidenciando a importância da participação social para a legitimidade e eficiência das normas e na mitigação do déficit democrático inerente ao processo regulatório de agências. Este estudo teve como objetivo descrever as consultas públicas realizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária entre 2008 e 2023 na regulação de embalagens e equipamentos destinados a entrar em contato com alimentos. A metodologia incluiu a análise quantitativa de dados das consultas públicas disponíveis na página online oficial da Anvisa e qualitativa dos assuntos discutidos. Os resultados indicam que, das 91 consultas públicas conduzidas na temática de alimentos, 12 (13,2%) foram especificamente sobre embalagens e equipamentos destinados a entrar em contato com alimentos. Destaca-se o ano de 2012 com três publicações (25,0%). Quanto ao assunto discutido, 50,0% tratavam de propostas de resoluções para aprovar regulamentos técnicos. Outras se relacionavam a boas práticas de fabricação, lista de verificação e inspeção sanitária em estabelecimentos produtores de embalagens (n=2, 16,7%); migração de embalagens e equipamentos plásticos (n=1, 8,3%); alteração de resoluções já existentes (n=2, 16,7%) e proposta de instrução normativa sobre a forma de regularização de categorias de embalagens (n=1, 8,3%). Apesar de não verificar um aumento regular da participação social por meio de consultas públicas ao longo dos anos estudados, a análise revelou que as contribuições dos consumidores e dos setores regulados ajudaram a identificar falhas nas propostas iniciais. Nesse sentido, a transparência e participação promovidas pelas consultas públicas aumenta a confiança do público nas decisões regulatórias, ante o avanço institucional em efetivar a participação social em um processo notoriamente técnico. Por fim, destaca-se a relevância do engajamento colaborativo e a necessidade de continuar incentivando e monitorando a participação ativa de todas as partes interessadas para aprimorar o sistema regulatório.

Palavras-chave: consultas públicas; regulação; vigilância sanitária; alimentos.

Órgãos Financiadores: CAPES.



ESTABILIDADE DE QUEIJO DE COALHO REVESTIDO COM COBERTURA DE PECTINA E EXTRATO ALCOÓLICO DE CÚRCUMA

Antonio SILVA¹; Gizele CRUZ²; Francisca MACHADO³; Juliane CARVALHO^{4*}

¹Graduado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

²Doutoranda em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

³Química, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

⁴Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: juliane.gasparin@ufc.br

RESUMO: O revestimento biodegradável pode ser utilizado para minimizar contaminações microbianas em queijos e preservar suas características físicas e químicas, aumentando sua vida útil sem causar impactos ao meio ambiente. Dessa forma, esta pesquisa objetivou a elaboração de revestimentos comestíveis à base de pectina, heteropolissacarídeo hidrossolúvel com alta capacidade emulsificante e espessante, adicionado de extrato alcoólico de cúrcuma, para aplicação em queijo de Coalho e avaliar sua estabilidade em tempos de 1, 15 e 30 dias de armazenamento. As suspensões formadoras de revestimento a base de pectina comercial (PC) e extraída do albedo da casca do maracujá (PM) foram adicionadas de extrato alcoólico de cúrcuma (EAC) nas concentrações finais de 1% e 3% m/v, totalizando quatro amostras com revestimento. As peças de queijo de coalho foram revestidas por imersão nas formulações de coberturas por 10 segundos, seguidas de secagem superficial à temperatura ambiente por 15 minutos. Esse processo foi realizado em duplicata e para cada teste havia um controle sem a cobertura. As amostras foram analisadas em diferentes intervalos de tempo (1, 15 e 30 dias) para avaliar mudanças no pH, teor de umidade (%) e perda de massa (%). O revestimento PM não se mostrou eficiente para conter a perda de massa nas amostras de queijo. Em contrapartida, o revestimento PC, contendo 1% de EAC, demonstrou maior eficiência do que aquele com 3%. O pH das amostras de queijo revestidas com suspensão PC aumentou ao longo do tempo, enquanto a amostra controle apresentou maior variação. O pH das amostras com 3% de EAC (PC-6,10; 6,37; 6,63 e PM-6,63; 6,50; 6,53) foi menor do que as com 1% (PC- 6,15; 6,41; 6,72 e PM-6,75; 6,55; 6,71), influenciando os valores de pH do produto. A umidade média das amostras de queijo revestidas com PC e PM não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$). A amostra controle teve maior redução da umidade em comparação às amostras revestidas. Conclui-se que a aplicação de revestimento com extrato alcoólico de cúrcuma em queijo de coalho é viável e interfere positivamente na manutenção de aspectos importantes para a estabilidade do queijo.

Palavras-chave: açafraão da terra; produto lácteo; revestimento; maracujá; vida de prateleira.

Órgãos Financiadores: Universidade Federal do Ceará



FILMES DE GELATINA INCORPORADOS DE EXTRATO ANTOCIÂNICO DA UVA BRS CARMEM

Laura de Vasconcelos COSTA^{1*}; Glória Caroline Paz GONÇALVES²; Taila Nicole Mesquita PERES³; Thaís Regina Rodrigues VIEIRA⁴; Leonardo NORA⁵.

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

²Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

³Graduanda, Departamento de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPEL

⁴Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

⁵Professor associado, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

*E-mail para correspondência: lauravcosta98@hotmail.com

RESUMO: Compostos bioativos incorporados em embalagens podem servir para monitorar a qualidade e frescor do produto. Assim, o objetivo deste estudo foi produzir e avaliar filmes com antocianinas da casca da uva BRS Carmem. O extrato aplicado nos filmes foi realizado através de 0,5 g de casca da uva BRS Carmem liofilizada, adicionado de 90 mL de solução de Ácido Cítrico 2%, sob agitação em banho-maria por 5 minutos a 64 °C. Foram produzidos filmes de gelatina incorporados de extrato da casca da uva BRS Carmem, em três tratamentos: tratamento controle (0% de extrato), tratamento 1 (20% de extrato) e tratamento 2 (30% de extrato), através da técnica de *Casting*. Os filmes foram avaliados quanto a suas propriedades mecânicas, espessura, umidade e solubilidade. Em relação a análise de propriedades mecânicas, os resultados de resistência a tração foram para controle (2,23 MPa), tratamento 1 (2,25 MPa) e tratamento 2 (3,73 MPa). O tratamento 1 não diferiu dos demais tratamentos em relação à resistência à tração, apenas o tratamento 2 mostrou resultado superior ao controle. Para alongação, os resultados foram controle (0,005%), tratamento 1 (0,061%) e tratamento 2 (0,057%), sendo que os tratamentos contendo extrato foram superiores quando comparados ao controle, tendo melhores aspectos para uma embalagem, visto que, esses atributos são importantes para determinar a resistência de uma embalagem. A espessura dos filmes controle foi de 0,409 mm, tratamento 1 de 0,216 mm e para o tratamento 2 de 0,207 mm. Na literatura o valor descrito como ideal de espessura para um filme é de 0,250 mm. O teor de umidade e solubilidade dos filmes controle, tratamento 1 e tratamento 2 foram de 15,81% e 0,55%, 15,47% e 0,21% e 14,97% e 0,18%, respectivamente. As análises desenvolvidas neste estudo, mostram se o filme é resistente e adequado para aplicação em produtos alimentícios, mantendo o produto protegido e fresco por mais tempo. Os resultados obtidos sugerem viabilidade tecnológica na produção de filmes bioativos, incorporados de antocianinas da casca da uva BRS Carmem, como alternativa para filmes convencionais utilizados para preservar a qualidade dos alimentos durante o armazenamento.

Palavras-chave: embalagem bioativa 1; uva BRS Carmem 2; *casting* 3; compostos bioativos 4.

Órgãos Financiadores: CAPES.



A IMPORTÂNCIA DA NOVA ROTULAGEM DOS ALIMENTOS. UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Liamar Pereira SEGURO¹; Karla Siqueira LOTTERMANN²

¹Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina

²Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: liaseguro2025.nt@gmail.com

RESUMO: A nova rotulagem nutricional foi criada para facilitar a compreensão das informações nutricionais descritas nos rótulos dos alimentos, a fim de auxiliar o consumidor a realizar melhores escolhas alimentares. Tais normas estabelecem mudanças principalmente na legibilidade e, adota a rotulagem nutricional frontal. Para conectar a teoria prática, na disciplina de Composição dos Alimentos foi desenvolvida uma atividade de criação de um produto e seu rótulo, abordando a nova rotulagem nutricional. O objetivo foi desenvolver um produto sem aditivos químicos, e principalmente a descrição da tabela nutricional considerando a nova legislação. A metodologia para a referida atividade de caráter prático, foi selecionada a receita do produto “geleia de abacaxi com pimenta” a partir dela, a produção do produto e sua lista de ingredientes, foi utilizada a tabela de composição de alimentos para calcular a tabela nutricional e desenvolver a rotulagem. Resultados: Tendo em vista que no mercado há diversas marcas e tipos de geleias, das quais muitas utilizam corantes, aromatizantes, conservantes artificiais e diversos outros aditivos, optou-se por um produto cem por cento natural desde os ingredientes até as técnicas utilizadas, apenas com a fruta, açúcar, pectina e ácido, por isso, a escolha do sabor faz a diferença. A acidez presente no abacaxi cumpre um dos fatores essenciais para a formação de um gel ideal e ponto de geleia, o albedo do maracujá como fonte de pectina responsável pela textura de gel, esse não interfere no sabor. Quanto a rotulagem observou-se a seguinte composição em 100g: Valor energético-67kcal; Açúcares totais-7g; Açúcares adicionados-3g; Proteínas-1g; não contém quantidades significativas de fibras, gorduras saturadas e gorduras trans. Conclusão: A realização da atividade atingiu o objetivo ao desenvolver um produto saudável, saboroso, versátil e sem adição de aditivos. A lista de ingredientes possui apenas quatro que são: abacaxi, albedo do maracujá, açúcar e pimenta dedo de moça, proporcionando sabor e aromas naturais. As informações nutricionais da rotulagem dos alimentos são essenciais para escolhas adequadas, saudáveis e à prevenção em saúde com grupos específicos.

Palavras-chave: nova rotulagem; nutrição; composição dos alimentos;



DEVELOPMENT OF FILM WITH PURPLE CORN FLOUR AND AÇAÍ SEEDS: PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES

Maria Cecília PACCO-HUAMANI¹; Karolynne Sousa GOMES²; Talita Guilherme da SILVA³,
Michele Greque de Moraes COSTA⁴ Vilasia Guimaraes MARTINS⁵, Jorge Alberto Vieira
COSTA*⁶

^{1,2,3,6}Biochemical Engineering Laboratory, College of Chemistry and Food Engineering, Federal University of Rio Grande.

⁴Microbiology and Biochemistry Laboratory, College of Chemistry and Food Engineering, Federal University of Rio Grande.

⁵Food Technology Laboratory, College of Chemistry and Food Engineering, Federal University of Rio Grande

*Email for correspondence: jorgealbertovc@gmail.com

ABSTRACT: Films produced from flours have sparked great interest in the packaging industry due to the blend of compounds such as carbohydrates, lipids, and proteins in their composition. These materials have been used in film-forming formulations to address the lack of certain physical, mechanical, and barrier properties in films. Purple corn flour is composed of 70% starch, while açai seed contains 75% cellulose. These polymeric compounds are ideal for film formation. In this context, the study aims to evaluate the mechanical properties of films produced from purple corn flour and açai seed. Four treatments were evaluated: T1 (5% w/v purple corn flour), T2 (4% w/v purple corn flour and 1% w/v açai seed flour), T3 (3.5% w/v purple corn flour and 1.5% w/v açai seed flour), and T4 (3% w/v purple corn flour and 2% w/v açai seed flour). The films were prepared using the casting method, with 3% (w/v) glycerol as a plasticizer in all treatments. The analyses evaluated were percentage elongation and tensile strength. For this, a texture analyzer was used with an initial claw separation of 50 mm and 1 mm/s crosshead speed. The films were cut into 25 x 85 mm strips and analyzes were performed in triplicate. The results showed significant differences ($p < 0.05$) between the treatments for both elongation and tensile strength. The tensile strength values were low, with 0.57 MPa for T1, 0.67 MPa for T2, 1.56 MPa for T3, and 0.63 MPa for T4, with T3 being the best treatment. Regarding elongation, it was observed that treatments T2, T3, and T4 presented higher values compared to T1, with values of 16.32%, 22.26%, and 13.06%, respectively. These findings indicate that films obtained only with purple corn flour have inferior mechanical properties than films containing açai seed flour. Therefore, açai seed flour improved the elongation and tensile strength properties of the films, demonstrating potential for application in different film-forming matrices and contributing to the sustainability of the açai production chain.

Keywords: Açai seed; Purple corn; films, mechanical properties

Funding Bodies: CAPES, Carrefour, MCTI, and CNPQ



TRIBUTAÇÃO DE BEBIDAS AÇUCARADAS: UMA ESTRATÉGIA EFICAZ PARA PROMOVER A SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL?

Helen Mara dos SANTOS^{1*}; Livia Cristine HORÁCIO²; Vanessa Dias CAPRILES³; Veridiana Vera de ROSSO⁴

¹ Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Nutrição, Observatório de Rotulagem de Alimentos, Universidade Federal de São Paulo.

² Mestranda, Programa de Pós Graduação em Nutrição, Observatório de Rotulagem de Alimentos, Universidade Federal de São Paulo.

³ Professora Associada e Livre-Docente, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Observatório de Rotulagem de Alimentos, Universidade Federal de São Paulo.

⁴ Professora Associada e Livre-Docente, Centro de Pesquisas e Práticas em Nutrição e Alimentação Coletiva, Observatório de Rotulagem de Alimentos, Universidade Federal de São Paulo.

*E-mail para correspondência: helen.mara@unifesp.br

RESUMO: A tributação sobre as bebidas açucaradas, recomendada pela OMS - Organização Mundial de Saúde, tem sido praticada em diferentes países e regiões do mundo. A elevação do preço dessas bebidas, tem demonstrado efetividade na diminuição do seu consumo. No Brasil, a nova política fiscal ainda não foi implementada, mas encontra-se em debate. O objetivo deste estudo, foi estimar as variações nos preços das bebidas açucaradas comercializadas no Brasil, adotando a alíquota proposta pela OMS. Foram analisadas as informações nutricionais de 159 bebidas açucaradas, registradas no Banco Brasileiro de Rótulos de Alimentos, comercializados em supermercados e segmentos de diferentes regiões do Brasil. A amostra selecionada considerou o limite crítico para açúcar adicionado para líquidos conforme RDC nº 429/2020 e a IN nº 75/2020. A alíquota de pelo menos 20% sobre o preço da bebida é o tributo recomendado pela OMS. A simulação da aplicação do imposto seletivo sobre o preço das bebidas foi com base no teor de açúcar (cada $\geq 7,5\text{g}/100\text{mL}$). O preço médio para 100 mL foi de R\$1,23 e a mediana do teor de açúcar adicionado das bebidas foi de 15g/100mL (valor mínimo de 7,9g/100mL e máximo de 64g/100mL). Aplicada a alíquota de tributação observou-se que o preço médio para cada 100mL de bebidas açucaradas seria de R\$2,46 (variação entre R\$1,29 a R\$10,49). Os resultados demonstram um aumento médio no preço desses produtos de 100%, ou seja, o dobro do valor atual. As principais bebidas açucaradas classificadas incluídas neste estudo foram 25,5% néctar, 20,9% bebida láctea, 14,8% refrigerante, 11,2% bebida energética à base de taurina e cafeína, 6,1% alimento à base de soja, aveia, arroz, amêndoa, 5,5% chá pronto. A reforma tributária em curso, representa uma oportunidade para implementação do imposto diferenciado sobre as bebidas açucaradas. Essa medida, tem como potencial aumentar a conscientização sobre os riscos do consumo excessivo, reduzir a compra e o consumo desses produtos e estimular a indústria e produtores à reformulação das bebidas, na substituição ou redução do teor de açúcar.

Palavras-chave: Bebidas Açucaradas; Políticas Fiscais; Impostos saudáveis; Rótulo de alimentos.



COLORIMETRIC SYSTEM BASEDON POLYDIACETYLENE AND TWEEN 80 VESICLES FOR SPECIFIC DETECTION OF *PSEUDOMONAS SPP.*

Arthur Vinicius de Abreu OLIVEIRA¹; Tiago Nogueira de SANTANA¹, Gabriela Rosa BAILON²,
Taíla Veloso de OLIVEIRA³; Monique Renon ELLER^{3*}

¹Discente de doutorado em Ciencia e tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de viçosa

²Discente de Graduação engenharia de alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de viçosa

³Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de viçosa.

*E-mail para correspondência: arthur.abreu@ufv.br

ABSTRACT: Early detection of contaminants and infectious microorganisms is crucial in industrial and healthcare environments. Bacteria of the *Pseudomonas* genera, especially *P. aeruginosa*, are of significant concern due to their hazard to human health. Thus, rapid and sensitive detection methods are required, and colorimetric platforms, as those produced from Polydiacetylene (PDA) vesicles, have been highlighted for their effectiveness, simple production and cost-effectiveness. In this study, we evaluated PDA vesicles produced with Tween 80 (T80) and a sensory protein for the detection of *Pseudomonas* spp. The vesicles were produced using 10,12-Pentacosadiynoic acid (PCDA) and T80, and characterized for size, surface charge, and polydispersity index. Color transition was assessed after association with the sensor protein and exposure to bacterial suspensions of *P. fluorescens* ATCC 13525 and *Escherichia coli* (control). The data was used to calculate the sensitivity and specificity of the system. PCDA/Tween80 vesicles exhibited an average size of 345.3 nm., surface load of -30.1 mV, and polydispersity index lower than 0.300, assuming a nano behavior. The colorimetric transition was observed exclusively in the presence of *Pseudomonas* spp. suspensions at 105 CFU/mL, after 25 minutes of contact, thus confirming the system's specificity. These results also indicate that PCDA/Tween80 vesicles are rapid, cost-effective and simple tools for the specific detection of *P. fluorescens*, compared to traditional systems. Further optimizations and studies will evaluate the method's sensitivity at lower concentrations, considering industrial requirements. In summary, the proposed colorimetric system proves to be innovative and effective in detecting *Pseudomonas* spp., offering a viable alternative for microbiological monitoring in various sectors, including food and public health industries.

Keywords: Sensors; Innovative; Color Transition; Transducers.

Funding: This work was made possible thanks to the financial support from the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel- Brazil (CAPES), under funding code 001 and Minas Gerais State Research Support Foundation (FAPEMIG). The authors acknowledge the support from the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), which provided a scholarship that significantly contributed to the completion of this work



INVESTIGAÇÃO DE FRAUDES EM AZEITES DE OLIVA EXTRAVIRGEM DE DIFERENTES MARCAS ADQUIRIDOS NO COMÉRCIO DO RIO DE JANEIRO

Fabiana DAMASCENO¹; Antonio NETO¹; Sarah MOURA¹; Emília AKIL^{2*}

¹Aluno de graduação, Universidade Estácio de Sá (UNESA)

²Docente, Universidade Estácio de Sá (UNESA)

*E-mail para correspondência: emilia.akil@estacio.br

RESUMO: Azeite de oliva é o produto obtido de frutos da oliveira (*Olea europae*) obtido por processos mecânicos ou por meios físicos, sem utilização de solvente e posterior refino químico, podendo ser consumido na forma virgem. Sob o ponto de vista químico e organoléptico, são os óleos de melhor qualidade e melhor estabilidade, pois possuem maior quantidade de ácidos graxos monoinsaturados e uma variedade de compostos antioxidantes. Diante disso, o interesse pela população em consumir este tipo de óleo é alto e apresenta maior valor comercial, sendo alvo de adulterações. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a classificação química de azeites de oliva extravirgem de diferentes marcas, que define a classificação do produto, além de averiguar possíveis fraudes por adulteração com adição de outros lipídios de valor comercial inferior, de acordo com o padrão de identidade e qualidade conforme legislação. O trabalho consiste na realização de análises bromatológicas de 17 marcas de azeites de oliva extravirgem adquiridas no comércio da cidade do Rio de Janeiro, em que foi realizada análise de índice de acidez e iodo. De acordo com os resultados de acidez obtidos, todas as amostras estão corretamente classificadas como azeites extravirgem (0,08 a 0,33%), indicando inclusive bom armazenamento. Em contrapartida, com relação aos resultados do índice de iodo, 3 marcas estão em desacordo com o que a legislação preconiza, apesar de 2 marcas estarem bem próximo ao valor mínimo preconizado em legislação (71,6; 73,6 e 73,8 gI₂/100 g), indicando uma possível adulteração com adição de algum lipídio de menor conteúdo de insaturações e que seja de valor comercial inferior, como por exemplo o óleo de palma. As outras 14 marcas apresentam valores de índice de iodo conforme legislação (74,8 a 93,9 gI₂/100). Estes resultados demonstram que das 17 marcas, 15 estão de acordo com o padrão de identidade e qualidade de azeite de oliva extravirgem conforme legislação nacional, e que os lotes dessas 3 marcas reprovadas estão adulterados com algum lipídio de baixo valor comercial.

Palavras-chave: azeite de oliva extravirgem; análises bromatológicas; qualidade; classificação; adulteração. (mínimo 3 e máximo 5)

Órgãos Financiadores: CNPq e UNESA.



MONITORAMENTO DO TEOR DE FERRO EM AMOSTRAS DE FARINHAS DO PROGRAMA NACIONAL DE FORTIFICAÇÃO NO LACEN/SC

Pedro Ivo Pinheiro FUCHS¹; Denise de Carvalho CALDEIRA²; Elisângela MENDONÇA³; Patrícia TAHA³

¹Bioquímico-Tecnólogo de Alimentos, Divisão de Produtos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

²Bioquímica-Tecnóloga de Alimentos, Gerência de Meio Ambiente e Produtos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

³Química, Laboratório de Físico-Química de Alimentos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina.

⁴Bioquímica-Tecnóloga de Alimentos, Laboratório de Físico-Química de Alimentos / Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: fuchspip@saude.sc.gov.br

RESUMO: No Brasil, desde 2002, o enriquecimento de farinhas de trigo e milho com ferro é uma estratégia de política pública, recomendada pela Organização Mundial de Saúde e estabelecida a fim de combater as patologias decorrentes da anemia ferropriva. O Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina, como integrante da Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Sanitária, tem dentre suas atribuições realizar as análises laboratoriais de alimentos relacionadas às funções do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o teor de ferro em farinhas. Foram analisadas 55 amostras de farinha de trigo (n=29) e milho (n=26) oriundas do Programa Nacional de Monitoramento da Fortificação das Farinhas de Trigo e Milho coletadas no território do estado de Santa Catarina, no período de janeiro de 2021 a dezembro de 2023. As análises foram realizadas no Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina, pela metodologia espectrofotométrica de referência AOAC 994.02. Das 55 amostras analisadas, 30,9% (n=17) apresentaram resultado insatisfatório para determinação de ferro, estando fora do limite de 4,0 mg a 9,0 mg de ferro/100 g de farinha, estabelecido pela Resolução-RDC nº 604/2022. Dentre as amostras insatisfatórias, 11,8% (n=2) apresentaram resultados de 10,36 e 22,62 mg de ferro/100 g, acima do limite máximo legal, enquanto 88,2% (n = 15) apresentaram resultados entre 0,87 e 3,38 mg de ferro/100 g, abaixo do limite estabelecido pela legislação. Em relação ao total de amostras de farinha de trigo analisadas, 17,2% (n=5) foram reprovadas, enquanto para farinha de milho este percentual foi de 46,2% (n=12). Estes resultados apontam que cerca de um terço das farinhas de trigo e milho avaliadas não contém a concentração de ferro prevista na legislação e quase a metade das farinhas de milho analisadas não atendem os limites estabelecidos em norma. Portanto, é evidente que existem falhas na cadeia produtiva e que o monitoramento contínuo da qualidade pós-mercado de farinhas de trigo e milho é fundamental para a implementação da política de fortificação de alimentos.

Palavras-chave: farinha; ferro; monitoramento.

Órgãos Financiadores: Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina LACEN/SC.



INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM À VÁCUO NA PERCEPÇÃO SENSORIAL DOS COMPOSTOS VOLÁTEIS DO CAFÉ

Monique C. BARBOSA¹; Michele G. SILVA²; Beatriz O. MATOS³; Gabrielle C. R. FONTAN^{4*}

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

²Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

³Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

⁴Docente titular, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA).

*E-mail para correspondência: gfontan@uesb.edu.br

RESUMO: O café torrado e moído é um produto amplamente consumido e disponível em todo o mundo em diversas marcas, tipos e embalagens. Devido aos compostos voláteis presentes em sua composição, que influenciam diretamente no aroma e sabor da bebida final, muitas marcas têm investido em embalagens a vácuo afim de preservar essas características e garantir a qualidade do produto. Para avaliar a eficiência da embalagem a vácuo na preservação sensorial dos compostos voláteis do café torrado e moído, foi realizado um teste discriminativo triangular. 32 provadores não treinados participaram do teste, analisando duas amostras de uma mesma marca: uma embalada a vácuo e outra em embalagem convencional do tipo almofada. 3 diferentes marcas foram julgadas. A análise foi conduzida em duas etapas, onde na primeira foi avaliado apenas o café em pó, com objetivo de estudar o atributo aroma, e na segunda, a bebida fluida padronizada (preparada na proporção de 45g do pó de café, adicionado de 60g de açúcar por litro de água a temperatura de 90°C). O resultado do teste triangular foi comparado com a tabela auxiliar disponibilizada no livro de Análise Sensorial e revelou que a diferença entre as amostras foi significativa ($p < 0,05$) para os atributos de aroma e sabor. Em um total de 32 provadores, o número mínimo de respostas corretas necessárias para concluir que há diferença significativa é de pelo menos 15 acertos, sendo que na primeira etapa foram 28 acertos e na segunda 18. Durante a análise, alguns provadores que obtiveram êxito, identificaram ainda diferenças sensoriais entre as amostras, destacando um aroma mais intenso e sabor mais autêntico nos cafés embalados a vácuo. Isso evidencia a importância no modo de acondicionamento para a preservação das características sensoriais do café, pois, a estabilidade dos compostos voláteis do grão torrado e moído com a atmosfera modificada mostrou-se notavelmente superior em relação à embalagem convencional do tipo almofada. Portanto, sugere-se que as empresas do setor cafeeiro priorizem o uso de embalagens a vácuo, atendendo assim às expectativas e preferências dos consumidores.

Palavras-chave: Teste discriminativo; Compostos voláteis; Julgadores; Bebida.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).



THICKNESS AND WETTABILITY OF CASSAVA STARCH FILMS WITH RED ONION SKIN EXTRACT RICH IN FLAVONOIDS

Elder Pacheco da CRUZ^{1*}; Graciele Saraiva LEMOS²; Estefani Tavares JANSEN¹; Juliani Buchveitz PIRES¹; Laura Martins FONSECA³, Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁴, Alvaro Renato Guerra DIAS⁴

¹PhD student in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas.

²Master's student in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas.

³Post-Doctoral Student in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas

⁴Adjunct Professor, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas.

*Email for correspondence: elderpachecodacruz@gmail.com

ABSTRACT: Conventional packaging poses a significant environmental issue, underscoring the urgent need for sustainable alternatives. In this context, biodegradable packaging is becoming indispensable. Additionally, there is growing interest in intelligent packaging capable of monitoring food quality. Flavonoids extracted from red onion skins are promising for this purpose due to their pH-responsive color-changing ability. This study aimed to develop films from cassava starch, a biodegradable polymer enriched with red onion skin extract (ROSE). To prepare the ROSE, dried and ground skins were mixed with 70% ethanol (v/v, in distilled water) and heated in a water bath at 60 °C for 3 h. The extract was then filtered, the solvent was evaporated under vacuum at 60 °C, and the extract was lyophilized. The films were produced by casting, using a filmogenic solution prepared with 4% (w/v) cassava starch in distilled water and 30% glycerin (w/w, relative to starch), heated to 90 °C for 30 min. After cooling to 40 °C, ROSE was added at concentrations of 0, 2 and 4% (w/w) and homogenized in an ultra-turrax at 11,000 rpm for 5 min. The polymeric (20 g, individually) solutions were dried at 35 °C for 24 h. The ROSE was characterized by its total flavonoid content, while the films were evaluated for thickness and contact wettability. The ROSE proved to be rich in flavonoids, with a total content of 455.6 mg quercetin equivalents/g. The thickness of the films was 0.100, 0.106, and 0.131 mm for films with 0, 2, and 4% ROSE, respectively. The contact angles were 81.3° for films with 0% ROSE, 75.5° for 2% ROSE, and 76.1° for 4% ROSE. All films exhibited hydrophilic characteristics, with contact angles measured at less than 90°. Incorporating ROSE into the films increased thickness due to the higher amount of solids and decreased hydrophobicity due to the presence of free OH groups in ROSE. Although other parameters still need to be evaluated, the films have the potential for application as active packaging. They are recommended for food products with low water activity or applied with no direct contact with the food due to their hydrophilic nature.

Keywords: food; intelligent packaging; bioactive compounds; hydrophilicity.

Funding sources: CAPES, CNPq and FAPERGS.



PROPRIEDADES MECÂNICAS DE BIOPLÁSTICOS A BASE DE AMIDO DE BANANA DA TERRA VERDE: EFEITO DA ADIÇÃO DE CARVÃO ATIVADO COMO AGENTE DE REFORÇO

Eduardo Bruno Macêdo VIANA¹; Sara Moreno Pereira LACERDA¹; Matheus Ferreira ALMEIDA²; Cassiara Camelo Eloi de SOUZA³; Cristiane Martins VELOSO^{4*}

¹Doutorando (a), Laboratório de Engenharia de Processos/Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia;

²Doutorando (a), Laboratório de Química III/Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia;

³Docente, Instituto Multidisciplinar em Saúde/Universidade Federal da Bahia; ⁴Docente, Laboratório de Engenharia de Processos/Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia.

*E-mail para correspondência: crisvel@uesb.br

RESUMO: O estudo de materiais alternativos para produção de embalagens para alimentos permanece um desafio, bem como uma necessidade, pois o uso de derivados do petróleo para essa finalidade vem acarretando diversos problemas ambientais. Os bioplásticos a base de amido são materiais que agregam qualidades que atendem as novas tendências mundiais de sustentabilidade. Contudo, a falta de resistência mecânica é um dos fatores que limitam o seu uso, sendo necessários agentes de reforço, como por exemplo a adição de carvão ativado (CA), para contornar essa característica indesejada. Para tanto, foram desenvolvidos bioplásticos a partir do amido de banana da terra verde, nativo e modificado por tratamento hidrotérmico (HMT), adicionado de carvão ativado. O amido foi submetido a HMT em duas condições de modificação (MF01 - 19% umidade, 19,5 h de tratamento, 88°C; MF02 - 25% umidade, 23,92 h de tratamento, 100°C). Os bioplásticos foram produzidos pelo método de “casting”, com 3% de amido, 40% de glicerol (m/m) e de 0,2 a 0,5% (m/m) de CA. Os bioplásticos foram avaliados em triplicata por análise mecânica utilizando uma máquina de ensaios (CT3, Brookfield, EUA) onde os parâmetros tensão à ruptura (MPa) e alongamento à quebra (%) foram submetidos a análise estatística em esquema fatorial 3x5, por delineamento inteiramente casualizado (DIC) e teste de média (Tukey), considerando $p < 0,05$. Não houve diferença significativa entre os filmes analisados para tensão à ruptura, com valor mínimo de $3,41 \pm 0,13$ MPa no filme MF01 0,2%CA e máximo de $9,73 \pm 3,83$ MPa no filme MF02. O alongamento não variou entre os filmes produzido com amido nativo. Os filmes com amido modificado apresentaram diminuição do alongamento com adição de CA, variando de $38,6 \pm 0,89$ % no filme MF01 para $24,8 \pm 2,77$ % no filme MF01 0,5%CA. O mesmo foi observado no filme MF02 ($40,17 \pm 1,75$ % MF02; $18,6 \pm 3,20$ % MF02 0,5%CA). Sugere-se que o CA tenha aumentado a rigidez do bioplástico, não havendo reforço das ligações intermoleculares, reduzindo o alongamento. Portanto, a adição de CA nas concentrações e condições estudadas não aprimorou as propriedades mecânicas dos bioplásticos, com destaque aos de amido modificado por HMT, indo de encontro ao esperado.

Palavras-chave: Tratamento hidrotérmico; Alongamento; Tensão à ruptura.

Órgãos Financiadores: Fundação de amparo à pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) – Nº BOL0323/2020.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

2 – VALIDAÇÃO DE MÉTODOS PARA ANÁLISE DE ALIMENTOS



APLICAÇÃO DE DNA *BARCODING* NA IDENTIFICAÇÃO DE FRAUDE EM PESCADO EM ENSAIOS COMERCIAIS

Sthéfani CUNHA^{1*}; Leandra FORMENTÃO¹; Luana Caroline Souza Rosa ARAÚJO¹; Marina ZUFFO¹; Emília Rodrigues ALMEIDA¹; Rômulo Lucio Vale de MORAES²; Karine Lena MENEGHETTI¹

¹Instituto SENAI de Tecnologia em Alimentos e Bebidas, Chapecó, SC, Brasil.

²Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados, Florianópolis, SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: sthefani.cunha@sc.senai.br

RESUMO: A adulteração de espécies de pescado é um problema econômico e de saúde pública. O uso de DNA *barcoding* na identificação desse tipo de fraude é bem descrito, e muitos marcadores e *primers* distintos são citados na literatura, mas carecem de validação para aplicação em laboratórios de prestação de serviços. O objetivo deste trabalho, foi validar o uso de DNA barcodes na identificação de espécies de vertebrados em amostras comerciais de pescados. Foram selecionados dois pares de *primers* universais, um degenerado e outro não, para amplificação de um fragmento do gene mitocondrial que codifica a subunidade I da enzima citocromo c oxidase (COI). No laboratório do Instituto SENAI de Alimentos e Bebidas de Chapecó SC, os *primers* foram analisados *in silico* utilizando a ferramenta Primer-BLAST, para verificar sua especificidade a espécies de peixes. Duas amostras de pescados comerciais passaram pela extração de DNA, amplificação por PCR com cada par de *primers*, purificação dos amplicons e sequenciamento pelo método de Sanger. As sequências obtidas foram tratadas com ferramentas de bioinformática e submetidas ao banco de dados BOLD Systems para identificação das espécies. Ambos pares de *primers* anelam com diversas sequências de espécies de peixes e amplificaram adequadamente as amostras testadas. Optou-se pela utilização do *primer* não degenerado devido sua maior eficiência de amplificação. Isso pode ser explicado pela maior especificidade conferida por um *primer* não degenerado. Apesar de um *primer* degenerado permitir a detecção de maior número de espécies, isso também pode ser um problema durante a reação de PCR, pois as ligações entre *primer* e DNA template são mais fracas, afetando a eficiência, além de facilitar a amplificação de produtos inespecíficos. Ambas amostras foram identificadas como *Oreochromis niloticus* (tilápia) com 100% de similaridade, encontrando-se de acordo com a espécie declarada no rótulo do produto. A análise que combinou validação *in silico* e *in vitro* demonstrou-se eficiente na escolha do DNA barcode com melhor aplicabilidade em ensaios rotineiros, permitindo a identificação eficiente de fraudes em pescados.

Palavras-chave: eficiência de *primers*; peixes; sequenciamento de DNA; validação.



ESTUDO DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO PARA ANÁLISE DE IMPUREZAS EM CAFÉ TORRADO E MOÍDO

Sara VALLADÃO¹; Flaviane MATOSINHOS¹; Juliane SILVA; Cláudia SILVA¹; Liliane SANTOS¹; Cristiane GODDARD¹

¹Servidora pública, Serviço de Físico-Química de Produtos da Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental - Laboratório Central de Saúde Pública de Minas Gerais/Fundação Ezequiel Dias (FUNED)

*E-mail para correspondência: sara.valladao@funed.mg.gov.br

RESUMO: Em 2022 foi publicada a portaria nº 570 da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário/MAPA que estabelece o limite de 1,0% de impurezas e matérias estranhas em café. O Laboratório Central de Saúde Pública de Minas Gerais (LACEN-MG), representado pela Fundação Ezequiel Dias, é o responsável pela realização das análises de fiscalização no Estado. A estimativa de incerteza de medição é uma das exigências previstas na NBR ISO 17025:2017 e agrega confiabilidade aos resultados analíticos, porém é incomum nas análises de microscopia devido à falta de uniformidade dos contaminantes nas amostras. A análise de impurezas se baseia no desengorduramento e filtração de 2 g de café torrado e moído. A borra obtida é peneirada em tamis 80 Mesh e pesada em balança analítica. Retira-se uma alíquota de 0,1 g para identificação e separação manual de cascas e paus, com auxílio de um estereomicroscópio. Essas impurezas são quantificadas por determinação gravimétrica. As fontes de incerteza contemplaram os dados obtidos experimentalmente por meio de ensaio de repetibilidade, em que foram realizadas 14 determinações por 02 analistas, e os principais equipamentos utilizados na marcha analítica. Foram elencadas as pesagens do material retido no tamis, da alíquota para separação de impurezas e o resultado do teor. Estas fontes seguiram a distribuição normal. Para a balança analítica, utilizou-se o erro máximo admissível para aceitação do certificado de calibração. Para o tamis, considerando que os valores de abertura de malha e diâmetro do fio, estabelecidos na norma ISO 3310/1:2010 superestimam a realidade, optou-se por um levantamento das últimas 05 calibrações de 02 tamises. A partir dos valores máximo e mínimo, obteve-se uma faixa que foi acrescida de 1/3. As fontes advindas dos equipamentos foram consideradas com distribuição retangular. As fontes que mais contribuíram foram o teor de impurezas, com 57% do total da incerteza, e o tamis com os parâmetros diâmetro e a abertura da malha com, respectivamente, 34 e 7%. Destaca-se que o tamis representa um equipamento crítico na marcha analítica. O cálculo de incerteza expandida relativa determinado para esta análise foi de 14,7% com um valor $k=2,05$, em toda sua faixa de medição.

Palavras-chave: garantia da qualidade; incerteza; café torrado e moído.



ESPECTROSCOPIA DO INFRAVERMELHO NA QUALIDADE INTERNA DE TOMATES INTACTOS DO TIPO SALADA

Andressa CANDIDO¹; Daniela SANTANA²; Helton MONTEIRO³; Diogo PEDROSA⁴; Abadia REIS⁵; Gilmarcos CARVALHO⁶; Luis CUNHA⁷

¹Graduação, Escola de Agronomia/Universidade Federal de Goiás

²Doutorado, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal de Goiás

³Mestrado, Escola de Agronomia/ Universidade Federal de Goiás

⁴Pós-doutorado, Escola de Agronomia/ Universidade Federal de Goiás

⁵Docente, Escola de Agronomia/ Universidade Federal de Goiás

⁶Docente, Escola de Agronomia/ Universidade Federal de Goiás

⁷Docente, Escola de Agronomia/ Universidade Federal de Goiás.

*E-mail para correspondência: andressacandido@discente.ufg.br

RESUMO: Uma das hortaliças mais produzidas e consumidas é o tomate, utilizado tanto para o consumo *in natura* quanto como matéria-prima para a indústria. Os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto à qualidade das hortaliças; no caso dos tomates, essa qualidade pode ser avaliada pela cor e pelo teor de sólidos solúveis (SS). Uma forma não destrutiva e rápida de determinar o teor de SS é a espectroscopia de infravermelho próximo (NIR), uma metodologia aplicável a diversos produtos agrícolas. Quando os espectros NIR são combinados com técnicas quimiométricas, é possível prever diversos parâmetros de qualidade, entre eles o teor de SS em tomates. Este estudo propôs o uso da espectroscopia NIR associada à quimiometria para a predição do teor de SS em tomates 'Coronel' intactos. Os modelos quimiométricos foram desenvolvidos utilizando tomates em dois estágios de maturação (verde claro e vermelho) com n de 60, colhidos no estado de Goiás. Os frutos foram coletados, o espectro NIR foi medido, e no local de coleta foram feitas as análises de referência (SS). Os espectros (396-1131 nm) foram coletados usando um espectrofotômetro NIR portátil (F-750), e os teores de SS foram determinados utilizando um refratômetro digital portátil. Os dados foram analisados utilizando o pré-processamento da primeira derivada Savitzky-Golay, aliado ao modelo de regressão dos mínimos quadrados parciais (PLSR), que obteve os melhores resultados para o intervalo do comprimento de onda entre 396 e 780 nm, com um coeficiente de determinação (R^2_p) de 0,89 e um erro médio de previsão (RMSEP) de 0,20 °Brix. Portanto, o modelo PLSR desenvolvido para tomates 'Coronel' intactos apresenta potencial para uso comercial como técnica não destrutiva para avaliar o teor de SS.

Palavras-chave: NIRS; pós-colheita; horticultura, *Solanum lycopersicum*.

Órgãos financiadores: Agradecemos a fundação de amparo à pesquisa do estado de goiás (FAPEG) pelos apoios financeiros: processo nº: 202110267000912, nº chamada: convênio UFG 098/2022 (FAPEG 01/2022) e processo nº: 202310267001360.



DETERMINAÇÃO DE COLÁGENO EM PRODUTOS CÁRNEOS POR ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO MOLECULAR

Thais DE OLIVEIRA¹; Rodrigo Barcellos HOFF²; Heitor DAGUER²; Luciano MOLOGNONI³; Ana Paula Zapelini DE MELO⁴; Ana Carolina Oliveira COSTA^{5*}

¹Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina; Técnica de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

²Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Ministério da Agricultura e Pecuária.

³Analista de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

⁴Pós-doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina.

⁵Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: ana.costa@ufsc.br

RESUMO: A quantidade de colágeno em carnes e produtos cárneos é um indicador fundamental de seu valor econômico e qualidade nutricional, refletindo o teor de tecido conjuntivo (pele e tendões) da matéria-prima utilizada em seu processamento. Carnes com teores elevados de colágeno tendem a ser menos macias e suculentas, o que pode diminuir seu valor de mercado e incentivar práticas de adulteração de espécies, visando maiores lucros e menores despesas. Em resposta a essas preocupações, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) implementou regulamentos técnicos estabelecendo limites máximos permitidos de colágeno em produtos cárneos. Para assegurar a conformidade desses produtos quanto à sua composição, a determinação de colágeno pode ser realizada pelo método normalizado NMKL (*Nordic-Baltic Committee on Food Analysis*) 127. Este método utiliza a medida da hidroxiprolina, aminoácido marcador do colágeno, por meio da hidrólise ácida seguida de quantificação por espectrofotometria na região do ultravioleta e visível (UV-Vis). Considerando a necessidade de garantir a autenticidade dos produtos cárneos provenientes de estabelecimentos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), este estudo teve como objetivo verificar e implementar o método de referência NMKL 127 na rotina dos laboratórios oficiais do MAPA. O método foi verificado de acordo com o Guia de Validação do INMETRO e o método normalizado NMKL quanto à linearidade ($R^2 \geq 0,99$), precisão em termos de repetibilidade ($CV \leq 7,6\%$), precisão interna ($CV \leq 8,8\%$), taxa de recuperação (103 – 104%), exatidão ($z\text{-score} \leq 2$) e limite de quantificação (0,60 g 100 g⁻¹ de colágeno). Os resultados obtidos foram considerados satisfatórios ao propósito e estão em conformidade com os valores apresentados no estudo colaborativo NMKL. Adicionalmente, estamos propondo adaptações no preparo de amostras do método normalizado, utilizando hidrólise assistida por micro-ondas, visando a diminuição do tempo de hidrólise e consumo de reagentes. Essa abordagem busca aumentar a frequência analítica dos laboratórios oficiais do MAPA, o que contribuirá para ações de fiscalização e garantia da qualidade desses produtos. O método foi aplicado para a análise de produtos coletados no comércio local de Florianópolis – SC, para os quais o MAPA estabelece limites máximos de colágeno (hambúrguer, fiambre, apressentado e presunto cozido).



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: hidrólise assistida por micro-ondas; hidroxiprolina; limites regulatórios; tecido conjuntivo; verificação de método.



MIGRATION OF PLASTICIZERS AND BENZOPHENONES FROM SILICONE UTENSILS INTEND FOR DOMESTIC AND INFANT USES

Wellington da Silva OLIVEIRA¹; Sílvia de Oliveira FREITAS¹; Marcella Vitoria GALINDO^{1*}; Marisa PADULA³; José Teixeira FILHO²; Helena Teixeira GODOY¹

1. Department of Food Science, School of Food Engineering, University of Campinas (UNICAMP), 13083-862, Campinas - SP, Brazil;
2. School of Agricultural Engineering, University of Campinas (UNICAMP), 13083-875, Campinas - SP, Brazil
3. Institute of Food Technology (ITAL), 13070-178, Campinas - SP, Brazil.

*E-mail for contact: rpmarcella@hotmail.com

ABSTRACT: Silicone elastomers has been widely used as a food contact material. For silicone elastomer production, a benzophenone-based photoinitiator is used for crosslinking the elastomer. Additionally, plasticizers, such as phthalates, have been used to elongate the elastomer chains, improving the properties of the polymers. Over the past 20 years, some phthalates (PAEs) have been subject to scrutiny by government agencies due to their potential endocrine-disrupting effects on humans. Regarding benzophenone, beyond its endocrine-disrupting actions, the International Agency for Research on Cancer has indicated potential carcinogenicity in humans. Data on the migration of benzophenones and phthalates from silicone materials sold in Brazil are still scarce. Accordingly, the aim of this study was to evaluate the migration of BPs and phthalates from silicone materials to food simulants, as well as total volatile organic compounds (% VOC). For this purpose, twenty-one samples of silicone utensils, including molds, spatulas, cups, cupcake molds, and infant utensils like spoons and nipples, were evaluated in triplicate. Migration assays were performed using 95% ethanol as a fatty simulant and 50% ethanol as a milk simulant. Volatile organic matter was evaluated gravimetrically. Eight plasticizers were determined using a gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) system. Liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) was used to evaluate 12 benzophenones used as crosslinkers for silicone elastomer. The methods used were validated in terms of limit of detection, limit of quantification, linearity, precision, and recovery. Eighty-five percent of the samples showed %VOC above the recommended limit (0.5%). For phthalate migration, 50% of the samples presented migration of at least one compound. Diisobutyl phthalate (DIBP) migration reached 5 mg/kg. DIBP is not regulated for use in food contact materials. On the other hand, all samples evaluated showed migration of benzophenones. Benzophenone (BP) and benzophenone-2 were the most detected compounds, reaching up to 0.4 mg/kg for BP. The value is in compliance with the legal limit (0.6 mg/kg). This is the first report on the migration of these compounds from silicone utensils sold in Brazil. Given all the adverse effects linked to these compounds, efforts should be undertaken to reduce the Brazilian population's exposure to these contaminants.

Keywords: plasticizer; phthalates; benzophenone-2; GC-MS; LC-MS/MS

Fundings: The authors would like to thank CNPq — Coordenação Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (process nº 155216/2018-0) for the financial support.



AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ACETONITRILA E METANOL NA EXTRAÇÃO DE 5-HIDROXIMETILFURFURAL (HMF), 4- HIDROXI-2,5-DIMETILFURANONA (HDMF) E 2-FURALDEÍDO (FURFURAL) EM FARINHAS DE ARROZ

Edilaine ALVES¹; Lucas CALDEIRÃO¹; Natalia COSTA¹; Lucas TEIXEIRA; Helena GODOY¹

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Rua Monteiro Lobato 80, CEP 13083- 862

*E-mail para correspondência: edilaineassantos@gmail.com

RESUMO: Métodos analíticos estão sendo continuamente desenvolvidos e explorados para detectar contaminantes em alimentos. Os desafios são significativos devido à complexidade das matrizes, e se tratando de alimentos infantis este desafio é maior devido aos limites máximos permitidos de contaminantes serem mais rigorosos, a necessidade de técnicas analíticas sensíveis, seletivas e ecologicamente corretas é evidente. Os derivados de furanos, 5-hidroximetilfurfural (HMF), 4-hidroxi-2,5-dimetilfuranona (HDMF) e 2- furaldeído (furfural), formados durante o processamento térmico, são alvo de pesquisa entre os diversos contaminantes em alimentos. A exposição a esses compostos é preocupante devido aos seus potenciais efeitos toxicológicos, incluindo genotoxicidade, carcinogenicidade e mutagenicidade. A técnica "dilute and shoot", associada à cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), tem sido utilizada para a determinação simultânea de HMF, HDMF e furfural. Baseia-se na diluição da amostra em um solvente apropriado, que tem a função de extrair os compostos de interesse, e injeção no equipamento para a análise, trazendo como vantagens o baixo uso de solventes e a redução de resíduos. O estudo teve como objetivo avaliar a influência das variáveis: quantidade de ciclos de lavagem, solvente e concentração de solvente na extração simultânea de HMF, HDMF e Furfural, tendo a área do pico como resposta. A metodologia incluiu o desengorduramento da amostra com hexano, seguido de agitação, centrifugação e secagem. A partir da estratégia "dilute-and-shoot", avaliou-se a influência dos solventes de extração (acetonitrila e metanol), suas concentrações (25 e 50%) e a quantidade de ciclos de lavagem da amostra (1 e 2 ciclos) utilizando análise univariada. Para análise de dados, utilizou-se o software Statística 12.0, aplicando ANOVA e teste de tukey ($p < 0,05$). Os resultados mostraram que todas as variáveis, além das interações ciclos de lavagem - tipo de solvente e concentração de solvente - tipo de solvente - ciclo de lavagem, foram significativas ($p < 0,05$) para extração dos compostos. Notavelmente, a condição experimental com 50% de acetonitrila e dois ciclos de lavagem da amostra demonstrou as maiores áreas para os analitos, diferindo significativamente das outras condições testadas. Portanto, esta configuração experimental foi considerada a mais promissora para a determinação simultânea de HMF, HDMF e furfural.

Palavras-chave: *dilute-and-shoot*; contaminantes; cromatografia líquida.



QUALITY ANALYSIS OF AÇAÍ: DEVELOPMENT AND OPTIMIZATION OF A METHOD FOR BANNED DYES DETERMINATION

Carolina Turnes Pasini DEOLINDO¹; Rodrigo HOFF²; Luciano MOLOGNON³, Heitor DAGUER², Paulo Gustavo CELSO², Ana Carolina Oliveira COSTA^{4*}

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina; Técnica de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

²Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Ministério da Agricultura e Pecuária.

³Analista de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

⁴Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: ana.costa@ufsc.br

ABSTRACT: Açaí, a traditional Brazilian fruit from the Amazonic palm trees *Euterpe oleracea* and *Euterpe precatoria*, has gained global popularity due to its nutritional benefits and high energy value. However, its popularity in Brazil and more recently in several countries in Europe and Asia raises concerns about product fraud through added thickeners, banned dyes, and other substances. This study aims to analyze freshly processed açaí pulp using various methods to detect fraud quickly. The objective focuses on dyes determination, anthocyanin analysis, and phenolic compound profiles. Herein, we present the preliminary results obtained for dyes analysis (sunset yellow FCF, tartrazine, brilliant blue FCF, allura Red AC, indigo carmine, amaranth, ponceau 4R, erythrosine). Samples of fruits and freshly prepared pulp were collected from producers on Amazonic region. Samples were extracted using Carrez I and II reagents. Then, analytes were extracted using H₂O:MeOH:ACN:NH₄OH (59:30:10:0.1, v/v). After mixing and centrifugation, the extract was partitioned with dichloromethane. After that, an aliquot of the supernatant was diluted with H₂O and analyzed using HPLC. The chromatographic analyses were carried out on a Shimadzu HPLC system (LC-20AT), equipped with a diode array detector. The analytes were detected at 425, 515, and 620 nm. Chromatographic separation was achieved using a Luna C18 column (3.0 µm, 2.0 x 50 mm, Phenomenex). The best separation of the eight analytes was obtained using a gradient of 25 mM ammonium acetate pH 7.0 (A) and acetonitrile (B). Sample extraction and chromatographic parameters were optimized using chemometric tools. In the extraction of the eight dyes in açaí pulps, dichloromethane allowed fat removal from the extracts through a liquid-liquid partition, while Carrez I and II reagents promoted protein precipitation. The proposed extraction and chromatographic separation can be applied for the determination of eight artificial dyes in açaí and juçara pulps, as well as açaí sorbets. The results of this study propose a novel analytical workflow that can identify altered products that pose health risks to consumers or are a result of economic fraud.

Keywords: Euterpe; food fraud; banned dyes



VALIDAÇÃO DA CURVA ANALÍTICA PARA A VERIFICAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE AFLATOXINA M1 EM QUEIJOS COMERCIAIS DE BÚFALA E CABRA

Ana Julia Bernardi de SOUZA^{1*}; Raphaela Romeu ROSA²; Letícia Medeiros NAVAL³; Maria Antonia CALORI⁴; Aline Silva Mello CESAR⁵

¹Estudante de Pós-Graduação, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade de São Paulo

²Estudante de Graduação, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade de São Paulo

³ Estudante de Graduação, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade de São Paulo

⁴Especialista, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade de São Paulo

⁵Professora Associada, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade de São Paulo.

*E-mail para correspondência: anajulia_b@usp.br

RESUMO: O estudo teve como objetivo validar a curva analítica para a verificação da incidência de Aflatoxina M1 (AFM1) em queijos comerciais de búfala e cabra. A AFM1 é um metabólito da aflatoxina B1 (AFB1) e pode estar presente no leite de animais que consumiram ração contaminada, representando um risco significativo à saúde humana devido ao seu potencial carcinogênico. A validação de métodos analíticos é essencial para garantir resultados confiáveis e é regulamentada pela ANVISA e INMETRO no Brasil. O processo de validação incluiu a avaliação de seletividade, linearidade, precisão, exatidão, limites de detecção e quantificação, e robustez. Neste estudo, utilizou-se a linguagem de programação Python para a análise estatística, empregando modelos estatístico-matemáticos para validar a curva analítica. Foi aplicada a regressão linear simples para correlacionar os sinais analíticos obtidos com as concentrações de AFM1, resultando em um coeficiente de correlação (R^2) de 0,9999, indicando uma forte correlação linear. Testes F da regressão e da falta de ajuste confirmaram a adequação do modelo linear. A análise dos resíduos, incluindo o teste de normalidade de Jarque-Bera, o teste de homocedasticidade de Breusch-Pagan, e o teste de autocorrelação de Durbin-Watson, além da verificação de outliers usando o Z-Score, indicaram que os dados eram normais, homocedásticos e sem outliers significativos. A exatidão foi avaliada pelo teste de recuperação, com resultados dentro dos parâmetros legislativos. Em relação à contaminação, foram obtidas 20 amostras de queijo de búfala e 12 de queijo cabra no comércio das cidades de Limeira, Campinas e Piracicaba. Verificou-se que 41,7% dos queijos de cabra e 60% dos queijos de búfala apresentaram contaminação por AFM1, com concentrações abaixo do limite máximo tolerado pela legislação brasileira. Os resultados demonstram a necessidade de monitoramento contínuo de AFM1 em queijos e a importância da validação de métodos analíticos para assegurar a confiabilidade dos resultados. Conclui-se que o modelo de regressão linear simples é adequado para a validação da curva analítica, destacando a importância da aplicação de ferramentas modernas, como a linguagem Python, na análise estatística e matemática dos dados para garantir a qualidade dos produtos alimentícios.

Palavras-chave: Validação; Aflatoxina M1; Regressão Linear; Queijos; Análise Estatística.

Órgãos Financiadores: Programa Unificado de Bolsas de Estudos.



A NEW METHOD FOR THE ANALYSIS OF PARALYTIC TOXINS IN OYSTERS AND MUSSELS

Luana de Souza FUTIGAMI¹; Cristian Rafael KLEEMANN²; Carolina Turnes Pasini DEOLINDO³; Rodrigo Barcellos HOFF⁴; Vivian Maria BURIN^{5*}

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina.

²Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina; Técnico de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

³Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina; Técnica de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

⁴Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Ministério da Agricultura e Pecuária. ⁵Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina.

* Correspondence email: futigamiluana1@ufsc.br

ABSTRACT: The consumption of bivalve mollusks such as oysters and mussels has grown sustainably worldwide. In Brazil, by 2022, over 90% of production was concentrated in the state of Santa Catarina. Recently, other regions have started to produce oysters and mussels commercially. However, the consumption of these foods can present significant toxicological risks mainly due to marine toxins. Being filter feeders, bivalve mollusks can accumulate toxins in their tissues, requiring constant analytical laboratory monitoring. One of the most complex groups of toxins to analyze is the paralytic toxins (PSP), with saxitoxin being particularly notable. The official control method (AOAC and European Community) is complex, difficult to execute and interpret. Samples are extracted with 1% acetic acid, purified by two stages of solid phase extraction, and oxidized with periodic acid and hydrogen peroxide in parallel, resulting in different extracts analyzed by HPLC with fluorescence detection. This method presents the problem of co-elution of analytes, which can lead to interpretative errors. This work presents an alternative method that is faster and more efficient in the separation and identification of marine toxins. It uses extraction with 1% acetic acid followed by simple filtration with a nylon membrane (0.22 µm) and direct injection into an LC-MS/MS system using separation on a dual column system (C4 and C18). Preliminary results were tested with samples fortified with two representative toxins of the paralytic chemical groups: neosaxitoxin and decarbamoyl- neosaxitoxin. Fortified samples (2 g) of mussel and oyster were extracted with two aliquots of 2 mL of 1% acetic acid. The extracts were heated to 100 °C for 5 minutes, centrifuged, and filtered before analysis. The results indicate that the proposed new method allows for faster and more specific analysis without the need for additional oxidations. The separation of PSP toxins on the C4 column was effective, also allowing the simultaneous analysis of diarrhetic (DSP) and amnesic toxins (ASP) by sequential extraction with methanol followed by hot acetic acid. The reverse order of extraction was also evaluated with promising results. This method is under validation for application in regulatory monitoring of these toxins in bivalve mollusks.

Keywords: paralytic toxins, oyster, mussel, saxitoxin.

Órgãos Financiadores: CAPES – Código Financeiro 001.



DETERMINATION OF PESTICIDES IN AÇAÍ-BASED FOOD PRODUCTS: AN APPROACH USING POLYMERIC IONIC LIQUID-BASED SPME SORBENT COUPLED TO GC-MS

Luis Eduardo SILVA NASCIMENTO^{a,b,*}, Bhawana THAPA^b, Shu-An HSIEH^b, Plínio RIBEIRO RODRIGUES^c, Wellington DA SILVA OLIVEIRA^d, Helena TEIXEIRA GODOY^a, Jared L. ANDERSON^{b,**}

^a Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, University of Campinas (UNICAMP), Rua Monteiro Lobato 80, 13083-862 Campinas, SP, Brazil

^b Department of Chemistry, Iowa State University, Ames, IA 50011, USA

^c Department of Fundamental Chemistry, Institute of Chemistry, University of São Paulo (USP), Avenida Lineu Prestes 748, 05508-000, Cidade Universitária, Sao Paulo, SP, Brazil

^d Reference Laboratory for Physical, Sensory and Statistics Analysis, Science and Food Quality Center, Institute of Food Technology (ITAL), Avenida Brasil 2880, 13070-178 Campinas, SP, Brazil

* Corresponding author: Luis Eduardo Silva Nascimento luiseduardo_sn@hotmail.com

ABSTRACT: *Açaí* cultivation has been increasing due to the expansion of its high consumption in Brazil and foreign markets, especially in the United States, the largest consumer of AFPs outside of Brazil. For the first time, a method for the simultaneous analysis of pesticides in AFPs was developed using polymeric ionic liquid-based sorbent coatings in solid-phase microextraction coupled to gas chromatography–mass spectrometry. For this, five different polymeric ionic liquid (PIL) fibers were synthesized, each tailored with different functional groups of the ionic liquid (IL) monomer and crosslinkers. Additionally, three commercial fibers were employed for comparison purposes. Seven pesticides authorized by the Brazilian Health Regulatory Agency (ANVISA) for application in *açaí* cultivation were analyzed. The conditions employed to extract pesticides from AFPs were optimized using direct immersion-solid-phase microextraction through a central composite rotatable design, optimizing the following variables: extraction temperature, extraction time, and concentration of NaCl. In addition, the Derringer and Suich design was applied to select the best extraction conditions. Among the studied fibers, the PIL fiber using the IL monomer 1-vinyl-3-octylimidazolium bis(trifluoromethanesulfonyl)imide and the crosslinker 1,12-di(3-vinylimidazolium)dodecane dibis[(trifluoromethyl)sulfonyl]imide was selected to conduct the extraction and analytical validation. This choice was based on the ability of this fiber to exhibit the highest extraction efficiency for the pesticide with the lowest limit of detection. A PIL-SPME-GC-MS method was employed for analytical validation and the study of pesticide occurrence in twenty-five samples, including AFPs and pure *açaí*. The samples were arbitrarily purchased in Brazil (n = 15) and the United States (n = 10). The proposed methods presented calibration curves with correlation coefficients ≥ 0.989 , limit of detection ranging from 3 to 100 $\mu\text{g kg}^{-1}$, appropriate recovery with values between 70% and 88%, and good precision ($\leq 12\%$ RSD), under repeatability and within-laboratory reproducibility conditions. Matrix effects ranged from -87% to 22%. Pesticides were found in seven samples. S-Metolachlor was quantified in four samples at concentrations of 10, 12, 10, and 13 $\mu\text{g kg}^{-1}$. Thiabendazole was detected (\leq LOQ) in two samples. Additionally, fluxapyroxad was detected in two samples. The method's suitability was demonstrated for future monitoring of complex samples, such as foodstuffs.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

Keywords: analytical validation; chemical contaminant; *Euterpe oleracea* Mart; food analysis; sample preparation.

Funding: This research was supported by the São Paulo Research Foundation (FAPESP) - grant #2021/11821-1. J.L.A. acknowledges support from the Chemical Measurement and Imaging Program at the National Science Foundation (Grant number CHE-2203891).



ELECTRICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPY AS BASIS FOR A NEW METHODOLOGY FOR DETECTION HONEY ADULTERATIONS

Gabriela MAGALHÃES¹; Ângelo DENADAI²; Jeferson DA SILVA³; Juliano PEREIRA⁴;
Wesley NASCIMENTO^{5*}

¹ Undergraduate, Department of Pharmacy /UFJF-GV.

² Professor, Department of Pharmacy /UFJF-GV

³ Professor, Department of Pharmacy /UFJF-GV.

⁴ Lab technician, Department of Pharmacy /UFJF-GV.

⁵ Professor, Department of Pharmacy /UFJF-GV.

* Correspondence email: wesley.nascimento@ufjf.br

ABSTRACT: Quality control for identification of honey adulterations is a very important topic in food safety, specially because honeys are constantly targets of adulterations. A common fraud in honey samples is the addition of syrup composed of water and sugar, with the illicit intention of increasing its volume. The traditional analytical methods for quality control, such as chromatography or spectrophotometric methods, are sometimes not efficient for marketing purposes, by demand long time for experimentation and qualify professionals. Recently, our research group has proposed the Electrical Impedance Spectroscopy as a fast and promising technique for quality control in honey. Thus, the objective of this work was to study changes in electrical impedance spectra in pure honey upon addition of sucrose syrup. The honey sample, certified by Federal Inspection Service from the Brazilian Ministry of Agriculture, were purposely adulterated with addition syrup (20%w/w sucrose solution) up to weight percentages of 0, 2.5, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0 and 25.0%. Measurements were carried out using a HIOKI electrical impedance analyzer, with an electrode of parallel plate of platinum, which has been adapted to the instrument for measurements in liquids. Additionally, rheology measurements were carried out to support the discussions. The results demonstrated that there was a significant change in all spectra profiles due to the syrup additions. The effects indicated that there was a reduction in the electrical resistance of the samples and this is due to the reduction in viscosity and the consequent increase in ionic mobility in the medium. A modeling with equivalent circuits was realized to expand knowledge about the phenomena studied and all presented a correction factor above 0.96 and an error of less than 0.34%, indicating good adjustments. The results obtained demonstrate the potential of measuring electrical impedance as an alternative in the development of methodologies applied to the detection of adulteration in honey by syrup.

Keywords: Technologic innovation 1; Food adulterations 2; Food quality control 3; Electroanalytical techniques 4.

Financial support: PROPP/UFJF. The authors thank especially the agency FAPEMIG for supporting the project.



UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES SOLVENTES PARA EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE CAROTENOIDES EM GEMA DE OVO E NO TOMATE

Nathaly Calister MORETTO¹; Thays Grance FERREIRA¹, Laura Aparecida Medeiros FRATARI¹, Suellen Riquelme CORREA¹, Felipe Cardoso SERPA², Vinicius Nelson Barbosa de SOUZA¹, Rodrigo Garóffalo GARCIA², Caroline Pereira Moura Aranha¹, Sílvia Maria MARTELLI^{1*}

¹Faculdade de Engenharia (FAEN)/ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

²Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD

*E-mail para correspondência: nathymoretto@hotmail.com¹ silviamartelli@ufgd.edu.br²

RESUMO: Carotenoides são pigmentos lipossolúveis com inúmeras aplicações, além de serem usados como corantes naturais nas indústrias alimentícias devido ao seu menor potencial alérgico e cancerígeno, possuem também grande importância na saúde humana, com efeitos benéficos contra doenças relacionadas ao envelhecimento através do combate dos radicais livres. Este estudo visa avaliar o processo de extração e quantificação de carotenoides presentes em amostras de gemas de ovos provenientes de galinhas poedeiras da linhagem Lohmann do Brasil, as quais foram submetidas a uma dieta suplementada com óleo de peixe, e também em tomates (*Lycopersicon esculentum*), empregando a combinação de diferentes solventes. Para a extração dos carotenoides das amostras de gema de ovo, foram utilizadas as seguintes combinações de solventes: acetona/éter de petróleo, acetona/hexano, acetona/éter de petróleo-hexano (50%), e acetona/hexano. Enquanto isso, para as amostras de tomate, foram empregadas as seguintes combinações: acetona/éter de petróleo puro, acetona/éter de petróleo (80%), acetona/éter de petróleo-hexano (50%), acetona/hexano puro, e acetona/hexano (80%). A quantificação dos carotenoides foi realizada utilizando um espectrofotômetro, com leituras na faixa de 350 nm a 600 nm, em conformidade com os picos de absorção do betacaroteno e do licopeno. Os resultados indicaram que, para as amostras de gema de ovo, a combinação de solventes mais eficiente foi o hexano, apresentando maior capacidade extratora, seguido pelas combinações hexano-éter (50%) e éter de petróleo. Além disso, observou-se que o hexano diferiu significativamente, ao nível de 5% de significância, dos outros solventes aplicados, indicando uma maior eficiência na extração de carotenoides das amostras de gema de ovo. No caso dos tomates, o solvente mais eficaz foi o hexano (80%), seguido pelo éter de petróleo-hexano (50%), éter de petróleo puro, éter de petróleo (80%), e hexano puro. O hexano (80%) também diferiu significativamente, ao nível de 5% de significância, dos outros solventes aplicados, demonstrando uma maior eficiência na extração de carotenoides das amostras de tomate. Este estudo demonstra que a escolha criteriosa de solventes é fundamental para otimizar a extração de carotenoides em gemas de ovos e tomates. Em comparação com métodos convencionais que utilizam éter de petróleo, as combinações testadas proporcionam maior eficiência na extração, enfatizando a relevância de novos métodos na maximização da recuperação de carotenoides.

Palavras-chave: Tomate, Carotenoide, Solvente.

Órgãos Financiadores: CAPES, UFGD, PPGA-FAEN.



VALIDAÇÃO DE UM MÉTODO ANALÍTICO PARA QUANTIFICAÇÃO DE NITRATO E NITRITO EM PAPHAS PARA BEBÊS

Camila AKIYAMA¹; David S. da COSTA²; Adriana ARISSETO-BRAGOTTO³

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

²Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

³Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: c232647@dac.unicamp.br

RESUMO: A introdução de alimentos complementares, como as papinhas para bebês, é crucial no período inicial da vida, especialmente após os seis meses. Contudo, é essencial considerar a presença de substâncias potencialmente prejudiciais à saúde, como nitrato e nitrito, presentes naturalmente em diversos vegetais. Este estudo visa validar um método analítico para a determinação de nitrato e nitrito em papinhas infantis. O método foi baseado no padrão oficial físico-químico para controle de produtos cárneos, tendo sido adaptado para papinhas visando a redução de reagentes e resíduos químicos, demonstrando relevância ambiental. Resumidamente, o método incluiu a pesagem da amostra, desproteínização, redução de nitrato a nitrito (para análise de nitrato), diazotização, acoplamento e leitura por espectrofotometria a 540 nm. A validação do método foi realizada com uma amostra comercial de papinha orgânica sabor pera, espinafre e abobrinha (amostra branca) e os parâmetros avaliados incluíram linearidade, precisão (repetibilidade e reprodutibilidade intermediária), exatidão (recuperação), limite de quantificação (LOQ) e limite de detecção (LOD). A linearidade foi avaliada a partir de curvas analíticas coincidentes com a matriz na faixa de 12,5 a 75 µg/g, mostrando coeficiente de correlação (r) superior a 0,99. Precisão e exatidão foram determinadas nos níveis de 12,5 µg/g, 37,5 µg/g e 75 µg/g e avaliadas através do coeficiente de variação (CV). A precisão intra-dia (CV = 3,6%) e inter-dia (CV = 6,7%) ficaram dentro dos valores recomendados. Em relação à exatidão, os valores médios de recuperação foram de 84%, 98% e 96% para 12,5 µg/g, 37,5 µg/g e 75 µg/g, respectivamente. O LOD e o LOQ foram determinados como 6,25 µg/g e 12,5 µg/g, respectivamente. O método foi aplicado em sete amostras comerciais de papinhas; entretanto, nitrato e nitrito não foram detectados (<LOD) em nenhuma das amostras analisadas. Conclui-se que o método proposto apresenta linearidade, precisão e exatidão satisfatórias para a quantificação de nitrato e nitrito em papinhas para bebês e pode ser aplicado para fins de monitoramento, uma vez que a legislação preconiza um valor máximo de nitrato de 250 µg/g nestes alimentos.

Palavras-chave: Papinha; Nitrato; Nitrito; Espectroscopia no ultravioleta visível.

Órgãos Financiadores: SAE/AF - UNICAMP



AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA NANOESTRUTURA DE OURO NA DETECÇÃO DO ÁCIDO OLEICO

Ana Luiza Schuenck Alberice MONTEIRO¹; Patrícia Avelar RIBEIRO²; Igor José Boggione SANTOS^{3*}

¹Estudante de graduação, Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraobepa (CAP), MG443, km 7, 36420-000, MG, Brasil

²Estudante de doutorado, Departamento de Física e Química dos Materiais (FQmat), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Dom Bosco (CDB), Praça Dom Helvécio, 74, Bairro Fábricas, 36301-160, MG, Brasil

³Docente, Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraobepa (CAP), MG443, km 7, 36420-000, MG, Brasil

*E-mail para correspondência: igorboggione@ufs.edu.br

RESUMO: O leite é um produto agropecuário essencial, com um consumo médio de 116,5 kg por pessoa a cada ano. Para garantir a qualidade do leite é necessário determinar os lipídeos, com destaque para o ácido oleico, um dos principais ácidos graxos presentes em seu conteúdo lipídico. As técnicas atuais são dispendiosas e potencialmente tóxicas, sendo os nanosensores uma alternativa segura e eficaz, especialmente os que utilizam de nanoestruturas de ouro, devido às suas propriedades colorimétricas. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência da nanopartícula de ouro na detecção do ácido oleico pelo sistema RGB. O ácido oleico foi diluído em 10 mL de isopropanol para preparar uma solução, à qual volumes variados foram adicionados a frascos de vidro, juntamente com 500 µL de água destilada e 1500 µL da nanoestrutura obtida por redução de citrato de sódio. Foram testadas seis concentrações diferentes de ácido, variando entre $3,85 \times 10^{-3}$ e $9,51 \times 10^{-3}$ g/mL. Para as análises colorimétricas via método RGB, fotos dos frascos foram capturadas e analisadas em um software PhotoDirector 8, sendo utilizado 2 equações que correlaciona os valores obtidos de vermelho, verde e azul para obter a intensidade de vermelho (CV vermelho) e a quantidade de azul (CV azul) em comparação com a intensidade total das outras cores (vermelho, verde e azul). Como resultado, a amostra apresentou um valor de -0,406 para o CV vermelho e -0,527 para o CV azul na concentração $3,85 \times 10^{-3}$ g/mL, e um valor de -0,527 para o CV vermelho e -0,411 para o CV azul na concentração $9,51 \times 10^{-3}$ g/mL, sendo possível observar que, à medida que aumenta a concentração do ácido oleico, o nível de vermelho diminui e o de azul aumenta. Isso ocorre pela alteração do efeito plasmônico de superfície da nanoestrutura de ouro interagindo com o ácido oleico, alterando a cor para azul. Os resultados obtidos demonstram o potencial da nanopartícula de ouro ser utilizada como um nanosensor colorimétrico para a detecção de ácidos graxos presentes no leite, sendo necessário estudos adicionais que envolvem outros ácidos graxos e amostras reais de leite, visando futuras aplicações na indústria de laticínios.

Palavras-chave: Leite; nanotecnologia; nanosensor; ácido graxo.

Órgãos Financiadores: Agradecemos à CNPq, FAPEMIG e CAPES pelo apoio financeiro.



DISTRIBUIÇÃO DE AFLATOXINA B1 NO PREPARO DOMÉSTICO DO FEIJÃO PRETO (*Phaseolus vulgaris* L.): VALIDAÇÃO DE MÉTODO ANALÍTICO

Simone Santos SOARES¹; Marianna CRUZ¹; Caroline SENNA¹; Larine KUPSKI¹;

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos - LAMCA, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, RS.

*E-mail: simonesoaresnpt@gmail.com

RESUMO: O feijão é um alimento básico tradicional de grande importância social, econômica e nutricional e devido sua composição é susceptível a contaminação por fungos toxigênicos e consequente produção de micotoxinas. Dentre as micotoxinas a aflatoxina B1 (AFB1) é considerado o agente cancerígeno mais potente para o fígado. Os métodos de processamento de alimentos podem causar a degradação, ligação ou afetar a distribuição de micotoxinas. Portanto, torna-se imprescindível avaliar a ocorrência desses contaminantes nesse alimento cru e cozido. O objetivo deste trabalho é validar método para determinar AFB1 em feijão cru e após o preparo doméstico. O feijão preto comum foi adquirido em uma feira livre em Rio Grande, e foi submetido a cocção (150 g de feijão com 450 mL de água) em panela de pressão durante 30 min. Para determinação de AFB1 nas amostras foi utilizado o método QuEChERS. Para o feijão cru e o grão cozido foi realizado um slurry (3,5 g de amostra, com 10 mL de água ultrapura) e para o caldo foi realizada uma diluição 1:1 (v/v) com água ultrapura. Após 15 minutos foi realizada a extração com acetonitrila, seguida de agitação em vórtex e partição com sulfato de magnésio. Os extratos foram secos em banho de areia para posterior determinação cromatográfica em HPLC-FL com derivatizador fotoquímico. Os métodos foram avaliados em termos de limite de quantificação (LOQ), exatidão e precisão. A exatidão e precisão foram realizadas em três níveis para cada amostra (LOQ, 5LOQ e 10LOQ) e expressos como recuperação e coeficiente de variação. Os limites de quantificação do método foram de 0,017 ng/g para feijão cru e cozido, respectivamente e 0,012 ng/mL para o caldo. Os valores de recuperação foram de 71 a 114% para o feijão cru, 70 a 85% para o grão cozido e 91 a 95% para o caldo, com precisão inferior a 20%. Os métodos desenvolvidos estão conforme os parâmetros preconizados pela legislação nacional e mundial e serão utilizados para avaliar o efeito da cocção nos níveis de AFB1 em feijão preto, bem como a distribuição da micotoxina nas diferentes porções do alimento pronto para o consumo.

Palavras-chave: Segurança de alimentos; micotoxinas; feijão; QuEChERS.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPERGS.



IMPLANTAÇÃO DE CARTAS CONTROLE COMO FERRAMENTA DE QUALIDADE PARA MONITORAR O TEOR DE UMIDADE EM REQUEIJÃO CREMOSO

Elisa SONZA¹; Carola FELIX²; Luana MATANA³; Fabiane Della BETTA⁴; Crivian PELISSER⁵; Leidiani MÜLLER⁶

¹Docente do Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

²Estudante da Pós-Graduação - Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

³Estudante da Pós-Graduação - Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

⁴ Docente do Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

⁵ Docente do Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

⁶ Docente do Centro Universitário SENAI/SC – UniSENAI Campus Chapecó.

*E-mail para correspondência: elisasonza@edu.sc.senai.br

RESUMO: As cartas controle são gráficos utilizados para mostrar evidências de que um processo está operando dentro dos limites de controle. Esses gráficos determinam estatisticamente uma faixa denominada limites de controle, que é limitada por uma linha superior (limite superior de controle - LSC) e uma linha inferior (limite inferior de controle - LIC), além de uma linha central (limite central - LC). A carta controle permite visualizar as variações de um processo ao longo do tempo, ajudando a identificar desvios e a manter a produção dentro dos padrões estabelecidos. No caso do requeijão cremoso, a umidade é um parâmetro crítico que influencia diretamente a qualidade do produto. Este estudo teve como objetivo implementar uma carta controle de variáveis, utilizando o gráfico (*I-MR*) de controle para medidas individuais e amplitudes móveis, para monitorar a umidade do requeijão cremoso em um laboratório de um laticínio catarinense. Este estudo foi realizado com 30 amostras de requeijão cremoso, as quais foram analisadas para determinar a umidade. A determinação do teor de umidade foi conduzida utilizando um analisador de umidade por infravermelho (Ohaus, modelo MB2). Para os cálculos e construção dos gráficos de controle utilizou-se o software Microsoft Excel versão 2016. O ponto de partida para a construção da carta controle foi a elaboração de uma tabela, onde apresentou os números de amostras, os valores obtidos na determinação de umidade de cada amostra, e os valores de amplitude móvel calculado pela subtração de dois valores sucessivos $MR_i = |X_i - X_{i-1}|$. Para a construção do gráfico foram utilizados os valores referentes à coluna do resultado de análise de umidade. Onde inicialmente calculou-se a média (\bar{X}), parâmetro que definiu a linha central do gráfico. Os dados coletados inseridos na uma carta controle, demonstraram que o processo de produção estava sob controle, ou seja, a umidade do produto se mantinha dentro dos limites estabelecidos. Conclui-se que a carta controle é uma ferramenta simples e eficiente para permitir a visualização rápida de qualquer desvio, auxiliando na tomada de decisões e na implementação de ações corretivas rápidas, assegurando a qualidade do produto final e a satisfação do consumidor.

Palavras-chave: carta controle; qualidade; limites; ações corretivas.



ANÁLISE DA INTERAÇÃO COLORIMÉTRICA DE VESÍCULAS DE PCDA NA PRESENÇA DE ÁCIDO OLEICO

Patrícia Avelar RIBEIRO^{1*}; Renata Carolina Zanetti LOFRANO²; Igor José Boggione SANTOS³.

¹Doutoranda, Departamento de Física e Química de Materiais (FQMAT), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Dom Bosco (CDB), R. Padre João Pimentel, 80 - Dom Bosco, São João del-Rei, 36301-158, MG, Brasil.

²Professora, Departamento de Engenharia de Química (DEQUI), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraopeba (CAP), MG443, Km 7, 36420-000, MG, Brasil.

³Professor, Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraopeba (CAP), MG443, Km 7, 36420-000, MG, Brasil.

*E-mail para correspondência: patricia.avelar.ribeiro@gmail.com

RESUMO: O leite é uma fonte primordial de nutrientes, destacando-se o Brasil como o terceiro maior produtor global. Com uma composição rica em macronutrientes e micronutrientes, o leite bovino contém entre 3,8% e 5,5% de lipídios, essenciais para a saúde humana. Os ácidos graxos desempenham um papel vital na qualidade do leite e seus produtos derivados, porém, a avaliação da concentração de gordura, normalmente realizada pelo teste de Gerber na indústria de laticínios, é complexa. Nesse contexto, o presente estudo buscou sintetizar e caracterizar vesículas de 10,12-ácido pentacosadínico (PCDA), explorando sua interação colorimétrica na presença de ácido oleico por meio de análises RGB. As vesículas foram preparadas e funcionalizadas com copolímero tribloco L64, sendo o raio hidrodinâmico medido via espalhamento de luz dinâmico. No experimento, seis amostras de ácido oleico em diferentes concentrações foram adicionadas às vesículas de PCDA em meio de isopropanol. As amostras foram então fotografadas e histogramas RGB foram gerados no software OriginPro 8.5. O valor de cor (CV) para as componentes vermelha e azul foi calculado. As vesículas de PCDA apresentaram uma coloração azul, com um tamanho médio de $45,38 \pm 9,63$ nm e potencial Zeta de $-24,5 \pm -1,92$ mW. Observou-se uma clara transição de cor das vesículas de azul (sua cor natural) para vermelho nas fotos do ensaio colorimétrico, conforme a concentração do ácido oleico aumentava, o que foi corroborado pelo histograma obtido. Os cálculos de CV para as componentes vermelha e azul confirmaram essa transição, revelando correlações lineares significativas ($R^2 = 0,7609$ para vermelho e $R^2 = 0,727$ para azul). A transição da cor foi atribuída à dinâmica das interações moleculares no sistema, sugerindo processos dinâmicos e equilíbrios químicos durante a interação entre os ácidos graxos e PCDA. Essa dinâmica pode incluir reorganizações moleculares, alterações nas interações hidrofóbicas e ajustes na microestrutura da vesícula, influenciando a absorção de luz e, conseqüentemente, a percepção visual da cor. Os resultados evidenciam a resposta colorimétrica marcante das vesículas de PCDA ao ácido oleico, indicando sua potencial viabilidade como sensor. Essa descoberta oferece um método mais rápido, seguro e acessível para a indústria de laticínios.

Palavras-chave ou Keywords: leite bovino; colorimetria; nanosensor; ácido graxo; isopropanol.

Órgãos Financiadores: Agradecemos à FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.



ANÁLISE DE RESÍDUOS DE CIPROFLOXACINA VETERINÁRIO EM LEITE LIOFILIZADO POR ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIR)

Carolina Sousa OLIVEIRA¹; Cleidiane Pereira da Silva dos SANTOS¹; Kristy EllenOliveira SANTOS¹; Izabelle Christinne Pereira de BRITO¹; Marcelo Bonnet ALVARENGA²; Rosângela Silveira BARBOSA²; Josane Cardim de JESUS³; Leandro Soares SANTOS⁴; Sergio Augusto de Albuquerque FERNANDES^{4*}

¹Pós-Graduanda em Engenharia e Ciência de Alimentos PPGCAL, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal.

²Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

³Pós-Doc em Engenharia e Ciência de Alimentos PPGCAL, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal.

⁴Professor - PPGCAL, Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal.

*E-mail para correspondência: sfernandes@uesb.edu.br

RESUMO: A administração de antibióticos em rebanhos leiteiros, como medida preventiva ou terapêutica contra mastites, pode comprometer a qualidade do produto. A presença de resíduos antimicrobianos, como a Ciprofloxacina, no leite, não só afeta suas características físico-químicas, mas também representa um risco à saúde. O objetivo deste estudo foi identificar a presença de resíduos de antibióticos no leite utilizando espectroscopia no infravermelho próximo, em combinação com técnicas de quimiometria. O delineamento consistiu na coleta de leite de quatro vacas Jersey (n=4) saudáveis. Inicialmente, 50 ml de leite serviram como controle negativo. Seguiu-se a administração de 100 mg de Ciprofloxacina por três dias, com coletas de amostras a cada 12 horas durante 156 horas. O momento zero corresponde ao controle negativo, representando leite puro. O primeiro ponto marca a administração do antibiótico e início do intervalo de carência de 60 horas. O segundo ponto ocorre após este intervalo. As amostras foram liofilizadas e submetidas à espectroscopia NIR, utilizando o espectrômetro Unity Scientific 2500xl Spectarstar para análise. A análise espectroscópica realizada com o software OriginPro 8.5 revelou diferenças significativas entre os espectros de leite liofilizado puro e adulterado, com a identificação de 19 picos de absorção distintos. Essas diferenças nos espectros indicam variações composicionais, particularmente nas regiões de 1341, 1493 e 1657 nm, que apresentaram semelhanças com o espectro de referência da Ciprofloxacina, sugerindo a presença deste antibiótico nas amostras. Inicialmente, a análise de componentes principais (ACP) foi aplicada a três grupos de amostras (leite puro, antibioticoterapia, pós período de carência), resultando em uma explicação de 97,94% da variância pelos dois primeiros componentes principais. A falta de separação clara das amostras levou à realização de um estudo subsequente com dois grupos: leite puro e leite pós período de carência. Esta análise refinada resultou em uma explicação de 99,00% da variância, com uma distinção mais evidente entre as amostras. No entanto esta análise também não foi eficiente para a separação dos grupos, muito embora tenha melhorado a identificação das amostras. A ineficiência da ACP é evidente, mas análises multivariadas adicionais podem levar a métodos mais eficazes para detectar Ciprofloxacina em leite em pó.

Palavras-chave: Antibióticos; Ciprofloxacina; FTIR.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB, Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar – MDA e Banco do Nordeste.



OTIMIZAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DE CAFEÍNA POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA: AVALIAÇÃO DE CAFÉS E CHÁS EM CÁPSULAS COMERCIAIS

Marcos DOS SANTOS LIMA^{1*}; Ana Beatriz Martins da SILVA¹; Maria Carla Cândido da SILVA²; Ana Júlia de Brito ARAÚJO CARVALHO¹

¹Professor, Departamento de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Laboratório de Bebidas e Cromatografia Líquida.

²Bolsita, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos PPGCTA/UFPB

*E-mail para correspondência: marcos.santos@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO: A cafeína é uma substância que está presente nas bebidas mais consumidas do mundo, como chás e cafés. Este composto tem efeito estimulante associado a liberação de adrenalina, que estimula o sistema nervoso. O consumo de cafés e chás em capsula extraídos em máquinas expresso têm crescido, com diversas empresas investindo nesse segmento. O objetivo do presente trabalho foi validar um método rápido para determinação da cafeína por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), com detecção em DAD, e aplicá-lo na caracterização de amostras comerciais de cafés e chás em cápsula, extraídos em cafeteira expresso (Nespresso, Nestlé, Suíça). Foram analisadas 10 amostras de cafés e 14 amostras de chás, em cromatógrafo AGILENT (modelo 1260 Infinity LC, Agilent Technologies, USA). A coluna utilizada foi a Zorbax Eclipse Plus RP-C18 (100 x 4,6mm, 3,5 µm). O gradiente de separação foi de 0-5,0 min: 35% B; 5,0- 5,1 min: 45% B; 5,1-7,2 min: 80% B; 7,2 min: 35% B, a 35 °C em fluxo 0,6 mL/min, onde o solvente A foi H₃PO₄ 0,52% v/v. O solvente B uma solução de metanol acidificado com 0,52% de ácido fosfórico. Os parâmetros da validação demonstraram que o presente método possui linearidade ($R^2 = 0,9998$), precisão (CV 0,51-1,59%), recuperação (98,2- 98,6%), especificidade (pureza espectral > 990), limite de detecção (0,39 mg/L) e quantificação (1,71 mg/L) adequados ao fim proposto, numa corrida de 10 minutos no total. O presente método permitiu quantificar adequadamente cafeína nas amostras estudadas, que apresentaram valores entre 8,8 e 1523,9 mg/L nos cafés, e 1,61 a 221,2 mg/L nos chás. De três marcas de cafés descafeinados, uma apresentou valores de 340 mg/L. Os chás que apresentaram os maiores valores de cafeína foram a base de chá verde e chá mate. Com base nos resultados obtidos, o método de determinação rápida demonstra ser adequado para uso em pesquisas sobre essa substância em bebidas como cafés e chás.

Palavras-chave: Cafeína; cafés em cápsula; cafeteira expresso.

Órgãos Financiadores: CNPq.



ANÁLISE COMPARATIVA EM MICROSCOPIAS DE LUZ E ELETRÔNICA DE VARREDURA DE ALIMENTOS FARINÁCEOS COMERCIALIZADOS

Ludilaine OLIVEIRA¹; Juliany LIMA¹; Giulia SILVA²; Isabela SILVA³; Jéssica COSTA³; André GUIMARÃES^{4*}.

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Farmacêutica – CTECFAR – UFRJ

² Estudante de graduação da Faculdade de Farmácia – UFRJ, PIBIC-FAPERJ

³ Estudante do curso Técnico em Plásticos do IFRJ, PIBIC-EM.

⁴ Docente da Faculdade de Farmácia e do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Farmacêutica – CTECFAR – UFRJ.

*E-mail para correspondência: andreguimaraes@pharma.ufrj.br

RESUMO: Microscopia de alimentos consiste em um conjunto de métodos analíticos, baseados na observação microscópica, identificando os alimentos, e evidenciando paralelamente a presença de fraudes e sujidades. É um método usualmente utilizado pelos órgãos governamentais em análises fiscais para evidenciar alimentos fraudados, permitindo elucidar casos de matérias estranhas prejudiciais à saúde humana indicativas da não adoção de boas práticas de fabricação. O objetivo deste estudo é realizar a padronização de técnicas para análise microscópica de luz e eletrônica de varredura (MEV) de alimentos em perícias e pesquisa de fraudes e contaminações em cooperação técnica com o Laboratório Municipal de Saúde Pública do Rio de Janeiro (IVISA-RIO). A pesquisa foi desenvolvida mediante estudo diagnóstico de estruturas vegetais de grãos de amido e féculas em amostras obtidas da Vigilância Sanitária, através de análises comparativas em microscopia de luz, em campo claro e luz polarizada, e MEV. De 15 amostras analisadas, 11 apresentaram grãos de amido não característico. Destacam-se a presença de adulterantes como amido de centeio, em farinha de aveia, farinha de chia e fécula de batata; amido de trigo, em farinha d'água; amido de centeio e milho em farinha de berinjela; e amido de mandioca e milho em farinha de maracujá. Na farinha de banana verde encontramos grãos de amido de trigo e milho; na farinha de feijão branco visualizamos raros grãos característico de amido de feijão e diversos grãos de amido de milho, centeio e mandioca; além de amido de milho, trigo e mandioca, em farinha de batata doce; amido de milho, mandioca e centeio, em araruta em pó; na farinha vendida como “sem glúten”, encontramos grãos de amido de trigo, milho e centeio, que contém glúten, representando risco à saúde do consumidor, principalmente aos celíacos. A caracterização desses grãos por microscopias de luz e eletrônica tem grande relevância, pois permitiu identificar casos de adulterantes em produtos farináceos comercializados com maior confiabilidade. Desta forma, os resultados colaboram com o órgão fiscalizador na garantia da qualidade do alimento e consequentemente com a saúde pública de milhares de pessoas no âmbito do Rio de Janeiro e de outros estados.

Palavras-Chave: fiscalização sanitária, análise de alimentos, morfologia vegetal.

Órgãos Financiadores: FAPERJ, IVISA-RIO



MONITORAMENTO CONTÍNUO DA PERFORMANCE LABORATORIAL DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA COM USO DE FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS

Pedro Ivo Pinheiro FUCHS¹; Karina Scarduelli LUCIANO²; Anelise Hermes ZANELLA³; Gisele OLIVO⁴

¹Bioquímico-Tecnólogo de Alimentos, Divisão de Produtos/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

²Bioquímica-Analista Clínico, Coordenação da Qualidade / Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

³Farmacêutica Industrial, Coordenação da Qualidade / Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

⁴Bioquímica-Tecnóloga de Alimentos, Divisão de Meio Ambiente/ Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: fuchspip@saude.sc.gov.br

RESUMO: O monitoramento da performance do laboratório em ensaios de proficiência (EP), constitui ferramenta fundamental para identificação de tendências ao longo do tempo e permite que o laboratório aplique medidas preventivas e identifique oportunidades de melhoria a fim de garantir a confiabilidade dos resultados analíticos. Foram analisadas estatisticamente os resultados obtidos de ensaios de proficiência de pH em produtos cárneos (n=30) no período de março de 2019 a março de 2024 realizados pelo setor de Físico-Química de Alimentos do Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina (LACEN/SC). Para verificação de tendências foram calculados os *z-scores*, plotados em gráfico de carta controle e aplicadas as regras de Westgard para verificação de tendências. Em seguida, os valores médios de pH obtidos pelo laboratório e os valores de referência obtidos em cada rodada de EP foram modelados por regressão linear pelo método dos mínimos quadrados ordinários e graficados para avaliação do modelo no tempo. Também foram avaliados o Coeficiente de variação analítico a longo prazo (LCV_a), Bias total a longo prazo (B) e a razão entre o Bias Proporcional (PB) e Bias Constante (CB) conforme preconizado pela EURACHEM. A carta controle para *z-scores* evidencia que todos os ensaios foram satisfatórios ($\sigma \leq 2$), porém a partir de janeiro de 2023 foi observada uma tendência de 6 medições no mesmo sentido, ficando progressivamente maior, o que pode sugerir erro sistemático e perda da estabilidade do sistema medidor. O modelo linear apresentou fator de correlação satisfatório ($r^2=0,9977$) e distribuição normal dos resíduos, indicando um bom ajuste do modelo linear, também verificado graficamente. Os baixos valores obtidos para LCV_a (1,22%) e B (0,69%) indicam que ao longo do tempo o laboratório apresenta parâmetros de precisão e exatidão aceitáveis. A razão encontrada entre o Bias proporcional e o Bias constante foi de 1,13 sugerindo que pode haver um erro de calibração do sistema de medição (pHmetro), corroborando com a tendência observada na carta controle. Portanto, as ferramentas estatísticas aplicadas permitiram a avaliação global da performance laboratorial para o ensaio de pH em produtos cárneos e podem ser utilizadas para identificação e promoção de melhorias da qualidade analítica do laboratório

Palavras-chave: ensaio de proficiência; carta de controle; exatidão; precisão; qualidade.

Órgãos Financiadores: Laboratório Central de Saúde Pública de Santa Catarina LACEN/SC.



VALIDAÇÃO DE MÉTODO MOLECULAR PARA DETECÇÃO DE *Staphylococcus aureus* PRODUTOR DE TOXINA DO CHOQUE TOXICO INDEPENDENTE DE CULTURA MICROBIOLÓGICA DO LEITE

José Carlos RIBEIRO JÚNIOR^{1*}; Maria Eduarda Seixas Cruz BARROS¹; Kariny Oliveira da SILVA¹; Amanda Lima do NASCIMENTO¹; Cristiane Alves NASCIMENTO¹; Cátia Maria de Oliveira LOBO¹; Amauri Alcindo ALFIERI²

¹Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a Cadeia Produtiva do Leite, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Universidade Federal do Norte do Tocantins.

²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a Cadeia Produtiva do Leite, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina.

*E-mail para correspondência: jose.carlos@ufnt.edu.br

RESUMO: Em alimentos, patógenos como *Staphylococcus aureus* podem produzir toxinas estafilocócicas, como a do choque tóxico (TSST-1), que podem comprometer a segurança para o consumo mesmo nos derivados tratados termicamente. O objetivo deste estudo foi validar um ensaio biomolecular para detecção do gene *tst*, que codifica a síntese da TSST-1, em amostras de leite independentemente de cultura microbiológica específica. Um isolado sabidamente positivo para o gene *tst* foi preparado até a concentração 2 da escala de McFarland. Esse inóculo foi decimal e sequencialmente diluído até a concentração 10^{-10} . As diluições foram plaqueadas em duplicata pelo método *pour plate* em ágar padrão para contagem e o resultado determinado em $3,1 \times 10^8$ UFC/mL. Um mL de cada diluição foi submetido à extração de DNA e PCR para o gene *tst*, de forma a determinar a sensibilidade analítica do ensaio molecular. A PCR qualitativa detectou até 3,1 isolados por mL (1 mL da diluição 10^{-8}). Paralelamente, uma alíquota de 1 mL do inóculo na concentração 2 da escala de McFarland foi adicionado à 99 mL de leite em pó desnatado reconstituído a 10% estéril. Esse leite inoculado também foi diluído e a contagem foi determinada em $2,6 \times 10^7$ UFC/mL após o plaqueamento. As diluições do leite também foram submetidas à PCR para o gene *tst*, para o qual foi determinada a sensibilidade de $2,6 \times 10^4$ UFC/mL. A grande diferença de sensibilidade entre o inóculo puro e no leite pode estar relacionada a interferência de componentes da matriz de extração, como as proteínas do leite, que podem ter apresentado alguma ligação com o inóculo e foram removidas durante o procedimento de extração de DNA. Assim, a pesquisa molecular do gene *tst* de *S. aureus* em amostras de leite apresentará resultados positivos somente se este estiver presente em grandes quantificações. Estudos futuros, verificando se a etapa de pré-enriquecimento da amostra poderia influenciar no índice de detecção ou a alteração do método de extração que inclua alguma etapa de desnaturação proteica, poderão ser agora executados para aumentar a sensibilidade do método molecular para sua possível aplicação no controle da qualidade de leite e derivados.

Palavras-chave: Biologia molecular, gene *tst*, toxina estafilocócica.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - 465725/2014-7), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundação Araucária, Fundação de Amparo a Pesquisa do Tocantins (FAPT – Edital de Pesquisa Agropecuária) e Pro-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal do Norte do Tocantins (Edital Auxílio Pesquisador 2024).



DETERMINATION OF TBHQ IN SOYBEAN OIL USING REVERSE-PHASE DISPERSIVE LIQUID-LIQUID MICROEXTRACTION BY FIA SYSTEM

Renata S.V. CONCEIÇÃO¹; Maikon T. NASCIMENTO^{2*}; César R. T. TARLEY^{1,2}

¹Chemistry Department, State University of Londrina (UEL), PR, Brasil.

²Food Science and Technology Department, State University of Londrina (UEL), PR, Brasil.

*mkt.nascimento@uel.br

ABSTRACT: Palm, soybean, canola and sunflower oils represents 88% of global production in 2022/23 season. The main problem is the oxidation of oils, that affects sensory analyses. Using antioxidants, as tert-butylhydroquinone (TBHQ), is the simplest way to reduce this problem. On the other hand, when consumed in high doses for long periods, this additive can cause carcinogenic effects, which is why Brazilian legislation allows the addition of 200 mg kg⁻¹ of TBHQ to oils. The oil matrix is very complex to analyze, and the use of fast and efficient preparation methods has become increasingly popular, such as reversed-phase dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME). Antioxidants are determined by chromatography, a high-cost technique that requires a high consumption of reagents and a long analysis time. Amperometric techniques have great advantages due to their low cost and fast quantification. When coupled to the flow injection system (FIA), they perform with high sensitivity and precision in the analyses. Therefore, this study focuses on the development of a new method for the determination of TBHQ in soybean oil using a DLLME analyzed by the FIA system. For the analysis, 1 mL of soybean oil and 2 mL of Triton X-100 extractant (30 mmol L⁻¹) were used. The mixture was subjected to vigorous stirring in a vortex mixer for 60 seconds to promote the formation of a microemulsion and partition of the analyte into the aqueous phase. The microemulsion was broken and the phase was separated by centrifugation at 3800 RPM for 10 min. Then, an aliquot of the rich phase was removed and stored for analysis in FIA with a printed electrode, KCl supporting electrolyte (0.01 mol L⁻¹) and amperometric detector. Sample preparation was optimized in terms of oil and extractant ratio, extractant type, extractant concentration and vortex time. The optimal condition chosen was described, obtaining 100% extraction. The determination of analytical parameters was obtained in the range of 10 to 1300 µmol L⁻¹ with detection limits of 5 µmol L⁻¹. In addition, the proposed method demonstrated great potential in the determination of TBHQ in soybean oil.

Keywords: Antioxidants, electroanalysis, complex matrix, food analysis.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES



COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS ANALÍTICOS CONVENCIONAIS E MICROCONTROLADORES DE BAIXO CUSTO PARA MONITORAMENTO DE PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS APLICADOS À ALIMENTOS

Karin Michele KERN¹; Ericka Von Biveniczko PEZZIN¹; Nicole ALBERTINI¹; Sofia BRESSAN¹;
Fabiana Bortolini FORALOSSO²; Maximiliano PEZZIN³

¹Discente de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense *Campus* Concórdia

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense *Campus* Concórdia

³Docente, Departamento de Sistemas de Informação/Universidade do Contestado *Campus* Concórdia

*E-mail para correspondência: karinemichelekern@gmail.com

RESUMO: Processos biotecnológicos aplicados a alimentos envolvem o uso de microrganismos benéficos que atribuem características específicas aos produtos fermentados, como é o caso das bebidas alcoólicas, incluindo a kombucha e o hidromel. A kombucha é obtida da fermentação álcool-ácida através da infusão do extrato de *Camellia sinensis* e açúcares pela ação de uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras conhecida como SCOBY. O hidromel é a bebida alcoólica resultante do mosto de mel diluído em água potável, fermentada por leveduras *S. cerevisiae*. Em ambos os processos fermentativos, faz-se necessário o monitoramento e controle de parâmetros, para garantir um bom desenvolvimento microbiológico, qualidade e padronização do produto. Entretanto, tais análises demandam tempo, retirada de amostras do sistema e alto custo com reagentes e equipamentos, tornando-se inviáveis para pequenas empresas. Assim, o trabalho objetivou comparar métodos de análises convencionais com uma metodologia automatizada e de baixo custo, o arduíno, que consiste em dois elementos básicos: a placa (hardware) e o programa (software) que coletam e armazenam grande volume de dados de forma automática, sem retirar alíquotas amostrais do processo. Para isso, procedimentos padrões foram utilizados para a condução dos processos fermentativos de kombucha e hidromel, ambos incubados a 25°C e desenvolvidos até a obtenção de padrões desejados. Foram avaliados os parâmetros de pH, sólidos solúveis totais e etanol utilizando equipamentos convencionais: pHmetro, refratômetro de ABBÉ e ebuliômetro, bem como pelos microcontroladores arduino (A). Os dados foram comparados estatisticamente por análise de variância (ANOVA) de fator único com confiança de 95%. No processo fermentativo da kombucha os parâmetros apresentaram valores semelhantes ($p < 0,05$) para pH e etanol e divergência ($p > 0,05$) para SST. Já para o hidromel, embora o comportamento geral tenha apresentado proporcionalidade entre os dois métodos, diferenças significativas foram obtidas para todos os parâmetros. De modo geral, compreende-se que há muitas potencialidades no uso de arduíno para análises, em virtude dos resultados positivos obtidos para a kombucha, entretanto, ajustes devem ser realizados para aprimorar a confiabilidade do método em diferentes sistemas.

Palavras-chave: Arduino; kombucha; hidromel; parâmetros analíticos.



AValiação DA RESPOSTA COLORIMÉTRICA DA INTERAÇÃO DA IVERMECTINA NA PRESENÇA DO NANOSSENSOR DE POLIDIACETILENO COM INCORPORAÇÃO DE β - CICLODEXTRINA

Rebeca Rocha BATISTA¹; Ana Angélica RESENDE²; Ana Luiza Schuenck Alberice MONTEIRO¹; Igor José Boggione SANTOS^{3*}

¹Estudante de graduação, Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraobepa (CAP), MG443, km 7, 36420-000, MG, Brasil

²Estudante de doutorado, Departamento de Ciências Florestais, Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Biomateriais, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Trevo Rotatório Professor Edmir Sá Santos, 37203-202, MG, Brasil

³Docente, Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraobepa (CAP), MG443, km 7, 36420-000, MG, Brasil

*E-mail para correspondência: igorboggione@ufs.br

RESUMO: O censo realizado pelo IBGE em 2022 revelou que o Brasil possui o maior rebanho bovino do mundo. Concomitantemente, a demanda por medicamentos como a Ivermectina, que promovem a saúde e reprodução destes animais tem crescido. O uso desses fármacos pode acarretar risco à saúde pública, portanto faz-se necessário o desenvolvimento de técnicas rápidas e robustas para a detecção desses medicamentos e de seus resíduos no leite. Os polidiacetilenos (PDA) têm se destacado como candidatos promissores para aplicação em sensores colorimétricos que juntamente com a β -ciclodextrina (β cd) tem o potencial de garantir a seletividade do sensor, podendo ligar-se aos resíduos de ivermectina. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a resposta colorimétrica da interação da ivermectina no complexo PDA@ β cd durante 24h. Este estudo cinético foi realizado com diferentes volumes de uma solução de ivermectina (0,001 mg mL⁻¹) dissolvida em etanol, variando entre 3,3 μ L e 46,3 μ L, e as leituras foram feitas em um espectrofotômetro por 24 h. Para análises colorimétricas via RGB, as imagens capturadas foram analisadas no software Adobe PhotoShop, utilizando equações para correlacionar os valores de vermelho, verde e azul e obter a intensidade do vermelho (CV vermelho) e do azul (CV azul) em comparação com as demais cores. Os resultados da cinética mostraram uma mudança na coloração de azul para vermelho, evidenciada pelos picos máximos de absorção em 540 e 650 nm, indicando uma interação específica da nanoestrutura. Quanto a análise RGB, foi revelado que os valores de -8,3889 a -4,7010 para CV vermelho e de -2,0635 à -4,2354 para CV azul na primeira medição, enquanto após 24 h, as variações foram de -5,3249 à -4,2421 para CV vermelho e -3,8750 à -4,7019 para CV azul. Isso demonstra que, mesmo em diferentes volumes, o nível de azul decai e o de vermelho se destaca ao longo do tempo. Os resultados evidenciam a interação entre a ivermectina e o complexo PDA@ β cd, ilustrando a viabilidade do sensor como uma alternativa acessível e rápida para detecção de resíduos de ivermectina.

Palavras-chave: quimiosensores; resíduos veterinários; polidiacetilenos.

Órgãos Financiadores: Agradecemos à FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.



NEAR AND MID-INFRARED SPECTRA CHARACTERIZATION OF THE MAIN COFFEE COMPOUNDS FOR CHEMICAL INTERPRETATION OF MULTIVARIATE MODELS

Michel Rocha BAQUETA^{1*}; Patrícia VALDERRAMA²; Juliana Azevedo Lima PALLONE³

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, State University of Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campo Mourão, Paraná, Brazil

*E-mail para correspondência: michelbaqueta@gmail.com

ABSTRACT: Infrared spectroscopy is an analytical technique that has improved the efficiency, safety and quality of food analysis. Both the mid-infrared (MIR) and near-infrared (NIR) regions have been important in this context. However, the chemical interpretation of multivariate models often lags behind in these applications. This interpretation provides the knowledge base for understanding the cause and effect of molecular structure with respect to specific types of absorption in the NIR and MIR to gain an analytical understanding of these measurements. One of the most commonly analyzed products using NIR and MIR spectroscopy is coffee, which has several compounds that interact with energy in this spectral region. To support new studies using infrared analysis in coffee, this work directly analyzed the pure compounds or analytical standards of chlorogenic acids, caffeine, theobromine, caffeic acid, p-coumaric acid, theobromine, ferulic acid, gallic acid, cellulose, quercetin, catechin, sucrose, glucose, casein, and lipids using NIR and MIR instruments. Most of these compounds are present in coffee and it was found that each of them has a different spectral behavior related to their absorption bands. This indicates that in order to obtain the important signals of a multivariate model, interpretation using pure spectra in parallel can be useful. However, there are variations that must be taken into account for a more reliable interpretation, such as the way the spectra of the samples are obtained in the laboratory, which must meet the same conditions as the analysis of the pure compounds. In addition, these pure compound spectra can be used in multivariate models that use the pure signal as input. This can help models resolve mixtures of signals. In addition to being useful for coffee analysis applications with NIR and MIR, these results and interpreted pure spectra serve as a basis for working with other food matrices that share characteristics with coffee.

Keywords: Coffee; Infrared spectra; Chemometrics.

Funding: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): processos 150082/2024-0; 306606/2020-8; 402441/2022-2; 310982/2020-0.



VALIDAÇÃO DE METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DE EDULCORANTES E CAFEÍNA EM BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS

Fátima GOMIDES; Fabiano PASCHOAL Mariem RODRIGUES; Shirley CHAVES; Luciana BITTENCOURT; Lorena DIAS; Fabiano SILVA

¹Laboratório de Análise de Microcomponentes da Fundação Ezequiel Dias (FUNED)

*E-mail para correspondência: mariem.rodrigues@funed.mg.gov.br

Resumo: Os edulcorantes são substâncias de baixo valor calórico que conferem sabor doce a uma grande variedade de alimentos. A cafeína é um alcaloide e está presente nas amostras juntamente com os edulcorantes. Devido aos altos índices de obesidade e diabetes foi firmado, entre o Ministério da Saúde e as indústrias alimentícias, um acordo pela redução da adição de açúcares nos alimentos, o que colaborou para um aumento expressivo no uso de edulcorantes. O objetivo do trabalho foi estabelecer um método para determinação de edulcorantes e cafeína em bebidas não alcoólicas por cromatografia líquida de alta eficiência em detector de espalhamento de luz. O método foi validado para: acesulfame de potássio, aspartame, ciclamato de sódio, neotame, sacarina sódica, sucralose e cafeína. Foram utilizadas na validação as matrizes suco de laranja natural e água de coco, representantes do grupo 5 do triângulo da AOAC, para a extensão de escopo à todas as demais matrizes pertencentes a este grupo. Foram avaliados os parâmetros de linearidade, efeito matriz, seletividade, recuperação, precisão e limites de detecção e quantificação. Foram analisadas 28 amostras de bebidas não alcoólicas pertencentes ao grupo 5 do triângulo da AOAC. O método apresentou linearidade nas faixas de concentrações testadas com comprovação das premissas do modelo de regressão linear simples, não apresentando efeitos de matriz pela comparação das inclinações e interceptos entre curvas de calibração matrizadas e usuais. A recuperação foi aceitável ficando entre 94,54% e 106,77%. Os desvios padrão relativos sob condições de repetibilidade e de precisão intermediária foram aceitáveis variando de 0,274% a 3,409% e 0,274% a 8,314%, respectivamente. Os limites de detecção e quantificação, para os edulcorantes e para a cafeína, ficaram entre 13,03 a 15,65 e 14,35 a 24,45 mg.L⁻¹ respectivamente. Nas 28 amostras analisadas o edulcorante mais frequentemente encontrado foi o aspartame seguido de acesulfame de potássio, sacarina e ciclamato. Duas amostras apresentaram teor acima do valor permitido conforme RDC nº 778/2023 para a soma dos edulcorantes sendo consideradas insatisfatórias. O método desenvolvido se mostrou adequado para o monitoramento do teor de edulcorantes e cafeína em amostras comercializadas no estado de Minas Gerais.

Palavras-chave: alimentos; CLAE/DEEL; edulcorantes; cafeína



REVEALING THE UNKNOWN COMPOUNDS AND THE HIGHLY POLAR PESTICIDES FROM BRAZILIAN INFANT FORMULAS BY HILIC-LC-MS/MS AND LC-HRMS

Marcella Vitoria GALINDO^{1*}; Marta Vargas PEREZ²; Rosalía LOPEZ-RUÍZ²; Wellington da Silva OLIVEIRA³; Helena Teixeira GODOY⁴; Antonia Garrido FRENICH²; Roberto ROMERO-GONZÁLEZ^{2*}

¹Ph.D. candidate, Department of Food Science and Nutrition/ Faculty of food engineering, University of Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil.

²Research Group “Analytical Chemistry of Contaminants”, Department of Chemistry and Physics, University of Almeria, Almeria, Spain.

³Postdoctoral researcher, Center of Quality and Food Science, Institute of Food Technology, Campinas, São Paulo, Brazil.

⁴Professor, Department of Food Science and Nutrition/ Faculty of food engineering, University of Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil.

*E-mail for contact: rpmarcella@hotmail.com

ABSTRACT: Pesticides play a crucial role in modern agriculture and aquaculture, controlling pests and maximizing crop yields. Highly polar pesticides (HPP) represent a significant pesticide subgroup characterized by their distinct physicochemical properties and potential health risks. Glyphosate and its metabolites are prime examples of HPP, known for their low Log K_{ow} values (<1) and suspected carcinogenic and mutagenic properties in humans. While HPPs are essential for pest control, their analysis presents unique challenges due to their polar nature. To address this, researchers have developed analytical methods capable of simultaneously detecting multiple HPP compounds. This study focuses on the detection of nine HPP compounds (chlorate, diquat, ethephon, fosetyl-al, glufosinate, nicotine acid, paraquat, perchlorate, and phosphonic acid) in thirty different Brazilian infant formula samples. Additionally, a complementary analysis for the tentatively identification of nontarget compounds was performed. For this, low- temperature ultrasonic extraction followed by dispersive solid-phase extraction (dSPE) for cleanup were employed. Chromatographic separation was achieved using a hydrophilic interaction liquid chromatography (HILIC) column, coupled with triple quadrupole mass spectrometry (LC-QqQ-MS/MS) for detection and quantification. The method was validated according to SANTE 11312/2021 guidelines and demonstrated excellent linearity, precision, recoveries, and established detection and quantification limits. The validated method was applied to the infant formula evaluation, revealing the presence of glufosinate, chlorate, perchlorate, fosetyl-Al, and phosphonic acid in 33% of them. Glufosinate was the most prevalent compound, although chlorate exhibited the highest concentration. Unknown analysis using liquid chromatography-high resolution mass spectrometry (LC-HRMS) identified 39 compounds not included in the targeted analysis, spanning various classes such as bioactive compounds, pesticides, pharmaceuticals, and hormones. This study represents the first comprehensive analysis of nine HPP in Brazilian infant formulas, highlighting the importance of monitoring these compounds for food safety. Given the vulnerability of infants to the potential harmful effects of pesticides, such monitoring efforts are crucial for safeguarding their health and well-being.

Keywords: highly polar pesticide; liquid chromatography; infant formula; suspect screening.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Fundings: grant #2022/06633-4; #2021/02153-5, São Paulo Research Foundation (FAPESP).



ANÁLISE DE RESÍDUOS DE CIPROFLOXACINA VETERINÁRIO EM LEITE LIOFINIZADO POR ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIR)

Carolina Sousa OLIVEIRA¹; Cleidiane Pereira da Silva dos SANTOS¹; Kristy Ellen Oliveira SANTOS¹; Izabelle Christinne Pereira de BRITO¹; Marcelo Bonnet ALVARENGA²; Rosângela Silveira BARBOSA²; Josane Cardim de JESUS³; Leandro Soares SANTOS⁴; Sergio Augusto de Albuquerque FERNANDES^{4*}

¹Pós Graduada em Engenharia e Ciência de Alimentos PPGCAL, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal

²Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

³Pós-Doc em Engenharia e Ciência de Alimentos PPGCAL, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal

⁴Professor - PPGCAL, Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal. Vínculo, Departamento/Instituição.

*E-mail para correspondência: sfernandes@uesb.edu.br

O leite é amplamente consumido no Brasil e no mundo, sendo uma fonte rica em carboidratos, proteínas, vitaminas, gorduras e sais minerais. No entanto, apesar de seus benefícios nutricionais, o leite pode conter resíduos de antibióticos que representam riscos à saúde pública. Esses resíduos podem causar distúrbios como câncer e alergias, além de facilitar a transmissão de microrganismos resistentes aos antibióticos. O objetivo deste estudo foi identificar a presença de resíduos de antibióticos no leite utilizando espectroscopia no infravermelho próximo, em combinação com técnicas de quimiometria. O delineamento experimental envolveu a administração de Ciprofloxacina em oito vacas em lactação por um período de 3 dias consecutivos, com a coleta de amostras realizada a cada 12 horas. O tempo zero foi definido como o início do tratamento. Após a coleta inicial, procedeu-se ao tratamento com Ciprolac, e 12 horas depois, iniciaram-se as coletas subsequentes de amostras, que continuaram até 156 horas. Essas amostras foram liofilizadas e encaminhadas ao Laboratório de Métodos de Separações Químicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para análise espectroscópica utilizando o espectrômetro Unity Scientific 2500xl Spectarstar NIR. A análise de componentes principais identificou 16 distintos picos de absorção nas regiões: 1209, 1340, 1343, 1495, 1655, 1728, 1760, 1870, 1971, 2010, 2058, 2171, 2229, 2308, 2327, 2478 nm. Nas sobreposições obtidas a partir das amostras de leite, observamos diferenças composicionais nos espectros nesses pontos específicos. As regiões 1340, 1495 e 1655 nm mostraram semelhança com o espectro de referência da Ciprofloxacina (Ciprolac), sugerindo a presença da substância nas amostras. O resultado da ACP mostra que dois componentes principais (CP1 e CP2) explicam 98,08% do comportamento dos dados, dos quais 89,51% é explicado pela CP1 e 8,56% pela CP2. Não houve separação das amostras por nível de concentração. Estudos adicionais, com o uso de outras análises multivariadas, possibilitarão possivelmente o desenvolvimento de modelos de predição de Ciprofloxacina em leite, o que possibilitará a análise da presença deste antibiótico em leite em pó de forma mais rápida e eficiente.

Palavras-chave: Antibióticos; Ciprofloxacina; FTIR.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB, Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar – MDA e Banco do Nordeste.



A MEDIÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS EM LARANJAS INTACTAS É TÃO ACURADA E PRECISA QUANTO AQUELA MENSURADA NO SUCO

Bruno Trindade Cardoso^{1*}; Patrícia Santos da Silva²; Amanda Rodrigues Santos³; Leonardo Barbosa Leal⁴; Raphael Quintão Leite⁵; Luís Felipe Merenholz de Aquino⁶

¹Analista, Área Técnico-científica/Embrapa Tabuleiros Costeiros

²Técnica, Área Técnico-científica/Embrapa Tabuleiros Costeiros

³Estagiária, Área Técnico-científica/Embrapa Tabuleiros Costeiros.

⁴Analista de suporte pleno, Spectral Solutions.

⁵Especialista de aplicações pleno, Spectral Solutions.

⁶Diretor, Spectral Solutions.

*E-mail para correspondência: bruno.cardoso@embrapa.br

RESUMO: O teor de sólidos solúveis totais (SST) é um importante parâmetro para a identificação do ponto ótimo de colheita e para a avaliação da qualidade da laranja. A refratometria, técnica de referência atualmente empregada para sua mensuração, depende da colheita e processamento dos frutos, o que provoca desperdício e torna o processo mais demorado. A espectroscopia NIR, por outro lado, possibilita a avaliação de frutos intactos, inclusive na própria planta, desde que haja modelos que relacionem de maneira precisa e acurada o dado da técnica de referência com o dado espectral. O objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia e a precisão de dados de SST preditos pela técnica NIR (PRED) em laranjas pera intactas. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 25 repetições (frutos) e dois tratamentos, PRED e REF (dados gerados por refratometria). PRED e REF foram mensurados em cada fruto em duplicata. Cada réplica de PRED foi obtida pela mensuração da refletância em espectrômetro microNIR OnSite W em quatro pontos ortogonais entre si situados na região equatorial do fruto. Os dados de refletância foram interpolados em modelo previamente desenvolvido utilizando-se 203 laranjas pera, cujos parâmetros estatísticos de qualidade foram: Coeficientes de determinação de calibração (R^2_{Cal}) = 0,84 e de validação (R^2_{Val}) = 0,81; Raiz quadrada do erro médio de calibração (RMSEC) = 0,69 e de validação cruzada (RMSECV) = 1,00. As réplicas de REF foram mensuradas com refratômetro ATAGO Palette PR32 α no suco de cada um dos frutos avaliados para PRED. A acurácia de PRED foi avaliada pela comparação dos seus resultados com aqueles gerados por REF utilizando-se o teste t pareado a 95% de probabilidade. Para a avaliação da precisão, foram comparadas as variâncias de PRED e REF, por meio do teste F a 95% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R. Os valores de SST dos frutos oscilaram entre 9,3 e 13,2%. As médias de REF e PRED foram respectivamente de 10,5 e 10,6%. Os tratamentos não diferiram estatisticamente pelos testes t e F, indicando que a acurácia e a precisão dos dados preditos pelo NIR são equivalentes àquelas dos dados refratométricos.

Palavras-chave: NIR; laranja pera; sólidos solúveis totais; acurácia; precisão.



ANÁLISE DA UMIDADE EM MAÇÃ POR MEIO DE GRAVIMETRIA E REGRESSÃO LINEAR

Gisele Andreia Souza NOGUEIRA^{1*}; Adriana COUTINHO²; Odair José Teixeira da FONSECA³

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Rondônia

²Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Rondônia

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Rondônia.

*E-mail para correspondência: ga.nogueira2501@gmail.com

RESUMO: Neste trabalho, apresentamos a utilização de regressão estatística aplicada a um experimento de secagem de frutas, processo no qual se usa o conceito de análise gravimétrica ou gravimetria. A gravimetria é um método de análise que determina a quantidade de um componente específico em uma amostra ao eliminá-lo de outras substâncias interferentes e convertê-lo em um composto definido que pode ser pesado com precisão. A análise de regressão é uma técnica estatística que pode ser utilizada para descrever dados experimentais por meio de modelos matemáticos que possibilitam compreender como o fenômeno observado se comporta. No caso da desidratação de frutas, a regressão estatística fornece elementos que permitem fazer previsões sobre a redução de umidade, o que impacta diretamente na qualidade do produto final e, com isso, viabiliza a tomada de decisões. Além disso, permite analisar como os parâmetros interferem na dinâmica otimizando processos. Este experimento teve como objetivo, usar a regressão estatística para analisar a atividade de água (aW) da maçã da variedade nacional. Para isso, adotamos os seguintes procedimentos metodológicos: inicialmente as maçãs passaram pelo processo de maceração, pesagem e secagem por estufa a 105°C e a análise foi feita em triplicata. Com o auxílio do GeoGebra, um *software* livre com interface dinâmica, construiu-se o diagrama de dispersão a partir dos dados experimentais, no qual foi possível observar que a cinética tinha comportamento que poderia ser aproximado por uma função polinomial do primeiro grau. Diante disso, foi realizada uma regressão linear, utilizando os recursos de ajuste de curvas (regressão estatística) disponíveis no GeoGebra. A regressão obtida indica que a variação da umidade ocorre de forma linear, o que significa dizer que a perda de umidade da maçã ocorreu de forma lenta durante o tempo analisado. Assim, pode-se concluir que a porcentagem de umidade (% U) variou levemente entre as amostras, com uma média de 85,78% e um desvio padrão de 0,600. Isso indica uma consistência na umidade das amostras de maçã, o que pode ser atribuído a fatores como o método de secagem, as condições de armazenamento ou as características intrínsecas da variedade da fruta. Além disso, o processo de desidratação de frutas confere valor agregado à indústria, pois prolonga o período de validade do produto, aumentando a segurança alimentar, prevenindo a contaminação por micro-organismos e garantindo a durabilidade da vida de prateleira dos produtos.

Palavras-chave: Secagem de Maçã; Umidade; GeoGebra; Análise Gravimétrica; Regressão Linear.



RAMAN SPECTROMETRY AS AN ESSENTIAL TOOL IN FRAUD AND ADULTERATION DETECTION OF STARCH AND MALTODEXTRIN IN REQUEIJÃO CHEESE SAMPLES

Maria Eduarda Marques SOUTELINO¹; Paulo Henrique do Valle JANKE¹, Ramon da Silva ROCHA², Bianca Cristina Rocha de OLIVEIRA¹, Eliane Teixeira MÁRSICO¹, Carla da Silva CARNEIRO³, Adriana Cristina de Oliveira SILVA¹

¹ Fluminense Federal University (UFF), College of Veterinary, Department of Food Technology Department (MTA), 24230-340, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil;

² University of São Paulo (USP), College of Animal Science and Food Engineering (FZEA), Food Engineering Department (ZEA), 13635-900, Pirassununga, São Paulo, Brazil;

³ Alberto Luiz Coimbra Institute of Postgraduate Studies and Engineering Research (COOPE), Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brazil.

* Corresponding author: mariaems@id.uff.br

ABSTRACT: Requeijão cheese is adulterated mainly by adding nutritionally inferior components with low sensory impact and cost, such as starch and maltodextrin. Although they are commonly used, traditional analytical methods can present difficulties in detecting these ingredients in Requeijão cheese, and chromatographic and titrimetric techniques can be expensive. Therefore, the use of faster, more sustainable and low-cost techniques, such as Raman spectroscopy, is an efficient alternative for quality control of these products. Seventeen samples (n=17) of curd cheese from retail stores in different states of Brazil, were selected and analyzed by Raman spectroscopy in the Renishaw Rx 210 spectrometer. To establish the standard starch and maltodextrin curve, control Requeijão cheese samples were intentionally added with 15, 25, and 50% w/w starch and 5 and 10% w/w maltodextrin. The samples with starch presence showed intensity peaks of 478cm⁻¹ and 940cm⁻¹, with a proportional increase according to the concentration/addition of starch (p<0.05). Sample A showed higher intensity peaks. In the detection of maltodextrin, the samples showed peak intensity at 940 cm⁻¹, with linear variation according to the treatments (p<0.05). The results suggest that Raman spectroscopy efficiently detects starch and maltodextrin in Requeijão cheese.

Key words: Dairy products, Food safety, Food fraud, Inspection.



USO DA ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIR) NA DETERMINAÇÃO DO GRAU DE INCLUSÃO DA FARINHA DO FRUTO DO BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.) EM FORMULAÇÕES DE MASSAS ALIMENTÍCIAS

Filipe M. B. V. BEZERRA¹; Flávia E. R. BATISTA²; Mariuze L. P. OLIVEIRA²; Thais F. R. GONÇALVES³; Camilla S. SOUZA³; Angelica P. S. ZUBA³; Ana Maria A. S. DIAS⁴; Demerson A. SANGLARD⁵; Claudia R. VIEIRA^{5*}

¹ Discente de Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais – Campus Regional Montes Claros

² Técnico Administrativo, Centro de Pesquisas em Ciências Agrárias - Universidade Federal de Minas Gerais

³ Discentes de Pós-Graduação em Alimentos e Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais – Campus Regional Montes Claros

⁴ Discente de Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais – Campus Regional Montes Claros

⁵ Docente, Instituto de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Minas Gerais – Campus Regional Montes Claros

*E-mail para correspondência: crvieira@ufmg.br

RESUMO: A conscientização sobre alimentação saudável impulsiona a busca por alternativas nutritivas e sustentáveis. A biodiversidade brasileira desperta interesse devido à sua riqueza e potencial nutritivo-nutracêutico. O Buritizeiro, uma palmeira nativa, é reconhecido como uma fonte promissora de nutrientes. A farinha de torta de fruto do buriti (FTB), coproduto da agroindústria, rica em compostos fenólicos e antioxidantes, pode aumentar o valor nutricional de alimentos processados. A espectroscopia NIR surge como uma ferramenta promissora para determinar a inclusão desta farinha em massas alimentícias, exigindo modelos preditivos robustos. Este estudo visa investigar sua viabilidade, contribuindo para métodos analíticos inovadores. Conforme literatura, foram elaboradas formulações de massas alimentícias com diferentes níveis de inclusão (0%, 10%, 15%, 30% e 50%) de FTB. Os ingredientes foram pesados e misturados em uma bateadeira. Posteriormente, as massas foram processadas, extrusadas e secas. Foram coletados espectros de reflectância no infravermelho próximo (11536-3952 cm⁻¹) com um espectrofotômetro Bruker, modelo Tango, utilizando um acessório de reflectância difusa. Análise de regressão multivariada, correção da linha de base e normalização foram realizadas no Microsoft Excel. As regiões de intervalo de onda foram avaliadas estatisticamente com ANOVA, e as diferenças foram consideradas significativas para p<0,05, avaliadas pelo teste t de Student, com intervalo de confiança de 95%. Nos espectros, observam-se bandas de vibrações de compostos lignocelulósicos, abundantes no mesocarpo do fruto; e estiramentos associados a proteínas. Bandas de vibrações do amido e compostos lipídicos; picos em 1724 e 1763 nm, referentes às ligações C–H de compostos insaturados, sugerem estiramentos típicos do ácido oleico e β-caroteno. Análise estatística das alturas dos picos e área sob a curva das regiões correspondentes aos componentes lignocelulósicos (4304-4224 cm⁻¹) e lipídicos (5840-5760 cm⁻¹ e 5712- 5632 cm⁻¹) indicou um erro padrão de 2,7019 e valores-p de 0,0498, 0,1146 e 0,1077, respectivamente, com R²=0,9976 e R²-ajustado=0,9904. Esses resultados sugerem uma significância estatística quanto a presença de fibras alimentares da FTB nas formulações. Quanto aos componentes lipídicos, os valores diferem da



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

inclusão devido à variação do perfil lipídico das gemas dos ovos utilizados. Associado às técnicas de referência, o NIR mostra-se eficaz para a determinação da composição bromatológica de produtos alimentícios.

Palavras-chave: Cerrado; Infravermelho Próximo; *Mauritia flexuosa*; Sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq.



VALIDAÇÃO DE METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DE CONSERVANTES EM ALIMENTOS

Shirley CHAVES; Fabiano PASCHOAL, Mariem RODRIGUES; Fátima GOMIDES; Luciana BITTENCOURT; Lorena DIAS; Fabiano SILVA

Laboratório de Análise de Microcomponentes da Fundação Ezequiel Dias (FUNED)

*E-mail para correspondência: shirley.chaves@funed.mg.gov.br

RESUMO: Os conservantes são aditivos alimentares definidos como substâncias que impedem ou retardam as alterações nutricionais nos alimentos que são provocadas por fatores microbiológicos, químicos e enzimáticos, aumentando a vida de prateleira do produto. O ácido benzoico, o sórbico e seus sais são eficientes para controlar fungos e uma ampla faixa de bactéria, sendo que o os sorbatos também tem ação sobre as leveduras. O uso dos aditivos alimentares é regulamentado pela Anvisa, por legislação específica e embasadas em recomendações do *Joint FAO/OMS Expert Committee on Food Additives*. Para garantir a segurança alimentar do consumidor, esses limites levam em consideração a ingestão diária aceitável expressa em mg kg^{-1} . O método foi validado para a determinação dos conservantes ácido benzoico e sórbico e seus sais em alimentos com alto teor de carboidratos, mediante extração por *QuEChERS* e quantificação por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção em ultravioleta. Foram avaliados os parâmetros de linearidade, efeito matriz, seletividade, recuperação, precisão sob condições de repetibilidade e precisão intermediária e limites de detecção e quantificação, sendo aprovados segundo os critérios de desempenho preconizados no documento orientativo INMETRO DOQ-CGCRE-008. Foram analisadas 39 amostras, sendo 19 para preparo sólido de refresco, 4 néctares, 11 refrigerantes, 3 gomas de mandioca e 2 féculas de mandioca. Todas as amostras para preparo sólido de refresco apresentaram resultados para o ácido benzoico e sórbico abaixo do limite de quantificação do método ($100 \mu\text{g}/100 \text{mL}$), portanto satisfatória, pois a legislação brasileira não permite o seu uso. As amostras de néctares e refrigerantes apresentaram teores abaixo do estabelecido pela a IN nº 211/Anvisa, que estabelece um limite de 1000mg L^{-1} de ácido benzoico e sórbico para néctar e para refrigerantes 500mg L^{-1} e 300mg L^{-1} , respectivamente, sendo consideradas satisfatórias. Nas amostras de goma e fécula de mandioca foi encontrado ácido sórbico, portanto apresentaram resultados insatisfatórios, pois segundo a legislação não é permitido o uso de conservantes nesse tipo de produto. O método desenvolvido se mostrou adequado para o monitoramento do teor de conservante para as amostras que são comercializadas no Brasil.

Palavras-chave: alimentos; conservantes; QuEChERS



BENZOYL CHLORIDE DERIVATIZATION STEP APPLIED FOR *p*-NITROANILINE DETERMINATION BY LC-MS/MS IN CHICKEN MEAT SAMPLES

Vanessa GRESSLER¹; Anildo CUNHA JR¹; Danniele MIRANDA BACILA², Vivian FEDDERN^{3*}

¹Setor de Laboratório de Análises Físico-Químicas, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC, Brazil.

²Universidade Federal do Paraná (UFPR), Departamento de Engenharia Química, Curitiba/PR, Brazil.

³Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, Brazil

*E-mail for correspondence: vivian.feddern@embrapa.br

ABSTRACT: When administering nicarbazin to broilers, the component 4,4'- dinitrocarbanilide (DNC) is deposited in muscles and organs. Part of the accumulated DNC undergoes degradation when chicken meat is subjected to traditional cooking methods, leading to *p*-nitroaniline (*p*-NA) release. This low molecular mass compound (138 Da) is difficult to fragment and analyze by liquid chromatography coupled to triple quadrupole mass spectrometry (LC-MS/MS), making this technique unfeasible. Therefore, this work aimed at verifying whether the addition of a derivatization step at the end of the sample preparation process, aim at increasing their molecular weight, would make the technique feasible. Chemical reactions using the derivatizing agent benzoyl chloride were carried out, while 104 Da increase in the molecular mass of the analyte of interest was reached (242 Da) and observed in the mass spectrometer by direct infusion in positive mode (m/z 243) and the formation of its daughter ions m/z 105.2 and 77.3. The developed methodology was validated internally, then applied to chicken meat samples subjected to common food preparation methods (grilling, frying, roasting and boiling). The best conditions of the derivatization step was achieved with the addition of 50 μ L of benzoyl chloride, 450 μ L of acetonitrile to 500 μ L of the extracted sample at 40 °C for 15 hours. The obtained MS spectra of the reaction product showed the mass ions expected (m/z 242.9, 105.2 and 77.3). The method showed a linear range of $R^2 > 0.99$, recoveries from 96.6-102.2% in levels between 200 to 2000 μ g/kg. The obtained LOD and LOQ were 10 and 30 μ g/kg, respectively. Although triple quadrupole mass spectrometers have a mass analysis range of approximately m/z 20 – 3000 Da, the chemical structure of the molecule of interest also needs to be easy to ionize and capable of generating daughter ions, which was not observed for *p*-NA. Therefore, derivatization with benzoyl chloride proved to be effective in increasing the desired masses, as well as providing fragmentation sites in the molecule, thus allowing the generation of daughter ions, enabling the identification and quantification of *p*-NA. The method described herein is applicable to food industries and regulatory labs.

Keywords: anticoccidial; degradation product; analytical methodology.

Funding: Embrapa (under Project number 13.16.05.004).



IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES E AGRUPAMENTOS ATRAVÉS DE ACP E CLUSTER.

Andrew Ribeiro Cândido de OLIVEIRA¹; Rebeca Novais BRANDÃO¹; Edgar NASCIMENTO²; Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de FARIA².

¹Mestranda (o), Ciência e Tecnologia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus Cuiabá - Bela Vista*.

²Professor(a) Doutor(a), Ciência e Tecnologia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus Cuiabá - Bela Vista*.

*E-mail para correspondência: rebecanovaisbrandao@gmail.com

RESUMO: As Análises Multivariadas de Dados (MVDA) são amplamente empregadas para demonstrar a relação entre várias amostras simultaneamente. Entre essas técnicas, destaca-se a Análise de Componentes Principais (ACP), que identifica padrões em dados de alta dimensão e correlaciona as variáveis. Já a análise de cluster busca dividir as amostras em grupos, de modo que dados mais similares apresentem menor distância entre os clusters, facilitando a interpretação gráfica das semelhanças e diferenças entre as variáveis. Este estudo tem como objetivo explicar a estrutura de variância e covariância de vetores compostos por várias variáveis, através de combinações lineares das variáveis analisadas no macarrão para formar as componentes principais. Foram escolhidas seis marcas distintas de macarrão, em duplicata e dos mesmos lotes, adquiridas em Cuiabá-MT. Ao todo, analisaram-se 36 amostras com base em variáveis como teor de umidade, resíduos minerais fixos (RMF), lipídeos totais, proteína, BRIX^o, VET, carboidratos, Aw, L*, a*, b* e pH. As variáveis foram responsáveis pela escolha das componentes 1 e 2, utilizando o critério de Kaiser (autovalor >1), que juntas explicaram 74% da variância dos dados, sendo 43% e 31% para as componentes 1 e 2, respectivamente. As demais componentes foram descartadas. A ACP permitiu identificar as marcas que mais contribuíram para a formação das componentes e as variáveis associadas a essas marcas. Na análise de cluster, a distância euclidiana foi usada como parâmetro de semelhança, e a metodologia 'kmeans' identificou quatro agrupamentos entre as marcas. Os grupos formados foram: grupo 1 (marcas 1 e 7), grupo 2 (marca 3), grupo 3 (marcas 4 e 6), e grupo 4 (marcas 2 e 5). Conclui-se que a ACP e a análise de cluster possibilitaram identificar as variáveis com correlações significativas entre as marcas de macarrão e caracterizar aquelas com comportamentos e ingredientes semelhantes.

Palavras-chave: Análise Multivariada de Dados; Macarrão; Caracterização



QUANTIFICAÇÃO DE HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EM AMOSTRAS DE FUMAÇA LÍQUIDA USANDO A EXTRAÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO COM PARTIÇÃO EM BAIXA TEMPERATURA

Lucélio COSTA^{*1}; Flaviano SILVÉRIO²; Gevany PINHO²

¹Discente, Instituto de ciências agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

²Docente, Instituto de ciências agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

*E-mail para correspondência: luceliomarques@ufmg.br

RESUMO: A técnica de defumação de alimentos é um método de conservação utilizado há muito tempo. Atualmente, existem diversos tipos de defumação, incluindo a utilização de fumaça líquida. Este aditivo alimentar confere sabores e cor aos alimentos, além de possuir propriedades antimicrobianas. A fumaça líquida é obtida pela condensação da fumaça gerada através da pirólise da madeira. Durante esse processo, podem se formar Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs), substâncias consideradas carcinogênicas. Assim o objetivo do trabalho foi aplicar a extração líquido-líquido com partição em baixa temperatura seguida da análise por cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas para verificar a presença de HPAs. A ELL-PBT consistiu em adicionar 4,00 mL de fumaça líquida, 6,50 mL de acetonitrila e 1,50 mL de acetato de etila em um vial. O vial foi homogeneizado em vórtex por 30 s e em seguida refrigerado por 2 h à -18 °C. Posteriormente 2 mL do sobrenadante foi transferido para um tubo falcon contendo 350 mg de sulfato de sódio anidro, 200 mg de sílica e 200 mg de PSA. O tubo foi homogeneizado em vórtex e centrifugado. O sobrenadante foi transferido para o vial de injeção. Os extratos foram analisados em um cromatógrafo a gás da Agilent Technologies acoplado ao espectômetro de massas. Os compostos foram separados usando uma coluna capilar de sílica fundida SLB[®] - 5 ms da Merck (Darmstadt, Germany) com um fluxo de 2,0 mL min⁻¹ de gás hélio (99,999%). A curva de calibração foi preparada a partir de solução padrão dos HPAs diluída no extrato da matriz. A aplicação do método em amostras reais mostrou que o criseno foi quantificado em uma das amostras com a concentração de 9,81±0,22 µg kg⁻¹ e detectado em outras duas amostras, os demais HPAs não foram identificados. O criseno é classificado como um possível carcinogênico e não deve ser consumido nem em quantidades pequenas. Dessa forma 3 das 5 amostras analisadas mostraram a presença de HPAs, sendo uma delas numa concentração de 9,81±0,22 µg kg⁻¹, e que não é necessária ter a presença de benzo(a)pireno para conter outros HPAs.

Palavras-chave: Alimentos; Carcinogênicos; Cromatografia; Defumados; Fumaça.

Órgãos Financiadores: FAPEMING, PRPq, CNPq, LQI.



COMPARAÇÃO METODOLÓGICA PARA DETECÇÃO DE NOROVÍRUS EM LEITE E QUEIJO

Lucas ZANCHETTA¹; Rafael CADAMURO¹; Beatriz SAVI¹; Leonardo PESSI¹; Giulia PILATI¹; Catielen PAVI¹; Yasmin HOFFMANN¹; Mariana ELOIS¹; Gislane FONGARO^{1*}

¹Laboratório de Virologia Aplicada, Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia, Universidade Federal de Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: lucaszanchetta11@gmail.com

RESUMO: Dentre os vírus de importância sanitária os Norovírus são reconhecidos como os principais causadores de surtos alimentares. A recuperação de vírus entéricos em matrizes lácteas representa um grande desafio para o diagnóstico viral, pois exige métodos para concentração e posteriormente detecção das partículas em questão usando cultura celular ou métodos baseados na Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) precedidos por transcrição reversa (RT) para vírus de genoma RNA. Nesse trabalho foram testados protocolos para detecção viral em leite e queijo usando Norovírus Murino (MNV) como controle inoculado. Para queijo mussarela dois protocolos foram testados, (i) polietilenoglicol (PEG) e (ii) trisHCl, glicina e beef extract (TGBE). Os concentrados virais foram submetidos à extração de material genético pelo método de beads magnéticas (Kit RNAdvanceViral XP BeckmanCoulter). Para detecção de vírus em leite, cinco métodos de concentração foram empregados: PEG, TGBE, floculação orgânica, proteinase K e concentração viral usando beads magnéticas diretamente (BeckmanCoulter). Os eluatos obtidos dos leites concentrados foram usados para extração de material genético usando beads magnéticas. Em adição testou-se a extração de material genético viral diretamente do leite após a adição de MNV, sem haver método de concentração e usando-se sílica (Invitrogen PureLink Viral DNA\RNA MiniKit) e beads magnéticas. Para queijo não foram testados protocolos de extração viral direta em função de se tratar de uma amostra sólida e rica em gordura. Em queijo o uso de PEG e TGBE propiciou a recuperação de 3,85% e 0,51% cópias genômicas virais por grama (CG/g) de MNV em RT-qPCR, respectivamente. Em leite, a extração direta com sílica recuperou 93,87% CG/mL de MNV. Dos leites previamente concentrados, a melhor recuperação ocorreu na presença de “proteinase K” seguido de extração por beads magnéticas, sendo possível recuperar 1,25% CG/mL de MNV. Os demais protocolos virais não recuperaram mais do que 1% dos vírus adicionados em leite. Concluiu-se que para detecção de Norovírus em queijo o método de PEG seguido por extração de material genético viral RT-qPCR foi o mais apropriado; Para leite recomenda-se a extração direta do material genético viral usando sílica para posterior detecção molecular por RT-qPCR.

Palavras-chave: lácteos; eluição e concentração viral; RT-qPCR; controle sanitário; Norovírus.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) Chamada Nº 30/2022 Número do Termo de Outorga 2022TR002036.



AVALIAÇÃO DE SENSIBILIDADE DOS MÉTODOS QUALITATIVOS OFICIAIS PARA DETECÇÃO DE FRAUDES EM LEITE FLUÍDO

Marina ZUFFO¹; Joseane Cristina BASSANI¹; Luana Tombini DECOL¹

¹ Provedor de Ensaios de Proficiência e Produtor de Materiais de Referência/Instituto SENAI de Tecnologia

*E-mail para correspondência: marina.zuffo@sc.senai.br

RESUMO: O leite é um alimento altamente nutritivo, porém suscetível à deterioração e adulterações. Para combater esses problemas, regulamentações como a Instrução Normativa N° 76/2018 estabelecem padrões de qualidade. Apesar disso, as fraudes persistem, desafiando a cadeia produtiva e órgãos regulamentadores. Este estudo objetivou avaliar a sensibilidade dos métodos oficiais de detecção de fraudes em leite, focando em seis adulterantes comuns: substâncias voláteis, amido, sacarose, cloretos, formaldeído e peróxido de hidrogênio. Foram preparadas amostras com diferentes concentrações desses adulterantes e analisadas segundo as metodologias oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária do Brasil. Os resultados revelaram limites de detecção de 0,2% para substâncias voláteis, 0,005% para amido, 0,2% para sacarose, 0,01% para cloretos, 0,03% para formaldeído e 0,3% para peróxido de hidrogênio. As análises de cloretos e amido demonstraram maior sensibilidade, com limites de detecção de 0,01% e 0,005%, respectivamente. Esses resultados ressaltam a importância de escolher metodologias analíticas sensíveis para garantir a detecção precisa de contaminantes em produtos lácteos. Recomenda-se a continuação de estudos para aprimorar essas metodologias, visando fortalecer as práticas de controle de qualidade na indústria de laticínios.

Palavras-chave: Leite; Adulteração; Controle de qualidade; Métodos analíticos; Sensibilidade



DETERMINATION OF PESTICIDES RESIDUES IN OLIVE OIL USING LIQUID CHROMATOGRAPHY COUPLED TO LOW AND HIGH RESOLUTION MASS SPECTROMETRY

*José Dilson Francisco DA SILVA¹; Luana FLORIANO¹; Rosalía LÓPEZ RUIZ²; Osmar Damian PRESTES¹; Antonia Garrido FRENICH²; Renato ZANELLA¹

¹Laboratory of Pesticides Residue Analysis (LARP), Chemistry Department, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil, 97105-900

²Department of Chemistry and Physics, Research Centre for Agricultural and Food Biotechnology (BITAL), University of Almería, Agrifood Campus of International Excellence, ceiA3, E-04120 Almería

*E-mail para correspondência: dilson13@gmail.com

ABSTRACT: Over the past few decades, olive oil has emerged as a super functional food, prized for its proven health benefits. In recent years, the cultivation of olive trees has increased in Brazil, especially in the state of Rio Grande do Sul. However, there is still no established pesticide residue legislation for olive cultivation, and maximum residue limits have been established for only 31 pesticides. As a result, unauthorized substances may be used for pest control. Therefore, the development of an analytical method that allows the determination of pesticides of different classes in olive oil is essential to ensure that the product is safe for the consumer. Sample treatment is undoubtedly the most important step in the analysis of olive oil, since small amounts of lipid residues present in the final extracts can damage analytical columns, detectors or cause signal suppression. The aim of this study was to develop and validate a simple analytical strategy based on the QuEChERS method and UHPLC-MS/MS. To extend the range of compounds, samples were analyzed in a non-targeted mode using a UHPLC-Q-Orbitrap. The extraction method was based on 1 g of olive oil, water, acetonitrile and NaCl, followed by manual stirring for 1 min and centrifugation at 5000 rpm for 5 min until the partition step. The upper layer phase was frozen at -18 °C for 1 hour. After another centrifugation step, an aliquot was transferred to a 15 mL polypropylene tube containing MgSO₄, C18 and PSA. The tube was centrifuged and the extract filtered prior to analysis. The method has been validated for 80 compounds. Most of the pesticides analyzed showed recoveries between 70 and 120% with RSD <20%. The limit of quantification ranged from 8 to 170 µg kg⁻¹. The proposed method was applied to more than 20 samples of olive oil produced in Brazil. Among these samples, 6 showed the presence of at least one of the evaluated pesticides, such as difenoconazole, tebuconazole, trifloxystrobin, in the concentration range between 0.164 and 0.949 mg kg⁻¹. The results show that the proposed method is suitable for the determination of pesticides in olive oil.

Keywords: olive oil; sample preparation; pesticide residues; mass spectrometry; chromatography.



PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF COPAIBA OIL

Adamu Muhammad ALHAJI^{1,2*}; Edimar Aparecida Filomeno FONTES¹; Camila Rodrigues CARNEIRO¹; Jane Selia dos Reis COIMBRA^{1*}

¹Doutorandos, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Doutorandos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agricultura e Tecnologia Agrícola, Universidade Kano de Ciência e Tecnologia Wudil, Nigeria

¹Docente, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa ¹Doutorandos, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa

¹Docente, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*Corresponding author's email: adamu.alhaji@ufv.br , jcoimbra@ufv.br

ABSTRACT: Brazil is renowned for its rich diversity of tropical flora, with numerous species serving as traditional remedies among indigenous communities, providing natural treatments for various infectious ailments. The characterization of copaiba oil's physical and chemical properties is essential for its use in various applications, including food and pharmaceutical industries. The chemical structure of copaiba oil is primarily constituted by sesquiterpenes and diterpenes, which can vary qualitatively and quantitatively between species of the *Copaifera* L. genus and concerning biotic and abiotic factors. These valuable oleoresins have a long history of use among indigenous communities residing in the Amazon region. This study examines the physicochemical properties of a commercial brand of copaiba oil, providing insights for evaluating its quality and purity. The oil was found to have an ash content of 0.0019 ± 0.00 %, acid value of 6.34 ± 0.06 mg NaOH/g, moisture content of 0.23 ± 0.01 %, refractive index at 26°C of 1.4845 ± 0.00 , peroxide value of 5.5 ± 0.01 mEq/kg, iodine value of 64.44 ± 0.98 g I₂/100 g, and saponification of 145.92 ± 0.11 mg KOH/g. The appearance of the copaiba oil was a low viscosity liquid at 25°C , as determined by visual identification. The data suggests high-quality copaiba oil, with characteristics of low ash and moisture contents and a relatively low peroxide value. However, the high acid value raises concerns about the presence of free fatty acids or other acidic compounds, potentially impacting the oil's stability and shelf life. Copaiba oil, with 60.0 % (w/w) unsaturated fatty acids, has gained attention in the functional food market and is widely used in folk medicine for various diseases. The temperature influenced the viscosity of copaiba oil within the range of 10 to 90°C , with a linear increase as temperature rises. The density of copaiba oil was also affected by temperature. The hue angles for copaiba oil samples were approximately 169.02 degrees. The evaluation of the physical-chemical properties of studied copaiba oil indicates no adulteration and the adequacy of its employed processing and storage methods. The study's findings provide valuable insights for evaluating the oil's quality and purity and its potential applications in the food and pharmaceutical industries.

Keywords: Copaiba oil, Physical Properties, Chemical Properties, Quality, Rheological properties, medicinal uses.

Funding Agencies: CAPES; CNPq; FAPEMIG.



EFEITO DA HOMOGENEIZAÇÃO DE AMOSTRAS NA DETERMINAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES E TOTAIS EM JENIPAPO

Ed Fábio Silva AGAPITO^{1,2}, Carlinne Guimarães de OLIVEIRA^{3,4}, Alexandre Araújo PIMENTEL³, Emília Carmem da SILVA³, Rafael da Costa Ilhéu FONTAN⁵

¹Estudante de mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – *campus* Itapetinga.

²Técnico Administrativo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO) – *campus* Catu

³Estudante de doutorado do PPGECAL da UESB - *campus* Itapetinga.

⁴Docente do IFBAIANO - *campus* Guanambi.

⁵Docente Departamento de Ciências Exatas e Naturais – UESB - Campus Itapetinga

*E-mail para correspondência: ed.fabio@ifbaiano.edu.br

RESUMO: A determinação de açúcares redutores e totais utilizando-se o ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS) é popular e entre as diversas adaptações empregadas, uma das mais aceitas no país é a disponibilizada pela Embrapa Hortaliças em seu Comunicado Técnico nº 85 (CT85) (2013). No entanto, esse método pode não ser adequado a alguns tipos de frutas, como o jenipapo, o que pode levar a erros nos resultados obtidos. Esse trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia da modificação de uma etapa no protocolo de preparo de amostras para quantificar açúcares em jenipapo via DNS comparando-a com o método padrão descrito pela Embrapa Hortaliças (Comunicado Técnico nº 85, 2013). Amostras de jenipapo foram avaliadas seguindo-se o método do CT85 e fazendo-se uma modificação do mesmo, com a inclusão de uma etapa de homogeneização do jenipapo triturado com a água por mistura em liquidificador por 1 minuto, passando-se em seguida à etapa de centrifugação. Foram preparadas três repetições para os dois métodos (modificado e padrão). Açúcares redutores e totais foram quantificados em espectrofotometria UV-VIS a 540 nm e as médias foram comparadas por teste t a 5% de significância. Houve aumento significativo ($p < 0,05$) na concentração de açúcares redutores (7.32% para o método modificado vs. 1.60% para o padrão) e açúcares totais (14.65% para o método modificado vs. 4.35% para o padrão). A polpa do jenipapo apresenta textura firme e mesmo triturada apresenta aspecto granuloso, o que pode dificultar a extração de sólidos. A mistura mecânica com água auxilia a ruptura celular e facilita a dissolução de açúcares solúveis, aumentando sua extração. Conclui-se que a modificação sugerida no protocolo do CT85, na etapa de preparo de amostras, mostrou-se ser uma necessidade para o jenipapo, de modo a evitar valores subestimados para o teor de açúcares. Não realizar essa etapa extra pode levar a resultados entre 70% e 80% menores que os valores reais. Mais frutas devem ser testadas para que se proponha uma revisão e atualização do CT85, uma vez que este protocolo serve de referência em livros, pesquisas e experimentos científicos em todo território brasileiro.

Palavras-chave: Jenipapo, EMBRAPA, açúcares, DNS.



RAMAN SPECTROSCOPY AND MULTIVARIATE CONTROL CHART AND QUALITY OF COATED AND STORED GREEN COFFEE BEANS

Luisa Pereira FIGUEIREDO¹, Lílian Vanessa SILVA^{2*}, Camila de Almeida DIAS³, Flávio Meira BOREM⁴, Marali Vilela DIAS¹, Luiz Fernando Cappa de OLIVEIRA⁵, Mariana Ramos ALMEIDA⁶.

¹ Professora Dra - Depto. Ciência dos Alimentos, UFLA

² Doutoranda - Depto Ciência dos Alimentos, UFLA

³ Doutoranda - Depto. Eng. Agrícola, UFLA.

⁴ Professor Dr - Departamento de Engenharia Agrícola, UFLA.

⁵ Professor, Núcleo de Espectroscopia e Estrutura Molecular, Depto. Química, UFJF.

⁶ Professora, Depto. Química, UFMG.

*E-mail para correspondência: lilian.silva@ifsuldeminas.edu.br

ABSTRACT: Raman spectroscopy was applied to identify chemical changes and develop control charts to investigate the stored green coffee beans with biopolymer coatings (chitosan and carnauba wax) and those without coatings. The covered beans were packed in high-barrier and permeable packaging materials and stored for 12 months. Sensory analysis with expert tasters and statistical analysis was done to clearly identify the best way to treat the spectroscopic data and support the conclusions. The sensory results indicate that the use of the coating technique was efficient in preserving the quality of the beverage during storage time, with 82 to 84 points. This technique was able to minimize the effect of chemical changes that occur in the grains. The coating effect was more pronounced in preserving grain's characteristics in permeable packaging than in high barrier packaging due to the protection of the packaging itself. The Raman spectroscopy bands in the region between 1460 and 1600 cm⁻¹ are due to kahweol, and the changes detected in the uncoated samples suggest that this compound participates in the quality loss effects. As for the coating, carnauba wax had a more intense preservation effect than chitosan. Together with the sensory analysis, Raman spectroscopy proved to be a very efficient way to observe and monitor the changes in the main characteristics of the coffee during the storage period. The obtained results point out that coating treatment can maintain the quality of the beverage for a longer time. The Raman spectroscopy results indicate that the major changes occur in regions of vibrations of the kahweol molecule.

Keywords: biopolymer coatings; high barrier; kawool; paper packaging; sensory analysis.

Acknowledgments: Federal University of Lavras (UFLA), Federal Institute of Science Education and Technology in the South of Minas Gerais (IFSULDEMINAS), National Council of Scientific and Technological Development (CNPq), Foundation for Research Support of the State of Minas Gerais (FAPEMIG), Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES).



VALIDAÇÃO DE MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM ARROZ COZIDO

Maristela Barnes Rodrigues CERQUEIRA* ; Alberto Kazutomi Ozaki JUNIOR; Flávia Vitória Jacques da SILVA; Eliana Badiale FURLONG; Larine KUPSKI¹;

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos - LAMCA, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, RS.

*E-mail para correspondência: mariscerqueira@hotmail.com

RESUMO: A presença de agrotóxicos em arroz causa preocupação entre os consumidores. Estudos indicam que etapas de processamento, tais como, parboilização, lavagem e cozimento reduzem a concentração de agrotóxicos. Neste sentido, métodos rápidos, baratos e confiáveis para a determinação desses compostos são extremamente relevantes. Assim, o objetivo deste estudo validar um método para determinação de agrotóxicos multiclases em arroz integral cozido empregando o QuEChERS e GC-MS. Vinte gramas de arroz integral foram cozidos com água, óleo de soja e sal de cozinha em chapa de aquecimento. Após cozimento, o arroz foi triturado e pesado em tubo falcon de 50 mL. A amostra foi fortificada com solução padrão de pirimifós metílico, flutriafol, tebuconazol, fempopatrina e permetrina. A extração foi realizada empregando acetonitrila acidificada com 1% de ácido acético, seguida por partição com sulfato de magnésio anidro e acetato de sódio. Na etapa de limpeza, sulfato de magnésio e C18 foram utilizados. Após etapas de agitação e centrifugação, 1 mL do extrato foi injetado em GC-MS. O método foi validado avaliando as seguintes figuras de mérito: limite de detecção (LD), limite de quantificação (LQ), faixa linear de trabalho, exatidão (recuperação), precisão (repetibilidade e precisão intermediária). Os LD do método variaram de 6 a 30 µg/kg, os LQ de 20 a 100 µg/kg. A faixa de trabalho para os agrotóxicos variaram do LQ a 20xLQ, com valores de r^2 superiores a 0,98. A exatidão do método variou de 74 a 120% para todos os agrotóxicos com desvios menores que 7% para repetibilidade e precisão intermediária. Os resultados obtidos estavam de acordo com os órgãos regulatórios, com isso pode-se concluir que o método mostrou-se adequado para a determinação dos agrotóxicos em estudo em amostras de arroz integral cozido. O método será utilizado para avaliar o efeito do preparo doméstico nos níveis dos agrotóxicos presentes em amostras de arroz, contribuindo para propor estratégias de mitigação desses contaminantes e reduzindo o risco de exposição do consumidor.

Palavras-chave: QuEChERS; GC-MS; alimentos seguros

Órgãos Financiadores: Fapergs



MÉTODO DE EXTRAÇÃO MULTIMICOTOXINAS DA ÁGUA DE PARBOILIZAÇÃO DO ARROZ

Ana Flávia Vendramin COMUNELLO^{1*}; Larine KUPSKI¹; Jaqueline GARDA- BUFFON¹

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos - LAMCA, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, RS.

*E-mail para correspondência: anaflaviacomunello@gmail.com

RESUMO: A ocorrência de micotoxinas na água de parboilização do arroz é relatada na literatura e é um fator importante a ser considerado no tratamento dos efluentes da indústria arroseira, tendo em vista que o seu descarte no meio ambiente possibilita maior exposição destes contaminantes a humanos e animais. Estes dados geram a necessidade de estratégias de mitigação de micotoxinas, monitoradas por métodos analíticos eficientes e precisos para quantificação desses compostos. Contudo, essa quantificação se torna onerosa pela complexidade e variabilidade estrutural das micotoxinas. Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver método de extração multimicotoxinas para água de parboilização do arroz. Para tanto, a extração foi avaliada empregando volumes de reagentes mimetizados, diferenciando-se com relação ao solvente de extração empregado, acetonitrila e acetonitrila acidificada 1% com ácido acético. Em frascos contaminados com 2 ng mL⁻¹ de aflatoxina B1 (AFB1), 2 ng mL⁻¹ de ocratoxina A (OTA), 2 µg mL⁻¹ de deoxinivalenol (DON) e 0,08 µg mL⁻¹ de zearalenona (ZEN) foi adicionado água de parboilização e solvente de extração na proporção 1:1. Após, aos frascos foram adicionados sulfato de magnésio e cloreto de sódio, agitados e centrifugados. As micotoxinas na fração orgânica foram quantificadas em LC-FL e em LC-DAD. Por fim, o método foi avaliado quanto a exatidão e precisão em três níveis (LOQ, 5LOQ e 10LOQ). Na extração empregando solvente não acidificado foi obtido recuperações de 77,2% para ZEN, 80,6% para OTA, 61,3% para AFB1 e 87,6% para DON, valores cerca de 1,2x maior para AFB1 e DON que quando utilizado acetonitrila acidificada. O emprego de solvente de extração acidificado é reconhecido na literatura por sua eficiência na extração, principalmente para OTA. No entanto, neste estudo a ausência de acidificação pode ser justificada pelo pH da água de parboilização (5,82) ser suficientemente ácido para extraí-la, mesmo a OTA não estando totalmente na sua forma molecular (OTA - pKas 4,4, fração de fenilalanina, e 7,3, fração isocumarina). A exatidão e precisão avaliada estavam de acordo com os parâmetros preconizados pelo Inmetro. O método desenvolvido é eficaz e será empregado para monitorar a mitigação das micotoxinas na água de parboilização de arroz.

Palavras-chave: solvente; recuperação; pKa.

Órgãos Financiadores: CAPES



VERIFICAÇÃO DE MÉTODO IMUOENZIMÁTICO PARA A DETERMINAÇÃO DE GLÚTEN EM MOLHO SHOYU

Liliane SANTOS^{1*}; Jeane CARVALHO¹; Cláudia SILVA¹; Sara VALLADÃO¹; Cristiane GODDARD¹

¹Servidora pública, Serviço de Físico-Química de Produtos da Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental - Laboratório Central de Saúde Pública de Minas Gerais/Fundação Ezequiel Dias (FUNED)

*E-mail para correspondência: liliane.santos@funed.mg.gov.br

RESUMO: O glúten é uma fração proteica presente em cereais como trigo, centeio e cevada que pode desencadear desordens se consumido por indivíduos sensíveis a esta proteína. O molho shoyu é um alimento fermentado que pode conter ou não trigo na sua formulação, sendo susceptível ao contato cruzado. Considerando a obrigatoriedade da declaração da presença ou ausência de glúten nos rótulos dos alimentos embalados (Lei 10.674/2003) e a necessidade do monitoramento e prevenção à saúde do consumidor, neste trabalho teve-se como objetivo verificar um kit imunoenzimático de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, R-Biopharm[®], código R7021) para a determinação de glúten em molho shoyu. Foram avaliados os parâmetros de desempenho: seletividade, precisão e limites de detecção (LD) e quantificação (LQ), previstos no documento orientativo DOQ-CGCRE-0008, revisão 09/2020 e estimada a incerteza de medição. A veracidade do método não foi avaliada devido à ausência de material de referência no mercado, para alimentos fermentados. Os critérios de aceitação foram baseados no protocolo de validação do método pelo fabricante (repetibilidade $\leq 31\%$ e precisão intermediária $\leq 38\%$). Foram analisadas amostra branca (molho shoyu sem glúten) e amostras do molho adicionadas de padrão hidrolisado de gliadina, em quatro níveis de concentração (20; 25; 50 e 100 mg/L). Os ensaios foram realizados por dois analistas em dias distintos totalizando 16 replicatas para cada nível. Foi comprovada a adequação ao uso do método avaliado para a determinação de glúten na matriz fermentada de molho shoyu. O método se mostrou seletivo e preciso na faixa de medição de 18,6 a 59,2 mg de glúten/L, com o desvio padrão relativo variando entre 11% e 29% em condições de repetibilidade e entre 16 e 33% em condições de precisão intermediária. O LD prático ficou definido como o primeiro nível da faixa de medição do kit: 10,0 mg/L e o LQ como 18,6 mg/L (primeiro nível de concentração estudado). A incerteza expandida relativa (U%) variou entre 12% e 19%. Constatou-se que a maior contribuição para a incerteza advém da precisão intermediária, variando entre 54% e 82%. Diante dos parâmetros avaliados, o método se mostrou confiável e adequado ao uso.

Palavras-chave: doença celíaca; glúten; molho shoyu; monitoramento; verificação.



DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS CROMATOGRÁFICOS PARA VALIDAR METODOLOGIA DE QUANTIFICAÇÃO DE AFLATOXINA M1 EM COLOSTRO BOVINO

Rosana Basso KRAUS¹; Giniani Carla DORS^{2*}; Rosângela Silveira BARBOSA³; Patrícia da Silva NASCENTE⁴

¹Programa de Pós-graduação em Microbiologia e Parasitologia, Departamento de Microbiologia e Parasitologia/ Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

²Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/ Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

³Laboratório de Qualidade do Leite, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ EMBRAPA Clima Temperado

⁴Instituto de Biologia, Departamento de Microbiologia e Parasitologia/ Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

*E-mail para correspondência: dorsgi@yahoo.com.br

RESUMO: O colostro bovino tem sido amplamente utilizado como suplemento alimentar por possuir altos níveis de imunoglobulinas, vitaminas A e D, ferro e cálcio, quando comparados ao leite. A ocorrência de aflatoxina M1 em leite e produtos lácteos tem sido muito relatada, sendo que a contaminação ocorre em função do consumo de rações contaminadas com aflatoxina B1 que são biotransformadas no organismo do animal. O objetivo deste trabalho foi determinar os parâmetros cromatográficos para validar metodologia de quantificação de aflatoxina M1 em colostro bovino. Foi utilizado um cromatógrafo líquido acoplado a um espectrômetro de massas triplo quadrupolo (Shimadzu, modelo LCMS-8060 NX, Japão), equipado com interface electrospray. Na separação cromatográfica foi utilizada temperatura do forno 40 °C e fase móvel composta por formiato de amônio (5 mM) acidificado com 0,1% de ácido fórmico e metanol, gradiente de eluição com fluxo 0,2 mL min⁻¹ e volume de injeção 1 µL. A aflatoxina M1 foi detectada no modo *Multiple Reaction Monitoring*, utilizando concentração de 502 ppb em acetonitrila. Foi otimizado o parâmetro do precursor, tendo como íon 328,95 (m/z), obtido no modo positivo, bem como os íons produto e suas respectivas energias de colisão: 187,1 (m/z) e -47,0 V; 188,1 (m/z) e -45,0 V; 161,05 (m/z) e 49,0 V; 214,0 (m/z) e 49,0 V; 243,9 (m/z) e -33,0 V. O íon quantificador e qualificador foram 187,1 (m/z) e 243,9 (m/z). Os parâmetros da interface foram otimizados, obtendo-se a voltagem da interface (1,0 kV), o CID gás (330 kPa), os fluxos dos gases de nebulização, secagem e aquecimento (2,0; 4,0 e 12,0 L min⁻¹), e as temperaturas da interface, linha de dessolvação e bloco de aquecimento (250, 300 e 500 °C). Após a otimização dos parâmetros procedeu-se com a separação cromatográfica da aflatoxina M1 utilizando a coluna Mastro PFP2 (3 µm, 150 mm x 2,1 mm), obtendo-se o tempo de retenção de 5,6 min. Os limites de detecção e quantificação do equipamento, bem como a curva analítica estão sendo determinados e na sequência serão realizados os testes para a validação do método de Quechers miniaturizado.

Palavras-chave: cromatografia líquida; espectrometria de massas; micotoxinas; triplo quadrupolo.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



RELAÇÃO ENTRE GRAU DE MASTITE POR CMT E TENSÃO ELÉTRICA DO LEITE

Romicy Dermondes SOUZA^{1*}; Sérgio de Sousa CASTRO²; Sérgio Augusto de Albuquerque FERNANDES³

¹Discente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Brasil

²Docente, Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Brasil

³Docente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Brasil

*E-mail para correspondência: romicyds@hotmail.com

RESUMO: A mastite, inflamação da glândula mamária, é um problema de saúde frequente em bovinos leiteiros, causando perdas significativas na produção de leite e qualidade dos produtos derivados. O diagnóstico precoce e preciso é crucial para o tratamento eficaz e controle da doença. A análise de tensão elétrica do leite se apresenta como uma técnica promissora para a detecção da mastite, oferecendo vantagens como rapidez, simplicidade e baixo custo. Este trabalho investiga o uso da tensão como ferramenta para a análise de mastite. Amostras de leite foram coletadas de 4 vacas sendo cada teto foi analisado individualmente. No total foram avaliadas 14 amostras, sendo 2 descartadas. O grau de mastite foi avaliado utilizando CMT por dois analistas treinados. As amostras foram categorizadas em ordem crescente ao grau de mastite como “-”, “±”, “+”, “++” e “+++”. Em paralelo, a queda de tensão nas amostras de leite foi medida por multímetro com uma fonte de tensão externa de 3,7 V. As diferenças das médias foram avaliadas por ANOVA e a linearidade dos dados foi determinada por regressão linear com codificação ordinal do grau de CMT. O nível de significância foi de 0,05. O valor de p da ANOVA de 0,2 indica que a relação entre o grau de mastite e a tensão não é estatisticamente significativa. Para a regressão linear foi encontrado um valor de p de 0,24 e o valor de R^2 de 0,41 indica que 41% da variação na tensão é explicada pelo grau de CMT. Pelos resultados de ANOVA, nota-se que para cada nível de mastite, não há evidências suficientes para afirmar que a tensão elétrica do leite seja estatisticamente diferente em relação aos outros níveis. O mesmo ocorre com os resultados de regressão linear, onde não foi notado associação linear entre o grau de mastite e a tensão elétrica. Em ambos os casos, a falta de significância está associada à composição complexa do leite, principalmente a concentração de minerais, principais responsáveis pela condutividade elétrica do leite. Mais estudos com tamanho de amostra maior e considerando outros fatores são necessários para determinar a relação real entre as variáveis.

Palavras-chave: Mastite; Tensão elétrica; CMT.

Órgãos Financiadores: CAPES (Bolsa de estudos)



APPLICABILITY OF ULTRASOUND-ASSISTED MINERALIZATION FOR THE DETERMINATION OF TOTAL AND BIOACCESSIBLE CALCIUM IN RIPENED CHEESE

Augusto César COSTA-SANTOS^{1*}; Eduardo Adilson ORLANDO¹; Ana Paula REBELLATO¹;
Maria Cristina Ferreira ZAMBOM¹; Juliana Azevedo Lima PALLONE¹

¹ Departamento de Ciência de alimentos e nutrição, Faculdade de Engenharia de alimentos / Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: santos.accosta@gmail.com

ABSTRACT: Ripened cheeses are complex food matrices with a rich nutritional profile, including essential minerals such as calcium and phosphorus, and the comprehension of how these minerals are released and absorbed by the body is crucial for understanding their health benefits. Various mineralization methods are used to accurately quantify minerals by breaking down organic matter, and the ultrasound-assisted extraction (UAE) is a promising method that applies reduced volumes of solvent and lower temperatures, effectively solubilizing inorganic elements while minimizing environmental impact. The present study optimized the best conditions for the mineralization of in natura (TRC) and in vitro digested (DRC) ripened cheeses with UAE procedure, for the determination of total and bioaccessible calcium. Commercial ripened cheeses underwent homogenization and in vitro digestion assays following the INFOGEST 2.0 protocol. Optimization of UAE conditions utilized a 2² full-factorial design, varying diluted HNO₃ volume (X1: 5 and 10 mL) and bath temperature (X2: 45 and 70°C). The sample mass (0.5 g) and UAE time (30 min for TRC, 1 h for DRC) were predetermined. Optimal UAE parameters were selected based on calcium concentration for comparison with a digester block procedure (BK), using 6 mL of diluted HNO₃ for 2 h at 110°C and 2 h at 130°C. In TRC, the main effects of X1 and X2 did not significantly affect Ca responses, suggesting any acid volume and temperature could ensure mineral release. However, in DRC, the interaction between X1 and X2 positively affected Ca content, indicating varying levels of volume and temperature could increase calcium levels. For comparison, TRC was mineralized at 5 mL and 70 °C, yielding 1122.07±11.79 mg 100 g⁻¹ Ca, while DRC at 5 mL and 45 °C evidenced 511.43±0.97 mg 100 g⁻¹ Ca, with 45.6% bioaccessibility. The BK procedure yielded similar results, with TRC at 1184.67±10.85 mg 100 g⁻¹ Ca and DRC at 512.89±2.95 mg 100 g⁻¹ Ca, showing 43.3% bioaccessible Ca. The results highlight ultrasonic extraction's effectiveness in obtaining total and bioaccessible calcium from complex matrices, facilitated by cavitation phenomenon, with low temperatures and minimal solvent use.

Keywords: eco-friendly; cavitation; organic matter digestion; essential elements.

Órgãos Financiadores: CNPq (162505/2022-1)



EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE LIPÍDIOS DA MICROALGA *NANNOCHLOROPSIS OCEANICA* POR DIFERENTES MÉTODOS

Pedro Minasi BRANDÃO^{1*}; Rejane Macedo MARTINS³; Anelise CHRIST-RIBEIRO²; Luiz Antônio de Almeida PINTO²; Nauro da SILVEIRA Jr.²; Tito Roberto Sant'Anna CADAVAL²; Débora Pez JAESCHKE²

¹Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

²Professor(a), Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

³Técnica de laboratório, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

*E-mail para correspondência: pedro.minasi2011@gmail.com

RESUMO: O estudo de diferentes espécies de microalgas é crucial devido às características específicas de cada uma, que influenciam suas potenciais aplicações. A microalga *Nannochloropsis Oceanica* destaca-se por sua capacidade de acumular altos níveis de lipídeos, que podem ser aplicados na indústria de alimentos, cosméticos ou para a produção de biodiesel. Para tanto, é necessário avaliar a influência dos diferentes métodos de extração no perfil de ácidos graxos. Este estudo teve como objetivo determinar o teor de lipídios da microalga *Nannochloropsis Oceanica* e avaliar o perfil de ácidos graxos dos extratos lipídicos obtidos por diferentes métodos: Bligh & Dyer, Folch & Lee, e Soxhlet. Após a extração, os extratos foram derivatizados para análise por cromatografia gasosa. Embora o método de Bligh & Dyer tenha apresentado o maior rendimento (38,75%), os resultados obtidos pelo método de Soxhlet (21,34%) não ficaram abaixo dos padrões encontrados na literatura. É importante ressaltar que o n-hexano (solvente utilizado no método de Soxhlet) possui baixa polaridade, o que afeta sua eficiência na extração de lipídios polares. O método de Folch & Lee demonstrou um rendimento similar ao obtido pelo método de Bligh & Dyer (37,96% e 38,75%, respectivamente). Contudo, a composição de ácidos graxos encontrada nos extratos obtidos com ambos os métodos apresentou diferenças: os extratos obtidos com o método de Bligh & Dyer apresentaram uma maior proporção de ômega-3 (ácido graxo de alto valor agregado) e menor de ômega-6. O método de Soxhlet, por outro lado, resultou em extratos com uma variedade de compostos diferentes dos encontrados nos outros métodos, apresentando ácidos graxos de cadeia curta. Esse resultado se deve, possivelmente, à utilização de temperaturas elevadas (até 80 °C) que promoveram a quebra de cadeias de ácidos graxos. Portanto, para a microalga *Nannochloropsis Oceanica*, o método mais indicado para a extração de lipídeos é o de Bligh & Dyer devido ao alto rendimento de extração e a maior quantidade de ácidos graxos do tipo ômega-3, em comparação aos demais métodos avaliados.

Palavras-chave: perfil de ácidos graxos; Bligh & Dyer; Soxhlet; Folch & Lee.

Órgãos Financiadores: FAPERGS (Projeto 23/2551-0000786-0).



EMPREGO DE IMAGENS DIGITAIS NA ANÁLISE COLORIMÉTRICA BASEADA EM SMARTPHONE PARA DETERMINAÇÃO DE PARAQUATE

Flávia Michelin Dalla NORA¹; Bruna Nichelle LUCAS²; Claudia Severo da ROSA¹

^{1,2}Docentes e discentes, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/ Universidade Federal de Santa Maria, RS.

*E-mail para correspondência: bruna_nichelle@hotmail.com

RESUMO: O paraquate é um dos pesticidas mais comumente empregado na agricultura, porém quando seus resíduos estão presentes nos alimentos provoca o aumento de toxicidade. A fim de garantir a segurança de alimentos, é necessário avaliar a concentração de resíduos de paraquate nos alimentos, para isso, é aplicada a metodologia colorimétrica com o uso de espectrofotômetro na região do visível, no geral estes métodos demandam tempo de elaboração e preparo, utilizam grandes quantidades e amostra e solventes químicos durante o procedimento. Novas alternativas limpas vêm sendo desenvolvidas a fim de promover a substituição do espectrofotômetro por equipamentos portáteis, como o smartphone, que relacionam a concentração de analitos com a intensidade de cor, permitindo a realização de análises in loco, acessível, com alta precisão e exatidão. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo propor uma nova abordagem na determinação de paraquate em alimentos, empregando uma metodologia eficiente, sensível e seletiva, através da análise colorimétrica por meio de imagens digitais obtidas por um smartphone e do aplicativo Colorgrab[®]. O método proposto foi aplicado em amostras de frutas e legumes, no qual foi avaliada a exatidão em comparação com o método convencional por espectrofotometria na região do UV-Vis. Para a avaliação do impacto ambiental foi avaliado o do índice de procedimento analítico verde (GAPI, do inglês, Green Analytical Procedure Index), com a intenção de avaliar se a metodologia se enquadra nos princípios da química verde. Os resultados obtidos no método proposto foram os valores de $0,273 \pm 0,024$ mg/kg, $0,483 \pm 0,0011$ mg/kg, $0,584 \pm 0,013$ mg/kg e $0,323 \pm 0,012$ mg/kg, obtendo recuperação com concordâncias de 107%, 99,5%, 98,4% e 94,6% para as amostras de uva, pêssego, tomate e pimentão, respectivamente. Desta forma, a metodologia proposta possui adequada capacidade analítica para quantificação de paraquate, permitindo o emprego de tecnologias portáteis com o uso de smartphone, como também, promoveu a miniaturização do procedimento analítico, representando 0,16% do volume, uma redução de 633,7 vezes o volume de reagentes utilizados na quantificação convencional, uma ferramenta amigável ao meio ambiente, acessível e ágil.

Palavras-chave: imagens digitais, dispositivos móveis, paraquate, química verde, Colorgrab[®].

Órgão Financiador: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.



PCR EM TEMPO REAL MULTIPLEX NA DETECÇÃO DE ADULTERAÇÃO DE ESPÉCIES EM IOGURTE

Sthéfani CUNHA¹; Karine Lena MENEGHETTI^{1**}; Leandra FORMENTÃO¹; Emília Rodrigues ALMEIDA¹; Luana Caroline Souza Rosa ARAÚJO¹; Creciana Maria ENDRES²; Louise HAUBERT¹; Maicon Rodrigo ZANGALLI¹; Eliana MOREIRA³; Rômulo Lucio Vale de MORAES⁴; Maristela Schleicher SILVEIRA³

¹Instituto SENAI de Tecnologia em Alimentos e Bebidas, Chapecó, SC, Brasil. ²Centro Universitário SENAI/SC, UniSENAI – Campus Blumenau, Blumenau, SC, Brasil, ³Centro Universitário SENAI/SC, UniSENAI – Campus Chapecó, Chapecó, SC, Brasil.

⁴Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados, Florianópolis, SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: karine.meneghetti@sc.senai.br

RESUMO: A identificação de espécies em alimentos garante a segurança econômica e de saúde do consumidor. Nos produtos lácteos, a adulteração pode ocorrer pela adição de matéria prima de menor valor comercial, como a adição do leite de vaca, em produtos de maior valor agregado, como derivados de leite de ovelha, cabra ou búfala. A detecção de DNA em leite é desafiadora e o processo produtivo de iogurtes dificulta mais a análise. Assim, esse trabalho objetivou validar um protocolo de PCR em tempo real (qPCR) para detecção de espécies em iogurtes, que foram produzidos no Instituto SENAI de Alimentos e Bebidas em Chapecó, SC com leites bovino, caprino, ovino e bubalino previamente testados e sem adulteração. Os iogurtes de cabra, ovelha e búfala foram contaminados com iogurte de vaca em diferentes proporções: 1) 97,5% de iogurte da espécie de maior valor comercial + 2,5% de iogurte de vaca, 2) 99% de iogurte da espécie + 1% de iogurte de vaca e 3) 99,5% de iogurte da espécie + 0,5% de iogurte de vaca. A extração de DNA e corrida de qPCR foram realizadas conforme protocolos previamente padronizados em amostras de leite, testando as amostras de iogurte em triplicatas. O DNA bovino foi detectado em todas as amostras. Os valores de ciclo de quantificação (Cq) de DNA bovino e de DNA das espécies não demonstraram padrão relacionado à concentração de matriz bovina utilizada na contaminação. Os controles branco de extração e PCR amplificaram DNA bovino, com Cq superior àquele obtido nas amostras, sugestivo de amplificação inespecífica devido à formação de dímeros, visto que, isto não aconteceu para os demais pares de *primers* das outras espécies. Estes testes foram repetidos e os mesmos resultados obtidos, o que demonstra necessidade de reavaliação *in silico* do par de *primers* para espécie bovina, para novos testes serem propostos. Os resultados indicam que o protocolo utilizado demonstra alta sensibilidade na matriz iogurte, mesmo com adição de pequena quantidade de espécie adulterante. No entanto, sugere-se a realização de novas avaliações nos *primers* para espécie bovina, determinação de limite de detecção e validar em um número amostral maior.

Palavras-chave: autenticação; detecção molecular; fraude; lácteos.



DESENVOLVIMENTO DE UM BIOCSENSOR ELETROQUÍMICO DE GRAFENO INDUZIDO À LASER (LIG) PARA DETECÇÃO DE AFLATOXINA EM ALIMENTOS

Maria Isabella Petra Souza¹, Rafael da Costa Ilhéu Fontán^{2*}, Cícero C. Pola³, Raquel R. Soares³,
Carmen L. Gomes⁴

¹Doutoranda, PPG em Engenharia e Ciência de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB

²Professor, PPG em Engenharia e Ciência de Alimentos/UESB

³Pós Doutorando, Department of Mechanical Engineering/Iowa State University – ISU

⁴Professora, Department of Mechanical Engineering/Iowa State University – ISU

*E-mail para correspondência: rafaelfontan@uesb.edu.br

RESUMO: As aflatoxinas, metabólitos associados a fungos do gênero *Aspergillus*, contaminam alimentos e estão associadas a problemas de saúde, como câncer hepático. Devido à resistência aos tratamentos convencionais, a detecção precoce é crucial. Os biossensores apresentam destaque por sua eficiência, rapidez e baixo custo na detecção dessas toxinas. O objetivo deste estudo foi desenvolver um biossensor eletroquímico usando Grafeno Induzido à Laser (LIG) com enzimas como biocatalisadores. A enzima escolhida foi a Lacase dada a sua capacidade de catalisar reações de oxidação e facilitar a transferência de elétrons entre seus centros de cobre, o que permite a redução do O₂ em água, liberando elétrons e possibilitando a medição da diferença de potencial resultante. Os eletrodos foram gravados utilizando um laser CO₂ *Epilog Fusion M2* de 75W contendo uma área de trabalho de 7mm². A imobilização enzimática foi conduzida por deposição da enzima na superfície de trabalho, junto ao TTF e uma camada de quitosana. A caracterização eletroquímica e estrutural foi feita usando voltametria cíclica, amperometria, MEV, EDS, e XPS para análise da superfície modificada. Voltametria cíclica foi realizada em taxas de varredura para o LIG puro e ttf-LIG, mostrando comportamento quase reversível. O biossensor calibrado com ABTS entre 1,5 a 10 µM teve um R² de 0,91, indicando um fluxo de elétrons estável. A análise de microscopia eletrônica de varredura (MEV), revelou a formação de poros característicos de LIG em ambas as amostras. Análises de EDS e XPS quantificaram os elementos químicos presentes na superfície do LIG puro e do ttf-LIG. Sendo o LIG puro composto principalmente por carbono (97%) e oxigênio (2,5%), enquanto o ttf-LIG apresenta também enxofre (5%), cloro (8%) e sódio (10%), originários do material de imobilização enzimática. As ligações químicas diferem entre as amostras, com predominância de ligações C-C no LIG puro e presença de ligações C-O, C-H e C-S no ttf-LIG. Após resultados satisfatórios com a molécula de teste, serão feitas análises com Aflatoxina comercial e amostras alimentares, buscando desenvolver um biossensor eficaz para detectar concentrações mínimas de aflatoxinas em matrizes como milho e amendoim.

Palavras-chave: Biossensores; LIG; Aflatoxina.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq, UESB.



COMPREHENSIVE TWO-DIMENSIONAL LIQUID CHROMATOGRAPHY ASSOCIATED WITH DIODE ARRAY DETECTOR (DAD) AND TANDEM MASS SPECTROMETRY TO EVALUATE THE ANTHOCYANIN CONTENT DURING GRAPE RIPENING

Laura Oliveira LAGO^{1*}; Pawel SWIT², Mairon Moura da SILVA³, Aline Telles Biasoto MARQUES⁴, Lidia MONTERO⁵, Miguel HERRERO⁵, Juliane Elisa WELKE^{1*}

¹Institute of Food Science and Technology (ICTA), Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Zip Code 91501970, Porto Alegre, Brazil

²Institute of Chemistry, Faculty of Science and Technology, University of Silesia in Katowice, Szkolna 9, 40-006 Katowice, Poland

³Department of Agronomy, Academic Unit of Garanhuns, Federal Rural University of Pernambuco (UAG-UFRPE), Garanhuns, PE, Brazil

⁴Embrapa Meio Ambiente, Zip Code 13918110, Jaguariúna, SP, Brazil

⁵Laboratory of Foodomics, Institute of Food Science Research - CIAL (CSIC-UAM), Nicolás Cabrera 9, 28049 Madrid, Spain

*E-mail para correspondência: laollago@hotmail.com; juliane.welke@ufrgs.br

ABSTRACT: The typical phenolic profile in grapes is characterized by its complexity both in terms of number of diverse chemical structures and their variation during ripening. Besides, grape polyphenol composition at harvest time directly influences wine quality, contributing to organoleptic characteristics, namely color, flavor, astringency and bitterness. In this context, a new method based on the application of comprehensive two-dimensional liquid chromatography (LC × LC) coupled to a diode array detector (DAD) and tandem mass spectrometry (MS/MS) was developed to characterize the phenolic profile of Malbec grapes with different degrees of ripeness. Grape samples were collected from a vineyard located at Garanhuns city (Pernambuco, Brazil) weekly (during 10 weeks) from the phenological stage *véraison* (berry softening and colouring begins), totalizing 10 samples: W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9 and W10. Main detected compounds in grape samples were anthocyanins (11), with malvidin derivatives being the most abundant. A good number of polymeric flavan-3-ols (5) were also tentatively identified, among other compounds (p-Hydroxybenzoic acid and (Epi)gallocatechin-(epi)catechin). Most of the anthocyanins showed a similar trend; their initial content is low (especially at W1 and W2) and then grows to a maximum at W5-W6, followed by a decrease from week 7 and stabilization in weeks 9 and 10. Anthocyanins were found to accumulate in the skin of red berries starting from *véraison* and reach their maximum in the latest phases of berry ripening when the synthesis decreases or stops. The reduction observed after the seventh week may be related to degradation reactions of anthocyanins in advanced stages that occur due to the exposure of grapes to high temperatures, as observed in tropical viticulture regions. The two-dimensional approach was demonstrated to be a powerful tool for the characterization of the complex phenolic profile of these samples, involving more than 40 different structures and has the potential to be further applied to the study of this important fraction in different grapes and wines systematically.

Keywords: phenolic compounds, grape, wine, two-dimensional liquid chromatography, LC × LC

Órgãos Financiadores: Vinícola Vale das Colinas (Garanhuns, PE, Brasil), CAPES, FAPERGS e CNPq



ANÁLISE DE EVIDÊNCIAS DE UM DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO: DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO RÁPIDO DE EXTRAÇÃO DISPERSIVA GUIADA ENERGIZADA PARA ANÁLISE DE HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EM PESCADO

Ana Paula Zapelini DE MELO¹; Rodrigo Barcellos HOFF²; Luciano MOLOGNONI¹; Thais de OLIVEIRA^{1,2}; Heitor DAGUER²; Pedro Luiz Manique BARRETO¹

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina.

²Sector Laboratorial Avançado de Santa Catarina/Ministério da Agricultura e Pecuária.

*E-mail para correspondência: anaa-zapelini@hotmail.com

RESUMO: O desastre com derramamento de petróleo ocorrido no Brasil evidenciou a necessidade urgente de um método analítico capaz de quantificar hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) em pescado de forma ágil e com confiabilidade metrológica para a tomada de decisões. Para consolidar o primeiro programa oficial de monitoramento de HPAs em pescado do Brasil, este estudo teve como objetivo desenvolver um método avançado de extração dispersiva guiada energizada (EDGE) e quantificação por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas em modo *tandem* com fonte de ionização química à pressão atmosférica (LC-APCI-MS/MS). A performance do método foi avaliada de acordo com as orientações do manual do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e Regulamento de Execução (EU) 2021/808 da União Europeia. O método desenvolvido foi validado em termos de seletividade, faixa de trabalho (1,25 – 20,0 µg kg⁻¹), efeito matriz (erro relativo > 20%), precisão (CV < 30%), exatidão (77 – 128%), limites de detecção (0,9 – 1,25 µg kg⁻¹) e quantificação (1,25 – 5,00 µg kg⁻¹) e limite de decisão (2,9 – 7,8 µg kg⁻¹). Foram analisadas 238 amostras de peixes ($n = 183$), camarões ($n = 53$) e lagostas ($n = 2$) coletadas entre agosto de 2021 e setembro de 2022 em estabelecimentos produtores de pescado sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF) provenientes de toda extensão do litoral brasileiro. Os HPAs foram quantificados em 15% das amostras de pescado, com concentrações de até 69,3 µg kg⁻¹. O HPA carcinogênico benzo[*a*]pireno esteve presente em 4% das amostras, com concentrações de até 42,7 µg kg⁻¹. Este novo método aumentou o rendimento laboratorial e foi aplicado com sucesso a diferentes tipos de amostras, apoiando a monitorização de pescado após o desastre.

Palavras-chave: compostos carcinogênico; segurança de alimentos; validação de método.

Órgãos Financiadores: Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código Financeiro 001.



DEVELOPMENT OF A NATURAL DEEP EUTECTIC SOLVENT (NADES) DISPERSIVE LIQUID–LIQUID MICROEXTRACTION FOR DETERMINATION OF HERBICIDES IN DERIVED FOODS FROM SUGARCANE

Maikon T. NASCIMENTO^{1*}; César R. T. TARLEY¹

¹Food Science and Technology Department, State University of Londrina (UEL), PR, Brazil.

*mkt.nascimento@uel.br

ABSTRACT: Brazil is the world's largest exporter of ethanol and sugar, products derived from sugar cane. Additionally, sugarcane is a key ingredient in various foods consumed nationwide, such as fresh sugarcane juice, known as garapa, is a popular energy drink extracted by crushing sugarcane, rapadura, a candy similar to brown sugar and sugarcane syrup, also known as melado. Weed control is absolutely essential, as production losses due to this issue can range from 74.1% to 90.5%. In Brazil diuron (DIU), ametrine (AME) and tebuthiuron (TBT) are make up 70% of all herbicides utilized in sugarcane cultivation. Therefore, this study focuses on developing a new, quick, simple, and eco-friendly dispersive liquid–liquid microextraction based on natural deep eutectic solvent (NADES-DLLME) for the preconcentration of AME, DIU and TBT. The developed method will be used to analyze foods derived from sugarcane. Simultaneous extraction and pre-concentration experiments were carried out, with the sample having a concentration of 100 $\mu\text{g L}^{-1}$ of each herbicide and 10% (m/v) of NaCl, 0,1 mol L^{-1} BR Buffer, the volume was adjusted to 40 mL with ultrapure water and maintained at pH 6,5, in a 40 mL microextraction centrifuge tube. The extraction was carried out using 100 μL of NADES composed of menthol and acetic acid (2:1 molar ratio), where vigorous agitation was carried out for 1 min and subsequent centrifugation at 3000 rpm for 1 min. Afterwards, approximately 20 μL of the supernatant was collected and diluted in a ratio of 2:1 (v/v) in 99% methanol and injected into the HPLC-DAD. The parameters that most affected the extraction were the volume of NADES, the pH of the medium and the salting out effect. The method was applied with recoveries ranging from 94 to 108%, where samples of sugarcane juice were doped with concentrations of 50 - 250 $\mu\text{g L}^{-1}$ and samples of rapadura and melado doped with 250 – 500 $\mu\text{g Kg}^{-1}$. The method developed for determining herbicides via HPLC-DAD boasts several benefits, such as high analytical sensitivity, simplicity, and the use of solvents that align with green chemistry principles. It is suitable for application to complex foods matrices.

Keywords: Preconcentration, menthol, complex matrices, food analysis.

Acknowledgment: CNPq, CAPES



AVALIAÇÃO DE TEOR DE CARBAMATO DE ETILA E ÁLCOOIS SUPERIORES EM DESTILADOS

Regiane Araújo dos SANTOS¹; Carlos Henrique Tenório de LIMA¹; Ketelyn Raquel dos Santos Santana ALVES¹; Évelin Lemos de OLIVEIRA²; Jean Halison de OLIVEIRA¹; Valquiria de Moraes Silva RIBEIRO¹; Eduardo César MEURER^{1*}.

¹ Universidade federal do Paraná, Campus Avançado Jandaia do Sul, Jandaia do Sul - PR

² Universidade Estadual de Maringá, Campus Sede, Maringá – PR.

E-mail: regiane.araujo@ufpr.br

RESUMO: O Etil carbamato (EC), uma substância carcinogênica, neurotóxica e teratogênica formada pela reação do etanol com o carbamato de amônio, possui um limite máximo permitido na cachaça de 210 µg/L. Por sua vez, os álcoois superiores, fundamentais para o aroma da cachaça e por outro lado a altas concentrações podem ter efeitos deletérios, pela legislação têm um limite de 360 mg/100 ml de álcool anidro. (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 28, 2014). O objetivo das análises foi relacionar a concentração de EC e álcoois superiores em 15 amostras de cachaça, além de uma amostra de moonshine, apenas para avaliação do EC, visando verificar a qualidade e segurança para consumo. A técnica utilizada foi a injeção direta acoplada à espectrometria de massas, permitindo analisar ambos os compostos. Entre as amostras analisadas, 5 apresentaram alta variabilidade entre as triplicatas. Dessa forma apenas analisamos os dados de 10 amostras de cachaça, e identificou-se a presença de várias moléculas características dos álcoois superiores. Em 4 amostras de baixa concentração de EC podemos observar menor variação entre as triplicatas das análises de álcoois superiores, cachaças com altos teores de EC tiveram altas variabilidades, presumivelmente por apresentarem matrizes mais complexas. Os resultados indicam que não é possível estabelecer uma relação direta e proporcional entre os álcoois superiores e o EC, e precisamos de mais investigações buscando melhorar a metodologia de análises para os álcoois superiores. A análise do moonshine demonstrou que sua concentração de EC estava abaixo do limite estabelecido, sugerindo que, apesar de sua reputação, pode ser seguro para consumo. Esses achados destacam a importância do controle de qualidade e da regulamentação na produção de cachaça e outras bebidas alcoólicas. Considera-se realizar análises adicionais para avaliar os álcoois superiores após tratamento com carvão ativado, visando aprimorar ainda mais a qualidade dessas bebidas destiladas.

Palavras-chave: Etil Carbamato, Álcoois superiores, Espectrometria de massas.

Órgãos Financiadores: PIBITI/CNPq



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

3 – ALIMENTOS NÃO CONVENCIONAIS: FONTES ALTERNATIVAS



MINIATURIZED NIR SPECTROMETER AND CHEMOMETRICS: A COMBINATION TO UNMASK ADULTERATIONS IN BRAZILIAN SPECIALTY CANEPHORA COFFEES

Venancio Ferreira DE MORAES NETO¹; Gabriel GOZZI²; Michel Rocha BAQUETA³, Juliana Azevedo Lima PALLONE⁴

¹Aluno de Doutorado PPGCA, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/FEA- UNICAMP

²Aluno de iniciação científica, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/FEA- UNICAMP

³ Pesquisador de Pós-Doutorado, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/FEA-UNICAMP

⁴ Docente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/FEA-UNICAMP

*E-mail para correspondência: jpallone@unicamp.br

ABSTRACT: Authentication of Brazilian specialty Canephora coffees is essential for guaranteeing quality, safety and mitigating fraud. Fast and accurate methods are needed to identify coffee adulteration, which can jeopardize consumer confidence and cause a negative impact on the market for this high value-added product. In this study, the use of a portable NIR spectrometer combined with Data-Driven Soft Independent Modeling of Class Analogy (DD-SIMCA) is proposed to authenticate specialty Brazilian Canephora coffees against adulterations. Spectrum collection was performed with a MicroNIR (Viavi Solutions Inc., USA) with a resolution of 6.2 nm, from 950 to 1650 nm, and 105 scans, directly from samples placed in a Petri dish. Two groups of samples were analyzed: the first group (authentic samples, n=40) consisted of pure roasted and ground Robusta Amazonian (n=20) and Conilon from the state of Espírito Santo (n=20) coffees. The second group consisted of pure coffees adulterated with spent coffee grounds, low-quality Canephora coffee, coffee husks, corn, and soybeans roasted and ground in increasing proportions of 1, 5, and 10% with two repetitions, totaling 30 adulterated samples. The data were preprocessed with Multiplicative Scatter Correction, First Derivative with Savitzky-Golay smoothing over a 7-point window, and Mean Centering. A Principal Component Analysis (PCA) was performed. For the development of the DD-SIMCA model, data from authentic samples were split by the Kennard-Stone algorithm into training (n=30) and true positive dataset (n=10). The spectra of the adulterated samples constituted the true negative dataset (n=30). The model's quality was evaluated based on sensitivity and specificity values, adopting a significance level of 0.01 for type I and II errors. The PCA explained 99.79% of the variance in two principal components (PCs) and showed a favorable clustering trend along PC1. Important loadings for clustering were found in variables associated with carbohydrates, fatty acids, amino acids, water, caffeine, and chlorogenic acids. The DD-SIMCA model developed with two PCs achieved 100% sensitivity and specificity. The results showed that the developed method has the potential to innovate coffee safety control, representing an efficient new analytical approach for authentication.

Keywords: Food Fraud, Near Infrared Spectroscopy, Data Science.

Funding agencies: FAPESP (grant 2022/03268-3) CNPq (grant 133194/2020-5) and CAPES (grant 001)



ESTUDO DO PERFIL DE ÁCIDO GRAXOS DO ÓLEO DE BICHO DO TUCUMÃ (*SPECIOMERUS RUFICORNIS GEMAR*)

Matheus S. OLIVEIRA^{1*}; Rafaelle S. ROCHA¹; Andressa J. S. LUCAS¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia

*E-mail para correspondência: matheus.silva.oliveira@itec.ufpa.br

RESUMO: O bicho do tucumã é uma larva consumida no norte do Brasil, em especial na Ilha do Marajó, localizada próximo a Belém - Pará. Além do seu consumo integral, os moradores dessa região também realizam a extração artesanal do “óleo de bicho”, como é conhecido na região, utilizando-o como substituto da margarina e do óleo de soja na alimentação diária, e também para fins medicinais. Logo, neste sentido, o objetivo desse estudo foi realizar a análise do perfil de ácido graxos dessa matriz alimentar a fim de verificar a sua qualidade. Para tal, foi realizada análise de cromatografia gasosa com detector de ionização de chama (GC-FID). No perfil de ácidos graxos, foi possível detectar, em sua maioria, ácidos saturados e insaturados contendo de 12 e 18 átomos de carbono na sua cadeia lateral. Majoritariamente, entre eles, os que se destacaram foram o ácido oleico (31,99 mg/100mL), ácido láurico (22,30 mg/100mL), ácido mirístico (17,55 mg/100mL), ácido palmítico (17,38 mg/100mL), ácido linoleico (4,75 mg/100mL) e ácido esteárico (4,34 mg/100mL). O ácido oleico e láurico foram os que apresentaram maior concentração na amostra. Ácido oleico, presente em matrizes de animais marinhos, é um ácido essencial para o metabolismo, fundamental para síntese dos hormônios. O ácido láurico está presente principalmente no leite de coco. O fato do ácido láurico se encontrar no óleo de bicho se dá pela alimentação do mesmo, pois, para seu desenvolvimento se alimenta da amêndoa encontrada no interior do fruto do tucumã, que se assemelha ao endosperma sólido do coco. Em estudos realizados, autores observaram os mesmos ácidos graxos, apenas tendo ausência de alguns ácidos, dependendo da comunidade onde foi coletada a amostra. O perfil de ácidos encontrado é de bastante interesse, pois, quando incluído na alimentação traz consigo muitos benefícios, desde atividade antioxidante e elevação nos níveis de lipoproteínas de alta densidade como é caso do ácido láurico que foi encontrado na matriz em grande quantidade.

Palavras-chave: entomofagia; matriz amazônica; fonte alternativa; lipídios.



ANÁLISE CENTESIMAL E REOLÓGICA DA FARINHA DESENGORDURADA DA LARVA DA MOSCA SOLDADO NEGRO (*HERMETIA ILLUCENS*) PARA USO ALIMENTÍCIO

Edna S. SENA¹; Sthefane P. SANTOS²; Laís M. RODRIGUES³; Jade S. OLIVEIRA⁴; Iana M. O. CARNEIRO⁵; Mariana C. SOUZA⁶; Jéssica S. RIBEIRO⁶; Liz O. SANTOS⁶; Renato S. CRUZ⁷; Cláudio V. D. M. RIBEIRO⁸

^{1,2}Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA);

³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA);

⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/ Universidade Federal da Bahia (UFBA);

⁵Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS);

⁶Docente no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CETENS/UFRB);

⁷Docente no Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS);

⁸Docente no Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli), Departamento de Zootecnia da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*E-mail para correspondência: claudioribeiro@ufba.br

RESUMO: A farinha desengordurada de larvas da mosca-soldado-negro (*Hermetia illucen*; BSF) é um produto rico em proteínas e quitina. Por isso, a farinha de insetos tem sido testada em produtos alimentícios, melhorando seu perfil nutricional. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal e as propriedades reológicas da farinha desengordurada da BSF para uso na alimentação. A farinha foi caracterizada quanto ao conteúdo proteico pelo método Kjeldahl, atividade de água (Aa) pelo Aqualab, umidade e cinzas por meio do método gravimétrico, cor pelo sistema CIE-Lab, e lipídios pelo método Goldfish. O perfil reológico foi determinado usando um texturômetro TA.TXT plus, com o aparato Kieffer Dough/Glúten Extensibility, que avaliou a extensibilidade (mm) e a resistência à extensão (g) das massas de farinha de trigo com diferentes concentrações de BSF (0%, 3%, 6%, 9% e 12%). Os resultados para a resistência à extensão e extensibilidade foram submetidos à ANOVA ($p < 0,05$). O teste de Tukey ($p < 0,05$) foi utilizado para a comparação das médias. A farinha apresentou umidade de $2,99 \pm 0,05$, cinzas de $11,32 \pm 0,03$, Aa de $0,36 \pm 0,01$ e proteínas de $49,84 \pm 1,14$. A farinha de BSF está dentro do limite estabelecido pela legislação brasileira, garantindo segurança microbiológica. O teor de cinzas apresentou-se relativamente alto, possivelmente devido às condições de cultivo e ao processo de desengorduramento. Os tratamentos não apresentaram efeito significativo na extensibilidade ($p > 0,05$); no entanto, observou-se o oposto para a resistência à extensão ($p < 0,01$), que aumentou conforme os níveis de inclusão da farinha desengordurada de BSF aumentavam. Por fim, nota-se que é possível fortificar massas com a farinha desengordurada de BSF para meios alimentícios.

Palavras-chave: tecnologia de alimentos; produtos alternativos; perfil químico; insetos comestíveis.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPESB, UEFS.



OBTAINING EXTRACTS RICH IN BIOACTIVE COMPOUNDS WITH ANTIOXIDANT CAPACITY FROM THE AMAZONIAN OILSEEDS BIOMASSES

Gabriela Vieira PANTOJA¹; Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA¹; Johnatt Allan Rocha de OLIVEIRA¹; Victor Mateus de Sousa LIMA²; Emidio Beraldo NETO³; Daniel Carvalho PIMENTA³; Marcelo Rodrigues MARQUES⁴; Gustavo Guadagnucci FONTANARI²; Luiza Helena da Silva MARTINS^{2*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará (PPGCTA/UFPA)

²Instituto de Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia (ISPA/UFRA)

³Instituto Butantan-SP

⁴Instituto Federal do Maranhão (IFPA)

*E-mail para correspondência: luiza.martins@ufra.edu.br

ABSTRACT: Amazonian oilseeds residues such as andiroba (*Carapa guianensis*), murumuru (*Astrocaryum murumuru*), and tucumã (*Astrocayum vulgare*) present high potential as by-products, offering a significant alternative to be used in the natural products industry promoting sustainability in the Brazilian North region, encouraging practices of full use of resources, and strengthening environmental conservation and bioeconomy. The objective of this work was to extract bioactive compounds from Amazonian oilseed residues, using a 2³ type central composite rotational design (CCRD). The optimized condition of the process for each biomass was performed for andiroba, murumuru, and tucumã, resulting respectively in ethanol concentrations of 55, 55, and 65% (v/v), ratio solid/liquid of 2, 1 and 0.5% (m/v) and an ultrasonic bath time of 20, 20, and 50 min, after the residence time, all experiments were centrifuged and filtrated in order to obtain final extracts. The bioactive compounds analyzed were total phenolic compounds (TPC), total flavonoids (TF), and antioxidant capacity, measured using the DPPH and ABTS methods. The results showed that tucumã had the highest content of total TPC (179.06±0.32 mg EAG/g) and TF (19.08±0.02 mg QE/g), also standing out for its high antioxidant activity about the ABTS (129.18±56.76 µM TE/g) and DPPH (29.69±0.07 µM TE/g) methods. Andiroba and murumuru presented values of 92.13±0.87 and 99.24±0.23 mg EAG/g for CFT, 15.79±0.11 and 9.54±0.03 for FT and 20.86±0.08 and 23.92±1.16 µM TE/g for DPPH and 86.05±42.43 and 122.84±569.54 µM TE/g for ABTS. Regarding the percentage of inhibition by DPPH, the results were 47.97, 57.37 and 63.78% for andiroba, murumuru, and tucumã, respectively. These results showed that the extracts were better than those found for some fruits in the region, such as açaí, which ranges from 29.6 to 59.8 mg/g of CFT and antioxidant activity 10.21 to 52.47 µM of TE/g of sample in terms of ABTS. This indicates the high bioactive potential of these biomasses, once these compounds have antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer properties that contribute to preventing chronic diseases. Thus, using these residues can promote the development of new technologies and products, potentially adding economic value to local communities and contributing to biodiversity conservation and the population's health.

Keywords: Oilseed residues; phenolic compounds; flavonoids; functional foods.

Órgãos Financiadores: FAPESP; FAPESPA e CNPq.



PROTEÍNAS ALTERNATIVAS: CULTIVO SUBMERSO DE PLEUROTUS ALBIDUS

Eduarda MARTINS¹; Patrícia POLETTTO²

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia química e Alimentos /UFSC

² Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia química e Alimentos /UFSC

*E-mail para correspondência: eduarda.m@posgrade.ufsc.br

RESUMO: Com o aumento populacional e a mudança nos hábitos alimentares o desenvolvimento de alimentos alternativos vem ganhando mercado. Os alimentos análogos a carne como as proteínas vegetais (Plant base) abriram o mercado das proteínas alternativas se tornando um alimento convencional entre vegetarianos, pessoas com restrição alimentares e simpatizantes. Pensando em novas fontes proteicas o estudo das mico-proteínas se torna uma alternativa que cada vez vem ganhando destaque no mercado ao redor do mundo pensando nisso a pesquisa teve como objetivo analisar o rendimento e teor de proteínas do fungo *Pleurotus albidus* em cultivo submerso utilizando uma fonte de nitrogênio. Para o crescimento do micélio foi preparado dois diferentes tipos de caldo nutriente um com caldo de batata, 20 g/L de dextrose e 5% de uma solução mineral esse meio foi considerado como padrão (A), e o outro com meio padrão mais uma fonte de nitrogênio (Extrato de levedura 20 g/L) (B) os dois cultivos ocorreram durante 15 dias a 28°C e a 180 RPM. Após os 15 dias de cultivo o crescimento da biomassa deu-se em formatos esféricos em ambos os cultivos (A e B), as biomassas foram filtradas, lavadas 3 vezes com água destilada a 60°C e liofilizadas a análise de proteína foi realizada pelo método kjeldahl e rendimento em base seca. Os resultados obtidos para o cultivo A para rendimento e teor de proteínas foram 10 g/L e 23,14% ± 0,9 respectivamente e para o cultivo B o rendimento e proteína foram 7,45 g/L e 49% ± 1,4. O cultivo A teve um rendimento maior que o cultivo B, mas o cultivo B obteve um teor de proteína maior que o A. Em conclusão os resultados mostram o potencial da mico-proteína como proteína alternativa na alimentação da população devido o alto teor proteico, no entanto o baixo rendimento se torna uma barreira para produção em larga escala,

Palavras-chave: Mico-Proteínas; Nitrogênio; Alimentação alternativa.

Órgãos Financiadores: CAPES.



ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA FARINHA DA CASCA DA PITAYA *Hylocereus polyrhizus* E *Hylocereus undatus*

Luana Pereira de MORAES^{1*}; Bruna da SILVA²; Daniela Barros de OLIVEIRA¹; Bianca Castro Rossi MAGALHÃES²; Juliana Abreu REZENDE²

¹ Professora, Laboratório de Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

² Aluna mestrado, Laboratório de Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

*E-mail para correspondência: luana@uenf.br

RESUMO: A pitaya, “Fruta do Dragão”, é uma fruta de climas tropicais e subtropicais, fácil manejo e necessita de pouca água para o desenvolvimento. Apresenta rica composição nutricional, antioxidantes e pigmentos naturais na polpa e na casca, mas seu consumo ainda é reduzido devido à disponibilidade, alto custo, sendo utilizada na fabricação de doces, sucos e sorvetes. Neste contexto, o presente trabalho avaliou a composição físico-química do fruto e casca da pitaya branca e vermelha (*Hylocereus undatus* e *Hylocereus polyrhizus*), respectivamente, produzidos na Região Norte Fluminense. O material vegetal foi coletado na UFRRJ, Campos dos Goytacazes. Os experimentos foram realizados na UENF, em Campos dos Goytacazes. Os frutos foram lavados com água destilada, sanitizados e enxaguados. Posteriormente, os frutos foram separados manualmente casca e polpa, sendo as cascas espalhadas em bandejas metálicas para a secagem até peso constante em estufa de secagem com circulação de ar sob temperatura de 60°C durante uma semana. O teor de umidade da polpa *in natura* da *H. polyrhizus* e *H. undatus* foi de 84,19% e 86,02%, respectivamente. Na casca, a umidade foi de 10,48% e 9,77%, respectivamente. Os frutos de *H. polyrhizus* e *H. undatus* apresentaram diâmetro médio entre 59,45 mm e de 57,03 mm e peso médio entre 104 g a 225 g e 189 g a 395 g, respectivamente. O rendimento médio para *H. polyrhizus* foi de 67,63% de polpa e 32,47% de casca, e para *H. undatus* foi de 74,76% de polpa e casca 25,24%. O teor de cinzas foram maiores na *H. undatus* tanto para a casca quanto a polpa, aproximadamente 0,2 e 3%, respectivamente. Já os teores de proteínas e carboidratos não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey 5%, aproximadamente 2% de proteínas para a polpa e 5% para casca, 12% de carboidratos para a polpa e 70%. É importante salientar que os teores de lipídeos foram superiores para a polpa e casca da pitaya vermelha. Assim, conhecer o estudo mostra a importância do conhecimento da composição para a escolha do fruto a ser consumido. Após o estudo foi observado que a pitaya tem alto teor de umidade, sendo importante seu consumo principalmente em regiões de clima quente. Além disto, seu teor de carboidratos é inferior a frutas como manga, pera, maçã, banana, jaca e uva. É importante salientar sua produção durante quase todo ano. Assim, a incorporação da pitaya além de trazer benefícios à saúde, baixo valor calórico e alta umidade, o fruto é rico em vitaminas, minerais e fibras como informado na literatura.

Palavras-chave: antioxidante; saúde; carboidratos; umidade; farinha da casca

Órgãos Financiadores: FAPERJ, CNPq, UENF.



EFEITOS DO *DRY HEAT TREATMENT* EM AMIDO DE ERVILHA (*PISUM SATIVUM* L.)

Luana Carolina RUTHS¹; Paula MOREIRA¹; Luane de Oliveira MAIOR²; Daniele BACH²; Ivo Mottin DEMIATE³; Luiz Gustavo LACERDA³

¹Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Estadual Ponta Grossa

²Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Estadual Ponta Grossa

³Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual Ponta Grossa.

*E-mail para correspondência: luanacarolinaruths@gmail.com

RESUMO: A ervilha (*Pisum sativum* L.) é uma leguminosa amplamente difundida no mundo e representa uma fonte amilácea de baixo custo, principalmente como um subproduto da extração de proteínas. No entanto, seu amido na forma nativa, apresenta limitações tecnológicas. O *Dry Heat Treatment* (DHT) é uma técnica de modificação física de baixo custo que não gera resíduos diretos, capaz de alterar as propriedades físico-químicas através de calor e baixa umidade. O presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos do DHT nas propriedades do amido de ervilha nativo e após os tratamentos. Foram realizados nove experimentos utilizando DHT, variando temperatura (110, 130 e 150 °C) e tempo (2, 4 e 6 h). Posteriormente, realizaram-se análises de viscosidade, calorimetria, difratometria e microscopia, para respectivamente verificar as propriedades de pasta, térmicas, estruturais e morfológicas dos amidos tratados e nativo. Dentre os tratamentos, os realizados a 150 °C causaram reduções bruscas de viscosidade, de 1039,5 mPa.s⁻¹ (nativo) para 327,5, 247,5 e 33,5 nos tratamentos de 2, 4 e 6 h respectivamente, além disso, houve aumento nas temperaturas de transição e diminuição da entalpia de gelatinização, apontando alterações ocorridas nas regiões amorfas, sugerindo menor grau de inchamento dos grânulos. Os amidos modificados apresentaram aumento na estabilidade frente à tensão de cisalhamento e ao calor, com menor tendência à retrogradação. O padrão de cristalinidade dos amidos nativo e modificados não apresentou variação significativa ($p < 0,05$), com picos que caracterizam a estrutura cristalina como tipo C, indicando modificações principalmente na fase amorfa. Os grânulos de amido nativo possuem formato arredondado e ovalado e após as modificações, não houve alterações na estrutura, apenas o aumento de leves depressões na superfície do grânulo. O aumento da temperatura de tratamento influenciou positivamente o conteúdo de amilose, obtendo um teor de 43,85% na amostra 150 °C – 4 h, em relação a amostra nativa (28,62%). Em conclusão, o tratamento DHT foi capaz de melhorar as propriedades do amido de ervilha, visto que houve diminuição de viscosidade e da entalpia de gelatinização, proporcionando assim, a possibilidade de aplicação desse amido modificado em alimentos de massa secas, onde tais características são desejáveis.

Palavras-chave: Amido de ervilha; modificação física; amido modificado.

Órgãos Financiadores: CNPq e CAPES



PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE LARVAS DA MOSCA-SOLDADO-NEGRO (*Hermetia illucens*) DESENGORDURADA E ÍNTEGRA

Natasha MARASCA¹; Alan ARAÚJO²; Sibeles FERNANDES³; Ana Paula BRIZIO³; Vilásia MARTINS³

¹Doutoranda, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

² Doutorando, Estação Marinha de Aquicultura/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

³Professora, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

*E-mail para correspondência: natasha.spindola@hotmail.com

RESUMO: Até 2050, a ONU projeta uma população global de 9,7 bilhões, demandando um aumento de 70% na produção de alimentos para suprir as crescentes necessidades de proteína e os insetos surgem como uma alternativa sustentável e inovadora. Entretanto no Brasil, o consumo é infrequente devido a fatores culturais. Assim, a adição discreta, surge como a melhor maneira de incorporá-los à dieta humana, enquanto o desengorduramento pode ajudar a mitigar o sabor e odor característicos. Além disto, para analisar potenciais aplicações, as propriedades tecnológicas são essenciais. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do desengorduramento da farinha da larva (*Hermetia illucens*) nas propriedades tecnológicas. Para tanto, a farinha integral (FI) da mosca-soldado-negro foi parcialmente desengordurada (FID) utilizando etanol (99,5%) como solvente de extração na proporção de 5 mL.g⁻¹ de FI, a 75 rpm e 40 °C por 60 min, o material filtrado foi seco a 60 °C por 4 h. Foi determinado a capacidade de retenção de água (CRA), capacidade de retenção de óleo (CRO), índice de solubilidade em água (IA), índice de absorção em água (IAA) e poder de intumescimento (PI). Alcançando valores de CRA (4,48±0,44 – 3,14±0,32), IA (4,27±0,25 – 2,94±0,06) e PI (4,90±0,25 –

3,41±0,05) para FDI e FI, respectivamente, evidenciando que a FDI possui maior potencial, visto que elevados valores de CRA, IA e PE são preferidos para produção de maionese, salsichas, embutidos, molhos. A CRO (1,32±0,52-1,22±0,08) e o IAA (0,13±0,01 - 0,14±0,01), para FDI e FI respectivamente, não apresentaram diferença significativa entre as amostras, o que é positivo para aplicação em embutidos cárneos, pois proporciona uma maior estabilidade e melhora a textura e o sabor. Logo, os resultados indicam que a FID é uma alternativa promissora para possíveis aplicações alimentícias e que pode melhorar características nutricionais, tecnológicas e sensoriais.

Palavras-chave: Entomofagia; Proteínas; Lipídios.



FARINHA DE CANA-DE-AÇÚCAR: UMA NOVA FONTE DE AÇÚCARES, FIBRAS E COMPOSTOS BIOATIVOS

Crisiane Souza BORBA¹; Mariele Louis GHYSIO², Marcel Diedrich EICHOLZ³; Cândida Raquel Scherrer MONTERO³; Sergio Delmar dos Anjos e SILVA³; Rui Carlos ZAMBAZI⁴ Graciele da Silva Campelo BORGES^{4*}

¹Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Graduação em Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

³Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

*E-mail para correspondência: gracieleborges@gmail.com

RESUMO: O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, a partir do qual se obtém o açúcar e etanol. Entretanto, o processamento da cana e seus derivados geram toneladas de resíduos, entre os quais se destaca o bagaço da cana, com impactos ambientais negativos. Estudos evidenciam o bagaço da cana como fonte relevante de fibras e compostos fenólicos benéficos à saúde. Diante deste cenário, este estudo objetivou produzir duas farinhas de cana-de-açúcar, uma utilizando a cana integral, denominada farinha integral (FI) e a farinha utilizando somente o colmo descascado da cana (FC), caracterizar a composição nutricional, o potencial bioativo e a digestibilidade dos açúcares. Para a produção da farinha utilizou-se a variedade RB 925345, amplamente produzida no Brasil, cultivada na estação experimental da Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, no ano de 2023. Para caracterização nutricional determinou-se umidade, minerais, proteínas, gorduras e fibra bruta, açúcares totais e redutores seguindo AOAC. O conteúdo de compostos fenólicos totais pelo ensaio com reagente de Folin-Ciocalteu e a atividade antioxidante pelos ensaios de captura de radicais DPPH e o potencial redutor de Fe⁺² (FRAP). O ensaio de digestão gastrointestinal *in vitro*, protocolo INFOGEST 2.0., foi utilizado para determinar a digestibilidade dos açúcares. Todas as análises foram realizadas em triplicata. As farinhas apresentam um teor de umidade de 5 % não diferindo entre si ($p > 0.05$). Entretanto, a FI apresentou os maiores conteúdos de minerais (2,5 %), proteínas (2,53 %) e fibra bruta (11,5 %) em relação a FC ($p < 0.05$). As farinhas apresentam um alto teor de sacarose 17,57 % FI e 15,53% FC, respectivamente ($p < 0,05$). Pelo ensaio de digestão, a FC apresentou uma maior digestibilidade dos açúcares em relação FI ($p < 0.05$). As farinhas apresentam um alto teor de fenólicos, 709,53 EAG/ 100g FI e 632,20 EAG/100g FC e seu elevado potencial antioxidante 461.15 uMTE/ 100g e FC 408,93 uMTE//100g pelo ensaio DPPH, respectivamente. Estes resultados evidenciam o potencial de exploração da farinha da cana-de-açúcar como matéria prima fonte de açúcares, fibras e compostos bioativos para agregação de valor nutricional e bioativo em produtos alimentícios.

Palavras-chave: Atividade antioxidante, economia circular, *Saccharum officinarum*,

Órgãos financiadores: Este estudo é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brazil (CAPES) – Código 001 e Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) (21/2551-0002281-7).



DESENVOLVIMENTO DE BISCOITO COM FARINHA DA CASCA DE CAFÉ: ANÁLISE DE PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS

Mária Herminia Ferrari FELISBERTO^{1*}; Lara Netto ROCHA²; Laura Jussano ORSI³; Tomaz Haikal de PAULA⁴; Leonara Martins VIANA⁵; Sammy Fernandes SOARES⁶ Frederico Augusto Ribeiro de BARROS⁷

¹Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa
Campus Viçosa.

²Discente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa
Campus Viçosa.

³Discente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa
Campus Viçosa.

⁴Bolsista Bic Júnior, Colégio de Aplicação Coluni.

⁵Discente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa
Campus Viçosa.

⁶Pesquisador Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EPAMIG, EMBRAPA CAFÉ. Vila Gianneti, Centro, Viçosa, Minas Gerais.

⁷Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa
Campus Viçosa.

*E-mail para correspondência: maria.felisberto@ufv.br

RESUMO: A casca de café é um subproduto abundante devido à elevada produção, porém, considerada um resíduo, pois não gera renda, sendo descartada inadequadamente. Pesquisas observaram que a farinha da casca do café (FCC) possui propriedades funcionais e nutracêuticas, podendo ser utilizada em formulações alimentícias. Assim, este trabalho objetivou desenvolver formulações de biscoitos com substituição parcial da farinha de trigo (FT) pela FCC. Utilizou-se um delineamento com diferentes níveis de substituição (FCC-0, FCC-10, FCC-20 e FCC-30). As formulações foram avaliadas quanto a parâmetros tecnológicos e físico-químicos de perda de peso, espessura e diâmetro após forneamento, volume específico, cor, textura, atividade de água (aw) e umidade, sendo as médias obtidas, avaliadas pelo Teste de Tukey (5% de significância). FCC-0 foi composta por margarina sem sal (45%), açúcar refinado (30%), açúcar mascavo (30%), gema de ovo (5%), FT (100%), café solúvel (2%), bicarbonato de sódio (2%), sal (1%), essência de baunilha (2%) e sal amoníaco (2%). Após forneamento, não houve diferença significativa nos parâmetros de perda de peso, aumento de espessura e volume específico, entre FCC-0 e FCC-30, com valores médios respectivamente de $6,53 \pm 0,32$, $0,825 \pm 0,020$ e $1,37 \pm 0,24$. Quanto aos parâmetros de cor, diferenças significativas foram observadas entre as formulações, com menor índice de luminosidade e menores índices de vermelho e de amarelo, quanto maiores o nível de FCC. Tais resultados foram corroborados também pelo cálculo do ΔE , com diferenças significativas em relação a FCC-0 variando de 6,10-10,78. Para as análises de umidade e aw, observou-se que o aumento do teor de FCC contribuiu para redução dos valores, atingindo teores finais de 6,07% e 0,54 respectivamente. Comportamento similar foi observado para a textura, com redução da força de cisalhamento de 5,83 para 4,81N. Tais resultados indicam que maiores níveis de FCC reduzem a capacidade de retenção de água, apresentando menor aw e umidade, tornando o biscoito mais seco e quebradiço. Assim, a substituição



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

parcial da FT por FCC pode contribuir em maior durabilidade e estabilidade do produto. Além do mais, a utilização da FCC em produtos alimentícios contribui com o objetivo 2 da ODS, com melhoria da nutrição e promoção de agricultura sustentável.

Palavras-chave: Resíduo; tecnologia de alimentos; casca de café.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (código financeiro 001). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



BISCOITO DE MEL MULTIFLORAL COM FARINHA DE ARARUTA (*Maranta arundinácea*): DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Alessandro da Silva RIBEIRO¹; Luís Fernandes Pereira SANTOS¹; Kaico Damacena de SOUZA¹; Daniela Gomes dos SANTOS¹; Tábata Michelle Lima SILVA¹; Laíse Santos Matos do Espírito SANTO¹; Orlando Vilela JUNIOR²; Euzélia Lima de SOUZA¹.

¹Escola de Nutrição, Departamento de Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de pós-graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

*E-mail para correspondência: camiladuartef@ufba.br

RESUMO: A busca por um estilo de vida sustentável e hábitos alimentares saudáveis tem priorizado alimentos funcionais que beneficiam o organismo. Nesse contexto, a combinação de mel multifloral e farinha de araruta (*Maranta arundinácea*) se destaca pelo sabor, textura e valor nutricional. O mel multifloral, produzido por cooperativas do centro-norte baiano a partir da abelha *Apis mellifera*, possui propriedades antioxidantes, vitaminas e minerais, além de ser uma rica fonte de carboidratos naturais. Apesar do valor comercial elevado, o mel é justificado nos biscoitos pela contribuição ao sabor, textura e cor, além de atrair consumidores preocupados com a saúde. No entanto, a exposição ao calor durante o cozimento pode degradar parcialmente os compostos bioativos do mel. A farinha de araruta, proveniente de São Felipe (BA), é uma excelente fonte de fibras que auxiliam o bom funcionamento intestinal. A combinação do mel multifloral e farinha de araruta é uma estratégia viável para a formulação de um novo produto de panificação. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e caracterizar biscoitos de mel multifloral com farinha de araruta quanto a parâmetros físico-químicos e conteúdo de minerais. Para o desenvolvimento, misturaram-se farinha de araruta (290g), canela em pó (2g), manteiga (100g), sal (5g) e mel multifloral (115g). A massa foi congelada a -17°C por 35 minutos para firmar a gordura, facilitar o manuseio e evitar que os biscoitos se espalhem durante o cozimento. Posteriormente, os biscoitos foram assados a 180°C por 17 minutos. As análises de caracterização foram realizadas em triplicata, conforme a AOAC. Resultados expressos em g/100 g-1: umidade (5,82 ± 0,02), cinzas (0,82 ± 0,01), lipídios (2,04 ± 0,05), proteínas (1,39 ± 0,01) e carboidratos (89,93 ± 0,02); pH (5,49 ± 0,1), Grau Brix (25,0 ± 0,2), atividade de água (0,525 ± 0,013) e os minerais Fe (1,27 ± 0,01), Cu (0,72 ± 0,04), Zn (1,58 ± 0,06), Mn (0,11 ± 0,01) determinados por FAAS. As principais vantagens deste produto são a ausência de glúten, presença de carboidratos naturais e fonte de fibras. A associação do mel multifloral e da farinha de araruta resultou em um alimento nutritivo e com grande potencial econômico.

Palavras-chave: desenvolvimento de novo produto; inovação; análise físico-química; minerais.

Órgãos Financiadores: PIBIEX/UFBA – registro siatex 19776



JAMAICAN FIELD CRICKET (*Gryllus assimilis*) POWDER FOR THE PRODUCTION OF PROTEIN RICH WHEAT BREADS

Gabriel Siqueira Galvão Novo^{1*}; Roberta Cruz Silveira Thys¹; Florencia Cladera- Olivera¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos

*E-mail para correspondência: gabriellnovo@gmail.com

ABSTRACT: The expected growth in population and income will increase the environmental impacts related to food production. Thus, there is a need for nutritious food options with lower environmental impacts. Edible insects have been suggested as an alternative, as they offer nutritional content and have a lower environmental impact when compared to traditional food sources. Besides, to increase their acceptability, their inclusion in processed foods, such as breadmaking products, has been employed. Therefore, this study aimed to produce enriched wheat breads through the inclusion of the Jamaican field cricket, JFC (*Gryllus assimilis*) powder. 11 formulations were developed containing fixed amounts of wheat flour (100 %), salt (2%), yeast (3 %) and JFC powder (11 %) and variable amounts of mono- and diglycerides (0 – 0.8 %), ascorbic acid (0 – 200 ppm) and water (50 – 70 %), according to a 2³ factorial design. The composition (moisture, protein, lipid, ash) of the insect powder and the breads were analyzed. Specific volume, texture, baking loss, color, and crumb structure of the breads were determined. To differentiate the samples principal component analysis was employed. JFC powder presented the following composition (% dry basis): moisture, 7.4; protein, 63.8; lipid, 20.2 and ash, 3.8. The enriched breads exhibited enhanced nutritional composition (% dry basis: protein, 24.9; lipid, 5.5 and ash, 3.7) in comparison with the control (% dry basis: protein, 14.2; lipid, 0.2 and ash, 2.9). Enriched breads with 60 % and 70 % water content showed higher specific volume (3.51 – 4.17 cm³.g⁻¹) and lower hardness (619 – 1285 N) than those of the control – with 60 % water - (2.62 cm³.g⁻¹ and 1600 N, respectively). Nonetheless, samples with the higher water content (70 %) had poor crumb uniformity, while the ones with 60 % showed a similar crumb appearance to the control. The increased water in the 70 % samples was responsible for the enhanced volume and reduced hardness, and can be hypothesized that the insect lipids act as a shortening, also enhancing volume and hardness. It can be concluded, that the JFC powder can be used to enhance the nutritional and techno-functional properties of wheat breads.

Keywords: Edible insect; additive; texture; principal component analysis

Órgãos Financiadores: CAPES.



CONCENTRAÇÕES DE ETANOL EM EXTRATOS DE SEMENTES DE MONGUBA (*PACHIRA AQUATICA*): AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E DO CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

Thaíza Rodrigues de SOUSA^{1*}; Isabela da Mota Leal LEMOS¹; Anderson Junger TEODORO¹

¹Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ.

*E-mail para correspondência: thaizarsousa@gmail.com

RESUMO: A monguba (*Pachira aquatica*) é uma planta alimentícia não convencional (PANC) de ampla distribuição geográfica e, apesar do fácil acesso, ainda é subutilizada nos cenários doméstico e industrial, sendo limitadamente estudada quanto ao seu potencial biológico e bioativo. O presente estudo objetivou analisar o potencial de extração de solventes etanólicos a diferentes concentrações frente a atividade antioxidante e conteúdo de compostos fenólicos totais (CFT). Os extratos etanólicos foram preparados com sementes de monguba termicamente processadas e etanol nas concentrações P.A., 80% e 50%, sendo coletado o sobrenadante. CFT foi mensurado a partir do método de *Folin-Ciocalteu* e a atividade antioxidante foi avaliada a partir dos ensaios ABTS, DPPH, FRAP e ORAC. Os dados foram analisados por análise de variância para a comparação das médias ao nível de significância de 5%. Os extratos preparados utilizando etanol 50% apresentaram melhores resultados quanto ao CFT ($92,87 \pm 1,57$ µg equivalente de ácido gálico/g de amostra), FRAP ($0,28 \pm 0,02$ µmol de sulfato ferroso/g) e ORAC ($7,60 \pm 0,82$ µmol Trolox/g). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os extratos com etanol 80% e 50% para o ABTS ($7,33 \pm 0,23$ µmol Trolox/g *versus* $6,73 \pm 0,50$ µmol Trolox/g, respectivamente), enquanto que para o DPPH o extrato a 80% apresentou melhor resultado ($10,46 \pm 0,07$ µmol Trolox/g *versus* $9,77 \pm 0,09$ µmol Trolox/g, respectivamente). Esses dados revelam que o etanol 50% pode ser elencado como o melhor solvente analisado para extrair compostos com características antioxidantes, sendo alguns destes lipofílicos (extraídos pela fração alcóolica) e outros hidrofílicos (extraídos pela fração aquosa). Ainda, os resultados desses ensaios *in vitro* contribuem para a melhor compreensão do potencial bioativo da semente de monguba, sendo necessário estudos complementares para elucidar o papel biológico que esses compostos antioxidantes podem exercer. Dessa forma, conclui-se que a semente de monguba apresenta potencial antioxidante e o extrato hidroalcóolico com etanol 50% se configura como mais apropriado dentre os avaliados para a extração e quantificação desses compostos presentes.

Palavras-chave: compostos bioativos; PANC; biodiversidade; oleaginosa.

Órgão financiador: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



FARINHAS ELABORADAS A PARTIR DE RESÍDUOS DA DESOSSA DE JACARÉ DO PANTANAL

Melina CORADINI¹; Gislaïne GONÇALVES²; Andresa FEIHRMANN³; Maria Luiza SOUZA^{4*}

¹Professora, Departamento de zootecnia/Fundação Universidade Federal e Rondônia. ²Professora substituta, Departamento de Zootecnia/Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

³Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá.

⁴Professora, Departamento de zootecnia/Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: melina.franco@unir.br

RESUMO: A carne de jacaré é uma ótima fonte de proteína de origem animal para alimentação humana. Entretanto, o desenvolvimento de produtos gerados, a partir dos resíduos da desossa durante o seu beneficiamento, são insuficientes. O objetivo do trabalho foi caracterizar farinhas de jacaré do pantanal, elaboradas por diferentes partes de resíduos gerados pela desossa e metodologias, além de avaliá-las quanto ao rendimento de produção, características físico-químicas e microbiológicas. Foram utilizadas as partes dos resíduos da carcaça como um todo, costelas e cauda, e para a obtenção das farinhas no método 1 (material inteiro + cozido) o material foi cozido, prensado, moído, desidratado e triturado, já para a obtenção das farinhas pelo método 2 (material moído + lavagem), o material foi moído, lavado, cozido, prensado, desidratado e triturado. Quanto as análises estatísticas, para a determinação do tempo de desidratação das farinhas foi feita uma regressão, já para a comparação dos resultados das outras variáveis, foi utilizada uma ANOVA, seguida de teste de comparações múltiplas (Tukey 5%). Para a desidratação das farinhas o tempo médio ideal foi de 17h14min, sendo que as farinhas elaboradas a partir do método 1, obtiveram o maior rendimento médio, 26,36%. As farinhas elaboradas com os resíduos da cauda, independentemente do método utilizado, apresentaram significativamente os maiores teores proteicos, em média 63,21%, e os menores teores de lipídicos, em média 4,66%. Com relação ao perfil lipídico, o ácido graxo encontrado significativamente em maior quantidade, em todos os tratamentos, foi o ácido oleico chegando a 29,49% do total lipídico. Para a cor, as farinhas elaboradas através do método 2 (material moído + lavado) obtiveram maiores valores de luminosidade, 65,35. Ademais, as farinhas elaboradas a partir do resíduo da cauda apresentaram uma menor granulometria, em média 0,30 mm. Com relação a microbiologia, todas as farinhas produzidas estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, estando aptas ao consumo. Conclui-se que a farinha produzida a partir dos resíduos da cauda pelo método moagem e lavagem é a mais indicada, já que este tipo de resíduo apresentou os maiores teores proteicos, além de menor granulometria e gerar uma farinha mais clara.

Palavras-chave: *Caiman yacare*; carne de jacaré; composição química; desidratação.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



ROTULAGEM DE BEBIDAS À BASE DE AMÊNDOAS: DENOMINAÇÃO DE VENDA E ALEGAÇÕES NUTRICIONAIS

Rosana Gomes FERREIRA¹; Juliana Machado dos SANTOS¹, Rosana Pereira dos SANTOS¹, Lísia Maria Gobbo dos SANTOS¹

¹Servidora, Laboratório de Alimentos/ Departamento de Química/ Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQS / Fiocruz

*E-mail para correspondência: rosana.gferreira@fiocruz.br

RESUMO: O consumo de alimentos plant-based está crescendo e já ocorre um aumento da variedade destes alimentos nas prateleiras de supermercados e outros estabelecimentos comerciais. Para suprir a carência de nutrientes essenciais, muitos destes produtos adicionam ingredientes contendo vitaminas e minerais. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece requisitos para rotulagem nutricional de alimentos embalados e para enriquecimento dos alimentos. É pelo rótulo dos alimentos que os consumidores obtêm informações sobre os produtos e fazem aquisições de acordo com suas escolhas e necessidades nutricionais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a rotulagem de bebidas à base de amêndoas de acordo com os regulamentos da ANVISA. Foram avaliados os rótulos de oito amostras de diferentes marcas adquiridas em supermercados e estabelecimentos comerciais do município do Rio de Janeiro, RJ. Para a denominação de venda foi feita a avaliação teórica da tabela de informação nutricional (TIN). Foram encontradas alegações nutricionais referentes ao valor energético, ausência de lactose, colesterol e açúcares e presença de cálcio, zinco e vitaminas B2, B12, D e E. Todas as amostras apresentaram pelo menos uma irregularidade na rotulagem. Observou-se equívocos na expressão referente ao enriquecimento acrescida na denominação de venda em desacordo com a RDC 714/2022, tanto pelo termo utilizado, quanto pelo valor de cálcio na TIN abaixo do limite mínimo para 100 mL. Foi identificado TIN em desacordo com a formatação estabelecida na IN 75/2020 e requisitos da RDC 429/2020. Foi verificada a falta de frase complementar de alimento com característica inerente a outros do mesmo tipo para alegação “sem lactose” e para alegações de valor energético, além de declaração da alegação “naturalmente sem lactose” sem incluir lactose e galactose na TIN, conforme determina a RDC 429/2020. O uso de vocábulos que podem induzir o consumidor a erro, confusão ou engano quanto à verdadeira natureza e composição do produto não é permitido pela RDC 727/2022, porém foram identificados. A rotulagem dos alimentos embalados deve estar em conformidade com os regulamentos da ANVISA e de outros órgãos reguladores, pois é uma importante estratégia de saúde pública que contribui para autonomia dos consumidores nas escolhas adequadas para suas dietas.

Palavras-chave: rotulagem de alimentos; plant based; alimento com amêndoa, bebida à base de amêndoa, rotulagem nutricional de alimentos.



EFFECT OF TEMPERATURE ON THE VISCOSITY OF OILS FROM PATAUÁ (*Oenocarpus bataua* mart.) AND PRACAXÍ (*Pentaclethra macroloba*)

Daniela de Oliveira TEOTÔNIO²; Maria Luiza Reis de CASTRO^{1*}; Linamarys Aparecida de Oliveira PAULO²; Luis Antonio MINIM³; Kelly Moreira Bezerra GANDRA⁴; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{3*}

¹Graduation student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa ²pHd student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa ³Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa ⁴Professor, Department of Food Technology/Federal University of Ouro Preto

* E-mail for correspondence: daniela.teotonio@ufv.br ; marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: Vegetable oils are the main sources of lipids available and can be extracted from various plant sources, including unconventional ones. The composition of oils, particularly concerning of fatty acids, directly influences their fluid transport properties. In industrial applications, lipids contribute to flavor and texture, significantly influencing product sensory perception. This study aims to evaluate the viscosity as a function of temperature of oils extracted from patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.) and pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) seeds and compare them with soybean oil. Flow and viscosity curves were obtained in the shear rate range of 0.01 to 200 s⁻¹ and temperatures of 10- 70°C, with the exception of pracaxi oil (tests initiated at 20°C due to its solid state at 10°C). Rheological tests were carried out in a HAAKE MARS dynamic oscillatory rheometer, equipped with a thermostatic bath, using the 60 mm plate sensor (PP60Ti). Pracaxi, patauá and soybean oils exhibit Newtonian behavior, with viscosity varying between 202 and 16 mPa.s, 125 and 14 mPa.s, 92 and 12 mPa.s, respectively, within the temperature range studied. The influence of temperature on viscosity was expressed by the Arrhenius equation, with coefficients of determination (R²) were greater than 0.92. The parameters A and activation energy (E_a) were, respectively, 1.10 × 10⁻⁸ Pa.s and 39.93 kJ mol⁻¹ for pracaxi oil, 3.59 × 10⁻⁷ Pa.s and 29.89 kJ mol⁻¹ for patauá oil, and 3.18 × 10⁻⁶ Pa.s and 23.51 kJ mol⁻¹ for soybean oil. This result indicates that pracaxi oil is more sensitive to temperature changes than patauá and soybean oils. This behavior could be attributed to the fatty acid composition of pracaxi oil, which contains approximately 32% saturated fatty acids (C22:0 and C24:0), directly influencing viscosity increase. Patauá oil's composition comprises approximately 16% saturated fatty acids (C16:0 and C18:0), similar to soybean oil's around 14.0%, resulting in activation energy values close between these two matrices. Patauá and pracaxi oils exhibit distinct rheological properties, that can lead to different technological applications in the food, cosmetic and pharmaceutical industries.

Keywords: Rheology; Activation energy; Innovation; Unconventional sources.

Funding bodies: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



APROVEITAMENTO INTEGRAL DA MANGA (*Mangifera indica* L.): ELABORAÇÃO DA FARINHA E DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FIBRAS

Luisa MAIA^{1*}; Flávio OLIVEIRA JUNIOR², Antônia GUIMARÃES²; Maria LEI- TÃO²; Sâmia PEREIRA²; Séfura MOURA³, Francisco MOURA⁴

¹Técnica de Laboratório, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. - IFCE.

²Graduação, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. - IFCE

³Professora, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. - IFCE

⁴Doutorando, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará - UFC

*E-mail para correspondência: luisakelbia@ifce.edu.br

RESUMO: A cultura da manga (*Mangifera indica* L.) é de grande importância para a economia do Brasil, uma vez que o país é dos maiores produtores e exportadores mundiais. A região Nordeste ganha destaque com 79,6 % da produção nacional. Apesar de ser preferencialmente consumida in natura, há um aumento de alimentos processados à base de manga como sucos, sorvetes, polpas e molhos. No processamento extrai-se a polpa e os coprodutos, cascas e amêndoas, são geralmente descartados. Embora seja biodegradável, esta biomassa necessita de um tempo mínimo para ser mineralizada, constituindo-se numa fonte de poluentes ambientais. O consumo de fibras alimentares traz benefícios para a alimentação humana, dentre eles o bom funcionamento intestinal, a diminuição da taxa de glicose no sangue, redução do colesterol e triglicérides. O trabalho teve como objetivo determinar o teor de fibras da farinha da amêndoa da manga (FAM) comparando com outras farinhas comercializadas no mercado (trigo integral, mandioca e milho). A FAM foi obtida a partir da trituração da amêndoa em água, sendo em seguida coada em peneira fina e seca em estufa a 105 °C por 18 horas. A análise do teor de fibras da amostra foi feita em triplicata. A determinação deu-se pela dissolução da amostra desengorurada, com auxílio de éter de petróleo, e posterior lavagem em soluções ácida, básica e com acetona. O teor de fibra bruta, 17,41%, foi obtido pela média dos resultados das análises. A FAM apresentou um alto teor de fibras, de acordo com legislação vigente e, em comparação com outras farinhas convencionais como as de trigo integral, mandioca e milho, que apresentam teores médios de 11,0 %, 2,3 % e 2,0%, respectivamente. Dessa forma, a utilização da farinha da amêndoa da manga é apresentada como um ingrediente que deve ser melhor estudado, podendo ser utilizada em formulações de produtos alimentícios, auxiliando a sanar a carência da ingestão de fibras pela população.

Palavras-chave: Resíduos, Sustentabilidade, Composição Nutricional



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO RIZOMA DO ARIÁ (*calathea allouia*)

MOIA, E. T. V.¹; MODESTO, E. N. J.²; PENA, R. S.²

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Instituto de Tecnologia (ITEC), Universidade Federal do Pará (UFPA) – enzo.moia@itec.ufpa.br

²Programa de Pós-graduação em Ciência de Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Instituto de Tecnologia (ITEC), Universidade Federal do Pará (UFPA) – e-mail: enzo.moia@itec.ufpa.br

RESUMO: O ariá (*Calathea allouia* (Aubl.) Lindl) é uma planta alimentícia não convencional (PANC) cultivada na região amazônica, ainda é subutilizada. Esta espécie produz uma raiz tuberosa, que é uma importante alternativa para ser utilizada em substituição ou complementação a espécies tradicionais de batatas. O ariá é considerado uma PANC, por não apresentar uma cadeia de suprimento estabelecida. Os rizomas da planta, de onde emergem as raízes que produzem os tubérculos, embora armazenem substâncias como proteína e amido, são descartados durante a colheita. Existem trabalhos na literatura que mostram que a partir das raízes tuberosa do ariá pode ser extraído um amido com propriedades tecnológicas de interesse para indústria alimentícia. Entretanto, não foram encontrados dados sobre a caracterização do rizoma do ariá. Assim, este estudo teve como objetivo realizar a caracterização físico-química e determinar a composição do rizoma do ariá, para confirmar a presença do amido e definir alternativas de uso para esse resíduo. Para tal, foram realizadas as seguintes análises, em rizomas de diferentes procedências: pH, acidez titulável total, umidade, cinzas, lipídios totais, proteínas totais, açúcares redutores, açúcares totais, amido total, fibra alimentar total e carboidratos totais. Os rizomas apresentaram, em média, um pH de 6,76 ($\pm 0,03$), acidez titulável total de 0,67 ($\pm 0,05$) mEq NaOH/100 mL, 69,19% ($\pm 0,79$) de umidade, 1,18% ($\pm 0,03$) de cinzas,

0,63% ($\pm 0,10$) de lipídeos, 2,93% ($\pm 0,02$) de proteínas, 1,85% ($\pm 0,05$) de açúcares redutores, 1,99% ($\pm 0,05$) de açúcares totais, 15,63% ($\pm 1,40$) de amido total, 8,87% ($\pm 1,28$) de fibra alimentar total e 27,26% ($\pm 0,12$) de carboidratos totais. Os resultados mostraram que o amido é o constituinte majoritário do rizoma (50,7%), e que as fibras alimentares representaram 28,8% da matéria seca do rizoma, indicando que o rizoma do ariá é uma fonte alternativa de amido, que pode ser caracterizado também como um importante fornecedor de fibras alimentares. Estes resultados mostram alternativas de uso para o rizoma do ariá, porém estudos adicionais são necessários para avaliar a qualidade do amido e o perfil das fibras alimentares do rizoma, para assim indicar de forma objetiva aplicações para esse material, totalmente descartado.

Palavras-chave: *Calathea allouia*; rizoma; PANC; amido alternativo.

Órgãos Financiadores: CNPq.



EFEITO DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE SECAGEM NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FARINHAS DA FOLHA DA AMORA NEGRA (*MORUS NIGRA L.*)

Lorena SANTANA^{1,2}; Laís RODRIGUES¹; Esther FREITAS³; Sthefane SANTOS⁴; Jade OLIVEIRA⁵; Geany CAMILLOTO⁶; Renato CRUZ⁶

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA ²Docente, Coordenação de Agroindústria, Campus Batalha/ IFAL ³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia/ UEFS ⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA ⁵Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFBA ⁶Docente, Departamento de Tecnologia/UEFS

*E-mail para correspondência: cruz.rs@uefs.com

RESUMO: A folha da amora negra (*Morus nigra L.*) é reconhecida por sua composição nutricional e fitoquímica rica e diversificada. Para preservar suas propriedades nutricionais, a secagem é um método indispensável, garantindo também a conservação dos compostos bioativos. O objetivo deste trabalho foi caracterizar as farinhas obtidas a partir da folha de amora negra com relação a composição centesimal, teor de Flavonoides Totais e atividade antioxidante para avaliar os efeitos de três diferentes binômios de tempo x temperatura na secagem. As folhas foram secas em estufa de circulação de ar forçada a 40, 50 e 60 °C, e trituradas para obtenção das farinhas. As farinhas foram caracterizadas quanto a umidade e cinzas por meio do método gravimétrico, proteína pelo método Kjeldahl e lipídios por Goldfish. O teor de flavonoides totais (TFT) e atividade antioxidante (DPPH, ABTS e FRAP) foram determinados por espectrofotometria. A análise estatística foi realizada por ANOVA com teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os valores de umidade foram de $10,90 \pm 0,06$; $9,50 \pm 0,11$ e $8,27 \pm 0,02$ para 40, 50 e 60 °C, respectivamente. As variações dos teores de cinzas ($15,60 \pm 0,04$ a $17,12 \pm 0,07$), proteína ($23,82 \pm 0,63$ a $24,62 \pm 0,59$) e lipídios ($2,66 \pm 0,06$ a $3,35 \pm 0,22$) foram expressos em percentual (base seca). O TFT variou entre $15,21 \pm 0,89$ e $15,92 \pm 1,15$ (μg de equivalentes de quercetina/mg de amostra). A atividade antioxidante expressa em DPPH, ABTS e FRAP variaram entre; $1,80 \pm 0,01$ e $1,83 \pm 0,01$; $20,41 \pm 0,59$ e $25,59 \pm 0,94$ e $65,67 \pm 1,14$ e $67,84 \pm 3,30$ (μg de equivalentes de trolox/mg de amostra), respectivamente. Diferenças significativas foram encontradas entre as amostras para as avaliações de umidade, cinzas e lipídeos. Para a avaliação do teor proteico não foram encontradas diferenças significativas, assim como na avaliação do TFT e potencial antioxidante DPPH e FRAP. Para análise de ABTS foi constatada a diferença significativa entre as amostras secas a 40 e 60 °C, sendo a maior atividade encontrada na amostra seca a 60 °C. Portanto, a condição de secagem que promoveu melhor manutenção dos nutrientes e das atividades antioxidantes evidenciado neste estudo foi a de 60 °C.

Palavras-chave: PANC; composição nutricional; conservação; compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana e Instituto Federal de Alagoas.



COMPOSIÇÃO DE CAROTENOIDES DE MANGARITO (*Xanthosoma riedelianum*)

Ana Paula Norberto SUDRÉ^{1*}; Carolina Natalie Fontes ARÔXA²; Nuno Rodrigo MADEIRA³;
Lilian Regina Barros MARIUTTI⁴

¹Doutoranda, DECAN/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

²Mestranda, DECAN/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

³Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

⁴Professora, DECAN/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

*E-mail para correspondência: paulla.norberto@gmail.com

RESUMO: O mangarito (*Xanthosoma riedelianum*) é uma hortaliça não convencional, pertencente ao gênero *Xanthosoma* da família areaceae. É uma planta de porte médio que apresenta uma touceira subterrânea com diversos rizomas, sendo divididos em cormos, rizomas centrais (maiores) e cormelos, rizomas laterais (menores). O objetivo deste estudo foi identificar e quantificar os carotenoides presentes nos rizomas centrais e laterais de um acesso de mangarito. As amostras de mangarito, foram separadas em rizomas centrais e laterais, depois higienizadas, picadas e liofilizadas para posterior análise. Os carotenoides totais foram quantificados por absorbância máxima em espectro UV-Vis e sua correspondente absorvidade com base na lei de Beer-Lambert. O perfil de carotenoides foi obtido por separação em HPLC-DAD em coluna C30, sendo a fase móvel um gradiente linear de metanol e MTBE. Os rizomas apresentaram uma média de carotenoides totais correspondente a 85,2 µg/g nos rizomas centrais e 11,14 µg/g nos laterais. Os carotenoides majoritários identificados nos rizomas centrais e seu percentual médio foram *All-trans-β*-caroteno (35%), *All-trans-α*-caroteno (31%), *9-cis-β*-caroteno (9%), *13-cis-β*-caroteno (8,2%) e *9-cis-α*-caroteno (5,3%). Nos rizomas laterais foram identificados *All-trans-β*-caroteno (43%), *All-trans-α*-caroteno (18%), *9-cis-β*-caroteno (10,4%), *13-cis-β*-caroteno (9,3%) e luteína (6%). Além dos citados, em ambas as amostras foram encontrados outros carotenoides em quantidades mais baixas. A diferença dos teores de carotenoides totais deve-se principalmente ao estágio de maturação e estrutura física dos tubérculos. Este estudo demonstra que o mangarito é uma alternativa nutricional promissora para aumentar a ingestão de nutrientes essenciais através da dieta. Os rizomas centrais, em particular, destacam-se como uma potencial fonte para a obtenção de carotenoides, caso incluídos na alimentação. Com um perfil diversificado e uma predominância de *All-trans-β*-caroteno, que atua como pró-vitamina A, a inclusão desse alimento na dieta pode contribuir na prevenção de complicações associadas à deficiência dessa vitamina, como por exemplo, problemas oculares e de desenvolvimento infantil. Dessa forma, o mangarito se revela como uma excelente alternativa alimentar para o enriquecimento nutricional e a promoção da saúde pública.

Palavras-chave: Carotenoides, Mangarito, PANCs

Órgãos Financiadores: CAPES (001), CNPq (140979/2021-2), CNPq (305778/2022-6), Fapesp (EMU 09/51580-1)



SENSORIAL DE MINGAU SEM GLÚTEM

Aline Cristine da Silva CUNHA¹; Bianca Muniz de SOUSA¹; Milka Vitor SOARES²; Tatiana de Oliveira LEMOS³; Ana Lúcia Fernandes PEREIRA³; Virgínia Kelly Gonçalves ABREU^{3*}

¹Discente, Curso de Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Maranhão ²Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará

³Docente, Curso de Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Maranhão

*E-mail para correspondência: virginia.abreu@ufma.br

RESUMO: O crescimento da demanda por alimentos sem glúten, impulsionado por diagnósticos médicos e pela crença popular de que são mais saudáveis, expandiu o mercado para esses produtos. Contudo, encontrar ingredientes sem glúten que preservem propriedades tecnológicas, nutricionais e sensoriais satisfatórias é desafiador. O objetivo do estudo foi avaliar características físicas e aceitação sensorial de mingaus sem glúten produzidos com farinhas de mesocarpo de babaçu (FMB), de casca de banana (FCB) e de semente de abóbora (FSA). Foram testadas quatro formulações de mingau: F1 – 100% FMB (Padrão), F2 – 70% FMB + 20% FCB + 10% FSA, F3 – 70% FMB + 15% FCB + 15% FSA e F4 – 70% FMB + 10% FCB + 20% FSA. O mingau foi preparado com 6% da formulação e 6% de açúcar em relação ao volume de leite, sendo cozido a 90°C por 20 minutos. Foi realizada análise de cor instrumental, medição de consistência, com um consistômetro de *Bostwick*, e aceitação da consistência, usando a escala do ideal. Quanto a cor, a formulação padrão (F1) teve menor luminosidade (L^*) e maior intensidade de vermelho (a^*) que as misturas (F2, F3 e F4). Já para intensidade de amarelo (b^*), F1 não diferiu de F3, mas foi menor que F2 e maior que F4. Portanto, a inclusão de FCB e FSA nas formulações provocou mudanças na cor. Entre as formulações avaliadas, a maior consistência foi observada para F1. Considerando apenas as misturas (F2, F3 e F4), F3 foi a mais consistente, seguida de F4 e F2. Para a aceitação da consistência, F1 foi considerada ideal pelos provadores, enquanto F2, F3 e F4 foram consideradas menos consistentes que o ideal. Observando apenas as misturas, F3 teve a melhor aceitação. Portanto, maior consistência resultou em melhor aceitação, indicando que os provadores preferiram uma textura mais pastosa para o mingau. Assim, as formulações que continham FCB e FSA produziram mingaus com maior luminosidade, menor intensidade de vermelho, menor consistência e menor aceitação da consistência que o mingau feito apenas com FMB, e F3 apresentou melhor desempenho na aceitação entre as formulações com FCB e FSA.

Palavras-chave: Consistência; Consistômetro de *Bostwick*; Cor instrumental; Escala do ideal.



FAROFA DE SORGO: CARACTERIZAÇÃO E INCENTIVO À AGRICULTURA FAMILIAR

Júlia Mendes DUARTE¹; Laíse Trindade PAES¹; Débora Maria Barbosa SOUZA²; Caroline Liboreiro PAIVA^{3*}; Priscila Cardoso FIDELIS⁴; Frederico Augusto Ribeiro de BARROS⁵

¹Discentes do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Discente do curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais.

³Docente, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais.

⁴Docente, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto.

⁵Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: carolinepaiva@ufmg.br.

RESUMO: O sorgo é utilizado na alimentação humana em vários países, pelos benefícios a saúde e por apresentar características de cultivo sustentável, visto que possui vantagens de alta produtividade, tolerância à seca, baixo custo de produção e presença de compostos bioativos, especialmente antioxidantes e fibra alimentar. Pesquisas no Brasil vêm desenvolvendo alimentos para promover o uso do sorgo na alimentação humana, porém, ainda não há estudos sobre o desenvolvimento de farofa pronta. A farofa pronta ou farofa temperada é um alimento muito difundido na culinária brasileira e tem ganhando cada vez mais mercado pela praticidade e variedade de sabores. Este projeto, teve como objetivos caracterizar nutricionalmente o sorgo já cultivado por famílias de agricultores norte mineiras de Catuti, Pai Pedro e Monte Azul, com o suporte da Emater, as quais atualmente o empregam apenas na alimentação animal, e através do desenvolvimento de produtos, promover a alimentação humana saudável e ainda uma alternativa de renda por meio da comercialização desses alimentos à base de sorgo. Até então foi desenvolvida uma farofa pronta, a qual foi padronizada quanto a granulometria da farinha de sorgo utilizada, para ser semelhante a granulometria da farinha de mandioca empregada em farofas convencionais. A farofa foi caracterizada quanto a composição centesimal segundo as metodologias da AOAC. Os resultados indicaram que a farinha de sorgo utilizada é rica em fibra alimentar, 18,4%, e que a farofa apresentou teores médios de 3,5% de umidade, 4,0% de cinzas, 67,5% de carboidratos, 8,3% de proteínas, 16,7% de lipídeos, 15,7% de fibra total, 15,5% de fibra insolúvel e 1,2% de fibra solúvel. Dessa forma, a farofa de sorgo se destacou nutricionalmente, apresentando concentrações de fibra alimentar e proteínas superiores as farofas comerciais. Além disso, o projeto já realizou visitas às referidas comunidades para a divulgação dos benefícios do emprego do sorgo na dieta humana e fez a doação de um moinho para viabilizar a produção da farinha. Acredita-se que os resultados do projeto incentivarão os pequenos produtores a investirem no cultivo do sorgo, contribuindo assim com a qualidade da dieta, com a agricultura sustentável e com a geração de renda para o público alvo.

Palavras-chave: Sorghum bicolor L. Moench; produtos de sorgo; composição centesimal, agricultura familiar, sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



DISCOVERY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY IN PROTEIN HYDROLYSATE FROM AMAZONIAN BIOMASS FROM TUCUMÃ (*Astrocayum vulgare*)

Gabriela Vieira PANTOJA¹; Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA¹; Josué Manoel Souza SERRÃO²; Rafaela Cristina Barata ALVES²; Daniel Carvalho PIMENTA³; Marcelo Rodrigues MARQUES⁴; Luiza Helena da Silva MARTINS²; Gustavo Guadagnucci FONTANARI^{2*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará (PPGCTA/UFPA)

²Instituto de Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia (ISPA/UFRA)

³Instituto Butantan-SP

⁴Instituto Federal do Maranhão (IFPA)

*E-mail para correspondência: gustavo.fontanari@ufra.edu.br

ABSTRACT: Amazon biome comprises feedstock as oilseeds, which are used commercially for oil produces and generates a biomass (underutilized by industry), that can be used to produce high-value products such as vegetable proteins, which have been correlated to their functionality due to their composition of bioactive peptides (with diverse biological functions). The aim of this study was the reuse of tucumã biomass (*Astrocayum vulgare*), extracting its protein to obtain peptide-rich hydrolysates and evaluate its antioxidant capacity (AC). Protein of tucumã biomass was extracted in a mass/volume ratio of 1:10 for 60 minutes with pH adjusted to 10.0 followed by isoelectric precipitation at pH 4.5. To obtain the protein hydrolysate 2 methods were used: 1- alcalase enzyme, from *Bacillus licheniformis* (≥ 0.75 Anson units/mL activity) in PBS buffer with pH adjusted in 8.5, temperature of the 50°C, and enzyme/substrate (E/S) ratio 1:50, 1:100, and 1:200 and hydrolysis time of 3 hours and, 2- commercial trypsin enzyme in water with pH adjusted in 7.5, 37°C for 24 h on same conditions of E/S ratio for alcalase. The resulting hydrolysate was heated in a water bath at 100°C for 20 min followed to ice bath to inactivate the enzyme and then centrifuged at $10,000 \times g$ for 20 min. Resulting supernatant was collected, freeze dried, and stored at -18°C. The hydrolysate protein content was determined by the Lowry method, high performance liquid chromatography was used to identify the peptide peaks of the protein hydrolysates and, AC measured by the DPPH and ABTS methods. The best hydrolysis conditions were using the E/S ratio of 1:200 for alcalase and trypsin enzymes, resulting in a hydrolysate with ~25 and 57% protein, respectively. The highest AC was obtained for the hydrolysate with alcalase, presenting ~1,685 DPPH $\mu\text{M TE}$ and, ~6,838 ABTS $\mu\text{M TE}$ for g/protein, while the AC for the tryptic hydrolysate was ~584 DPPH $\mu\text{M TE}$ and, ~2,685 ABTS $\mu\text{M TE}$ g/protein. This is the first report in the literature of obtaining tucumã protein hydrolysates with antioxidant activity. This result gives the processing chain of this oilseed the option of exploring it as an alternative bioinput with functional potential.

Keywords: peptides; antioxidant capacity; biomass; tucumã; Amazon.

Órgãos Financiadores: FAPESP; FAPESPA e CNPq.



INTERFACIAL PROPERTIES OF MUTAMBA (*Guazuma ulmifolia*) AND PATAUÁ (*Oenocarpus bataua* Mart.) OILS

Maria Luiza Reis de CASTRO^{1*}; Daniela de Oliveira TEOTÔNIO²; Linamarys Aparecida de Oliveira PAULO²; Luís Antonio MINIM³; Kelly Moreira Bezerra GANDRA⁴; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{3*}

¹Graduation student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

²pHd student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

³Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

⁴Professor, Department of Food Technology/Federal University of Ouro Preto

* E-mail for correspondence: maria.castro2@ufv.br; marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: The oils extracted from the bark of mutamba (*Guazuma ulmifolia*) and patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.), fruits from the Brazilian cerrado and Amazon biome, respectively, have high levels of phenolic compounds and antioxidants and are considered alternative sources of oils since they have great potential for application in the food industry. This study aims to evaluate the interfacial properties of mutamba and patauá oils compared to soybean oil. The interfacial tension of the oils/water was determined by the emerging drop method at 25°C using a PAT-1 tensiometer and calculated by analyzing the drop profile and adjusting it to Laplace's equation. The interfacial tension decay profile was monitored until the system reached dynamic equilibrium. There was a significant difference between the three oils in terms of equilibrium interfacial tension ($p < 0.05$). The average equilibrium interfacial tension for patauá and mutamba oils were 18.53 mN m⁻¹ and 13.88 mN m⁻¹, respectively, while for soybean oil it was 26.649 mN m⁻¹. These results can be attributed to the presence of substances naturally found in vegetable oils, such as phenolic compounds, tocopherols and phospholipids, which can act as surfactant molecules, migrating to the oil/water interface, reducing the interfacial tension. In refined oil, equilibrium interfacial tension values tend to be higher. This occurs because during the refining process, smaller compounds that have interfacial activity are removed. This behavior is corroborated in this study with soybean oil, which showed higher values of equilibrium interfacial tension compared to patauá and mutamba oils, which have not undergone the refining process. Equilibrium interfacial tension is an important parameter not only for the quality of oil processing, but also for possible techno-functional applications of these oils, such as emulsified systems. Reducing the instability of emulsions can be influenced by the ability of molecules at the oil/water interface to reduce interfacial tension. This study therefore highlights the possible viability of applying mutamba and patauá oils in the food industry as emulsions and other food products.

Keywords: Unconventional sources; stability of systems; technological properties.

Funding bodies: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



INVESTIGAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS E ESTRUTURAIS DO AMIDO DE SEMENTE DE NÊSPERA (*ERIOBOTRYA JAPONICA* LINDL.) ATRAVÉS DE MODIFICAÇÃO FÍSICA

Stéphanie Schiavo Romko¹, Camila Delinski Bet², Radla Zabian Bassetto Bisinella¹, Egon Schnitzler^{1*}

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Engenharia de Alimentos, Av. Carlos Cavalcanti, 4748, CEP 84030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil, Telefone: +55 42 3220-3093

²UniCesumar, Rua Desembargador Westphalem, 60 - Oficinas, Ponta Grossa - PR, Brasil, CEP 84036-350

Autor correspondente: *egons@uepg.br

RESUMO: A *Eriobotrya japonica* Lindl., conhecida como nêspera, é uma fruta amarela da família *Rosaceae*, originária do Japão, com polpa doce-acidulada e casca rica em compostos bioativos. Suas sementes, que representam cerca de 30% de seu peso fresco, contêm uma quantidade significativa de amido, comumente subutilizado. O amido, amplamente empregado nas indústrias alimentícias e não alimentícias, possui diversas morfologias e propriedades que direcionam à sua utilização ou modificação para aplicabilidade industrial. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da aplicação de ultrassom no amido de nêspera através de técnicas termoanalíticas, morfológicas e de pasta. O amido foi extraído pelo método aquoso e analisado conforme as metodologias oficiais. Os grânulos foram modificados com ultrassom em amplitudes de 40%, 50%, 60% e 70%. Curvas termogravimétricas e de calorimetria exploratória diferencial foram obtidas para análise do comportamento térmico. O perfil de pasta foi analisado por meio de um viscoamilógrafo. O teor de lipídios na amostra de amido nativo foi de 0,19%. Os resultados revelaram que o amido de nêspera passa por três etapas de perda de massa, incluindo despolimerização e oxidação até a formação de cinzas. O tratamento com ultrassom induziu mudanças no comportamento térmico do amido, com possível modificação em sua estrutura. Observou-se diminuição na temperatura inicial de gelatinização e menores temperaturas de pico durante esse processo nas amostras tratadas com ultrassom. Além disso, o amido modificado por ultrassom apresentou aumento na viscosidade da pasta, sendo mais pronunciado com 50% de amplitude. A redução da viscosidade em amplitudes maiores sugere quebras nas cadeias de amido e redução do tamanho dos grânulos, afetando sua capacidade de retenção de água. O tempo necessário para atingir a máxima viscosidade foi menor nas amostras modificadas. Esses achados destacam o potencial do ultrassom como uma ferramenta eficaz para modificar as propriedades do amido de nêspera, abrindo possibilidades para novas aplicações industriais. Considerando a crescente demanda por alternativas sustentáveis na indústria alimentícia, este estudo oferece insights valiosos para explorar o potencial do amido de nêspera em diversas aplicações, contribuindo para a inovação e o desenvolvimento de produtos mais eficientes e sustentáveis.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (Processo CNPq n°: 310534/2020-8)



AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DE BISCOITOS TIPO *COOKIE* ELABORADOS COM FARINHA DA TORTA DE BURITI

Maria Amanda C. SOUZA ¹; Tatiane P. SILVA ¹; Fernanda M. RODRIGUES ¹; Shirlene G. SIQUEIRA ¹; Lara L. ROCHA ²; Mariana S. A. SILVA ²; Emilly S. SANTOS ³; Maria Luiza D. FONSECA ⁴; Mariuze L. P. OLIVEIRA ⁵; Claudia R. VIEIRA ^{6*}

¹ Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

² Bolsistas PIC-JR-FAPEMIG, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

³ Bolsista PIC-JR-FAPEMIG, Escola Estadual Professora Dilma Quadros.

⁴ Pós-graduandas em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁵ Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁶ Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: Dentre a variedade de frutos nativos que caracterizam o bioma do Cerrado, destaca-se o buriti (*Mauritia flexuosa L. f.*), que é muito utilizado pela indústria de cosméticos, pela extração do óleo, que gera um resíduo (torta de buriti). Estudos estão sendo conduzidos para aproveitar esses resíduos, visando evitar o descarte, tornando um coproduto com potencial utilização em alimentos. Este trabalho teve como objetivo a elaboração de quatro formulações de biscoitos tipo cookie com a adição da farinha da torta de buriti: biscoito com açúcar mascavo (BMA); biscoito com mel (BME); biscoito com açúcar mascavo e mel (BMM) e biscoito com açúcar reduzido (BAR). Os biscoitos foram submetidos a análise tecnológica da cor em colorímetro portátil Konica Minolta CR-400, com escala do sistema de cor CIELab; índice de expansão pela relação entre diâmetro e espessura do biscoito após o forneamento e volume específico pela relação entre volume aparente e massa do biscoito após o forneamento. As análises estatísticas (ANOVA e Scott-Knott a 5% de probabilidade) foram feitas no Software R. De acordo com os resultados, o valor de L^* (luminosidade) foi maior na amostra BAR (56,03), este fato ocorreu, pois uma menor quantidade de açúcares adicionados reduziu a reação de maillard. Esta formulação também apresentou maior valor Hue° (h° - tonalidade da cor), que aumenta a partir de zero, conforme a^* e b^* aumentam, o que é desejável em alimentos. Para o parâmetro de Chroma (C^* - intensidade de cor) não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre BME e BAR (32,20). As amostras BME e BAR apresentaram maior IE (0,99) fator economicamente importante para indústria. Já para o volume específico ($1,11 \text{ cm}^3\text{g}^{-1}$) não apresentou diferença estatística ($P > 0,05$) entre as amostras. A partir dos resultados obtidos é possível concluir que a amostra BAR apresentou melhores resultados tecnológicos sugerindo investigar sua aceitabilidade frente ao consumidor para sua possível comercialização.

Palavras-chave: Açúcar; frutos do Cerrado; índice de expansão; panificação; volume específico.

Órgãos Financiadores: CNPq e FAPEMIG



AValiação DA QUALIDADE DE PALMITO EM CONSERVA DE PALMEIRA DO GÊNERO *ROYSTONEA* OBTIDO POR COLHEITA TARDIA

BERBARI, Shirley Ap. G.¹; MODOLO, Valéria Ap.²; TOTI, Fabíola G. P.³; ORMENESE, Rita de Cássia S.C.⁴

^{1,3} Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças (FRUTHOTEC), Campinas – SP, Brasil

² Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), Centro de Horticultura

⁴ Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos Hortaliças (LAFISE/CCQA), Campinas – SP, Brasil

* E-mail para correspondência e-mail: sberbari@ital.sp.gov.br

RESUMO: A exploração predatória de algumas espécies de palmeiras nativas, além de dizimar as reservas naturais, provocou queda no comércio, principalmente no que diz respeito às exportações. A introdução da palmeira *Roystonea*, conhecida popularmente como palmeira Imperial, neste cenário como cultura viável e rentável em termos agrícolas, pode representar uma nova alternativa para a produção de palmito. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade de palmito em conserva do gênero *Roystonea* obtido por colheita tardia. Na matéria-prima foi realizada análise de curva de acidificação. O processamento consistiu em colher, descascar, cortar, acondicionar em potes de vidro (600ml), adicionar a salmoura acidificada, fechar a embalagem, pasteurizar (98°C/50min.), resfriar e armazenar em temperatura ambiente (25°C). As amostras foram submetidas às análises de espaço-livre, vácuo, peso líquido e drenado, pH de equilíbrio, cor objetiva e textura instrumental. Para a avaliação sensorial, foram realizados testes de escalas estruturadas com 12 pontos e 15 provadores treinados. Os resultados mostraram que para baixar o pH inicial da matéria-prima para 4,2 - 4,3 foram necessários 0,431g de ácido cítrico/ 100g de palmito. O produto em conserva apresentou valor médio de pH de equilíbrio $3,96 \pm 0,04$, vácuo médio de $17,33 \pm 1,08$ pol. Hg e espaço-livre de $14,67 \pm 2,16$ mm, estando dentro do limite de segurança exigido pelo Codex Alimentarius. Os valores médios de textura dos toletes $9,8 \pm 4,5$ (N/cm²) indicaram que quanto à maciez do produto, não há diferença de rigidez para o palmito de colheita tardia. Os resultados da cor objetiva para os parâmetros $L^* 73,79 \pm 3,03$, $a^* -0,86 \pm 0,37$ e $b^* 6,49 \pm 2,07$, indicaram coloração clara, com tonalidade verde amarelada. Na avaliação sensorial, para os atributos analisados, as pontuações obtidas corresponderam aos termos “moderado” e “ótimo” das escalas utilizadas indicando qualidade sensorial aceitável em termos de aparência, cor, textura, odor e sabor e textura característicos. Pode-se concluir que, a colheita tardia não influenciou a qualidade do palmito Imperial para produção de palmito em conserva. Os resultados são promissores e justificam a continuidade das pesquisas com o gênero *Roystonea* para a produção de palmito em conserva.

Palavras-chave: palmito, Imperial, colheita tardia, conserva, qualidade



SONICATION IN THE PRE-TREATMENT OF *Gracilaria* sp. FOR PROTEIN EXTRACTION

Carolina BERLING¹; Hudson VALDERRAMOS²; Luiz FASOLIN³; Carolina PICONE^{3*}

¹PhD student, DETA/Food Engineering - Unicamp

²Undergraduate student, Food Engineering - Unicamp

³Prof Dr, DETA/ Food Engineering - Unicamp.

*cpicone@unicamp.br

ABSTRACT: The Brazilian coast has a wide variety of macroalgae, especially red algae, which have a great potential as an alternative source of protein. However, this characteristic is little explored due to the difficulty in extracting it. Therefore, the aim of this study was to evaluate the application of sonication as a pre-treatment for protein extraction from *Gracilaria* sp., assessing yield of protein besides emulsion and foam abilities. After resuspending the macroalgae flour in 1% w/v water solution, sonication was applied at 255 W for 5 minutes, followed by alkaline extraction at pH 12 for 60 minutes at temperatures 25 and 80 °C (US5-25 and US5-80). The solution was centrifuged and the supernatant neutralized. Control extract without ultrasound treatment (US0-25 and US0-80) were also evaluated. Higher temperature (US0-80 and US5-80) increased protein yield (20%). At 25 °C, the ultrasound pre-treatment (US5- 25) resulted in lower yield (10%) in comparison with untreated samples (12% for US0- 25). This indicates that the application of heating during the extraction may be more advantageous than the use of ultrasound. The emulsifying activity was highest in sample US5-25 (96 m²/g), followed by US0-80 (89 m²/g). Emulsion stability was higher for US0-25 and US5-25 (250 and 101 minutes, respectively) while US0-80 and US5-80 were lower (20 and 25 minutes). Sonication was positive for emulsifying activity at 25°C, but high temperature caused lower stability probably due to protein denaturation. The foaming capacity increased with sonication, reaching 25% for US5-25 and 17% for US5-80, US0-25 got up to 15% and US0-80 to 8%. Foam stability after 1 hour was highest in US0-80 (94%), while the others had between 86 and 88%. Therefore, the properties of the *Gracilaria* sp. proteins studied here are promising for application in food. However, the best way to obtain them has to be selected according to the final application purpose.

Keywords: seaweed; macroalgae; ultrasound; emulsion; foam.

Acknowledgements: CAPES (#001); CNPq (#141285/2023-0); FAPESP (#2019/27354-3; #2023/04346-0).



PARAMETERS FOR OBTAINING A PROTEIN CONCENTRATE FROM THE LARVAE OF THE GIANT TENBRIDGE (*Zophobas morio*)

Bethania RAMOS^{1,2}; Caio QUEIROZ³; Biane PHILADELPHO^{1*}; Victória SANTIAGO¹; Johnnie SANTOS¹; Fabiana BATISTA¹; Maria Cecília LUZ⁴; Carolina OLIVEIRA⁵; Ederlan FERREIRA⁵

¹Graduate student, Graduate Program in Food Science, Faculty of Pharmacy/UFBA; ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Governador Mangabeira, Bahia;

³Jr. Scientific Initiation Fellow, State Center for Professional Education/CEEP;

⁴Undergraduate, Pharmacy School/UFBA;

⁵Professor, Department of Bromatological Analysis, Pharmacy School/UFBA.

*Email for correspondence: biane.philadelpho@gmail.com

ABSTRACT: Protein from insects has been studied as one of the world's future nutritional and techno-functional trends and could contribute to achieving food safety and be used in the food industry as an environmentally sustainable protein ingredient. This study determined the best parameters for obtaining a protein concentrate from the larvae of the giant teneworm (*Zophobas morio*). From flour obtained after freeze-drying, grinding and defatting the larvae, the total protein content and the conditions for extracting the protein fraction were determined (solvent, concentration, ratio, time and pH) and the flow rate for obtaining the protein concentrate was established. The data was analyzed by ANOVA using Tukey's test, with $p \leq 0.05$ considered a statistical difference. The *Tenebrio* larvae meal had 73.8% total protein. In the solubility study, the highest concentration of protein was obtained with NaOH (0.63 mol/L) in a ratio of 1:66 and extractability of 22 minutes, obtaining 563.13 mg/g of protein at the end, which corresponds to 76% of the total protein. The solubility profile (pH 1-12) showed that at pH 2 (82%) and pH 12 (88%) there was greater solubility of the total protein fraction, while at pH 5.0 (18%) there was less. Thus, the procedure for obtaining the protein isolate was defined by homogenizing the sample in a ratio of 1:66 in a 0.63 mol/L NaOH solution, under constant stirring for 22 minutes. The total protein extract was then diluted 2x, pH adjusted to 5.0 and left to stand for 1 hour. It was then centrifuged (3800 rpm/30 min/25 °C). In the precipitate, the protein isolated from the *Zophobas morio* larva is obtained. Therefore, the parameters for obtaining the protein isolate were determined.

Keywords: Entomophagy; food of the future; food alternative; protein isolate.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (INCITE nº PIE0006/2022).



INCLUSÃO DA FARINHA DESENGORDURADA DE TENÉBRIO GIGANTE (*Zophobas morio*) COMO FONTE PROTEICA EM BISCOITOS AMANTEIGADOS

Jade OLIVEIRA¹; Sthefane SANTOS²; Laís RODRIGUES³; Edna SENA⁴; Iana CARNEIRO⁵;
Luis SANTOS⁶; Carolina SOUZA⁷; Renato CRUZ⁸; Cláudio RIBEIRO⁹

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFBA

²⁻⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA ³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA ⁵Bolsista de Iniciação Científica, Departamento de Tecnologia/UEFS ⁶Técnico do Laboratório de Compostos Bioativos (LACOBIO)/UFBA ⁷Docente, Departamento de Análises Bromatológicas/UFBA

⁸Docente, Departamento de Tecnologia/UEFS

⁹Docente, Departamento de Zootecnia da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia/UFBA

*E-mail para correspondência: claudioribeiro@ufba.br

RESUMO: A farinha desengordurada de *Zophobas morio* (FDTG), também conhecido como tenébrio gigante, é produzida utilizando o co-produto obtido pela extração da fração lipídica das larvas. Sua inclusão na dieta humana apresenta potencial nutricional devido ao alto teor proteico e uma alternativa sustentável deste macronutriente. Os objetivos deste trabalho foram avaliar o perfil da textura e as propriedades físicas de biscoitos amanteigados com diferentes níveis da FDTG (0, 2, 4, 6%). A FDTG foi obtida através da pré-secagem da torta (co-produto) em estufa de circulação de ar a 55°C por 6h e posterior trituração em moedor de grãos. O conteúdo proteico foi quantificado pelo método Kjeldahl. Os biscoitos foram desenvolvidos com farinha de trigo (100%), manteiga (30%), açúcar (25%), ovo (20%) e fermento (1,5%). A avaliação física dos biscoitos foi feita através das análises do volume específico (mL/g), índice de expansão, índice de espessura e perda de peso (g). O perfil da textura dos biscoitos foi determinado através das variáveis dureza e fraturabilidade no texturômetro TA.TXT plus, 24h após o forneamento, utilizando o dispositivo HDP/3PB e a plataforma HDP/90. Os resultados da avaliação física e textura dos biscoitos foram analisados pela ANOVA ($p < 0,05$). A FDTG apresentou $50,93 \pm 0,21\%$ de proteína. Os níveis de inclusão da FDTG não alteraram significativamente nenhum dos parâmetros da avaliação física ($p > 0,05$). De acordo com os resultados de dureza ($p > 0,05$) e fraturabilidade ($p > 0,05$), o perfil da textura dos biscoitos também não foi modificado pelos tratamentos. A adição de ingredientes proteicos na formulação de biscoitos geralmente resulta em uma redução da dureza e aumento da fraturabilidade, além de aumentar o índice de expansão. No entanto, os percentuais de inclusão deste estudo não provocaram essas modificações. Além disso, com base na RDC nº 429/2020, os biscoitos com 6% da FDTG podem ser considerados como uma fonte proteica. Assim, a inclusão de até 6% da FDTG mantém as características físicas e a textura de biscoitos amanteigados e os caracteriza como uma fonte de proteína.

Palavras-chave: alimentos alternativos; entomofagia; segurança alimentar; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPESB, UEFS



MICROSTRUCTURE AND QUALITY OF WHOLEGRAIN PASTAS WITH WHEAT (*Triticum aestivum*) FROM DISTINCT MILLING METHODS

Michele SCARTON^{a*}, Rebeca SALVADOR-REYES^b, Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI^{a*}

^aDepartment of Food Science and Nutrition, Faculty of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, São Paulo, Brazil.

^bFacultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Peru.

* Corresponding author: mclerici@unicamp.br (M.T.P.S. Clerici), UNICAMP, Monteiro Lobato St., 80, 13083-862, Campinas, Sao Paulo, Brazil.

Email addresses: michele.scartonbr@gmail.com (M. Scarton), rsalvador@utp.edu.pe, (R. S. Reyes), mclerici@unicamp.br (M.T.P.S. Clerici).

ABSTRACT: For wholegrain pasta (WP) producers, there are difficulties in ensuring an appealing and healthy meal for consumers - being the lack of raw materials specifications the main challenge, mostly for WP of common wheat (*Triticum aestivum*), used by countries that do not produce *T. durum* semolina. This study aimed to make WP with *T. aestivum* wholegrain flour (WF) from 3 milling methods (reconstituted WF; direct milling + break system of a roll mill; direct milling + break and reduction systems of a roll mill). It was made WP of two formats – fusilli and fettuccine for each one of the flours. The granulometry, color, nutritional composition, fineness modulus, and microstructure of the flours were evaluated. For WP, the technological quality (process parameters, visual defects, optimal cooking time, firmness, color before and after cooking, water absorption, and loss of solids) and microstructure were evaluated. The fineness modulus of all WF did not differ significantly (2.36 ± 0.05 to 2.58 ± 0.11), but the distribution of granulometry differed according to the milling method. For the microstructure analysis of WP, it was evident the interference of fiber particles in the gluten matrix, mostly in WP with reconstituted WF (WFE1 and WFU1). The fusilli WP made with reconstituted WF (RFU1) presented the highest loss of solids ($10.05\pm 0.90\%$), and the WFE2 presented the best cooking quality and reduction of defects, indicating that cooking quality could be affected by raw materials properties and pasta formats. The present study showed that it is possible to obtain good quality WP based only on common wheat flours, with better processing using direct milling methods to fusilli and fettuccine formats.

Keywords: whole flour; wheat; whole pasta; fiber; quality.

Financial institutions: UNICAMP, CAPES (001), CNPq (140791/2017-5 e 312660/2023- 5).



LEITE FERMENTADO A PARTIR DO *KEFIR* SECO POR LIOFILIZAÇÃO E POR *CAST-TAPE DRYING* PARA OBTENÇÃO DE PÓ

Lurian Cicotti Alves de JESUS¹; Acenini Lima BALIEIRO²; Simone MAZZUTTI²; Tatiana Pacheco NUNES³; Angelise DURIGON³

¹Mestranda, Departamento de Engenharia Química e de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

²Docente, Departamento de Agroindústria do Sertão/Universidade Federal de Sergipe- Campus Sertão

³Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Sergipe.

*E-mail para correspondência: lurian.cicotti@posgrad.ufsc.br

RESUMO: O consumo do leite fermentado por *kefir* tem crescido devido aos benefícios à saúde. A desidratação do leite fermentado na forma de pó proporciona aumento da sua vida útil, facilidade de manuseio, pois pode ser reidratado apenas no momento do consumo, e evita o uso refrigeração na sua cadeia de distribuição. Assim, o objetivo do estudo foi secar o leite fermentado de *kefir* por *cast-tape drying* (CTD) e liofilização (FD) para obter o pó e caracterizá-lo. Os grãos de *kefir* foram inoculados em leite UHT integral (20% p/p) à 25±2 °C por 24 horas para obtenção do leite fermentado. O leite fermentado foi adicionado de 4,7% de amido pré-gelatinizado (espessante) e 0,5% de glicerina vegetal (estabilizante). A mistura foi liofilizada (23 h, 0,021 mbar) para obter pó com umidade 0,05 g/g. Posteriormente, seca por CTD com 2 mm de espessura (32 min, água aquecida à 70±3 °C) para obter pó com umidade 0,07 g/g. A atividade de água foi de 0,30 (FD) e de 0,34 (CTD), valores considerados adequados para preservar a qualidade do produto (<0,6). O pó apresentou coloração esbranquiçada com luminosidade (L*=80,7±8, 4) para o pó FD e mais claro para o pó CTD (90,9±2,3). O parâmetro a* foi positivo (a*=1,0±0,3 para FD; a*=4,1±0,9 para CTD), e b* positivo indicando coloração amarela sendo mais pronunciada no pó CTD (b*=18,5±1,8), devido as maiores temperaturas usadas no processo (70 °C) em relação ao FD (b*=13,6±2,4). Os pós (FD e CTD) apresentam baixa solubilidade em água (próxima de 30%), devido a presença de lipídeos no leite fermentado e baixa higroscopicidade (<21%). Os valores de atividade antioxidante não diferiram estatisticamente (teste de Tuckey (p<0,10)) entre os pós pelo método ABTS sendo 7,3±5,0 µmol Trolox/g (b.s.) para o CTD e 5,2±0,1 µmol Trolox/g (b.s.) para o pó FD, e pelo método DPPH foi de 45,2±3,0 para o CTD e de 42,6±2,8 µmol Trolox/g (b.s.). O pó de *kefir* obtido por CTD apresenta características semelhantes ao pó FD, no entanto, o tempo de secagem é inferior o que indica ser viável tecnologicamente para a obtenção do pó proveniente do leite fermentado com propriedades desejadas.

Palavras-chave: atividade antioxidante; fermentação; propriedades físico-químicas; secagem.



A UTILIZAÇÃO DA MASSA DO MESOCARPO DO COCO BABAÇU NA ELABORAÇÃO DE SORVETE

Rodrigo de Souza PINHEIRO¹; José Aglailton dos Santos MONTEIRO²; Luís Eduardo da SILVA³; Thiago Ferreira SOARES⁴.

¹ Graduando em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-IFMA campus São Raimundo das Mangabeiras

² Mestre em Geografia-UEMA, Professor do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-IEMAIP Pindaré

³ Graduando em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-IFMA campus São Raimundo das Mangabeiras

⁴ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- Campus São Raimundo das Mangabeiras

*E-mail para correspondência: rodrigo.souza@acad.ifma.edu.br

RESUMO: O coco babaçu apresenta importância tanto regional como local e pode ser classificado como um produto extrativista vegetal. O fruto, gera óleo para o consumo e para indústria, além disso a palha serve para diversos usos e a casca para inúmeras tarefas e utilidades. O babaçu é um recurso que gera trabalho para diversas pessoas na zona rural do estado do Maranhão, porém, observa-se, atualmente, que tem diminuído o espaço das quebradeiras de coco babaçu. O objetivo desse estudo foi desenvolver um sorvete feito pelo mesocarpo do coco babaçu- potencial já aproveitado para algumas receitas como bolo e derivados -, no entanto, a produção de sorvete é algo inédito. Metodologia: Foi adquirido pedaços de mesocarpo, o passo seguinte foi pisar no pilão o mesmo, logo em seguida peneirar, e, posteriormente, criar e testar a receita para sorvete a partir da massa gerada pelo mesocarpo. Resultados e Discussões: Observou-se que a confecção do sorvete foi possível, sendo que o mesmo ficou saboroso, tendo uma consistência leve e com os mesmos aspectos dos sorvetes convencionais, além de comprovar e conhecer as potencialidades nutritivas já conhecidas do mesocarpo. Assim, é completamente viável a entrada desse sorvete no mercado para deleite do consumidor. Conclusões: Propõem-se que as quebradeiras de coco babaçu criem cooperativas para que usem a massa gerada pelo mesocarpo, para a produção do sorvete e ainda consigam a patente do produto. Gerando assim, renda para as quebradeiras de coco e valorizar o produto estadual.

Palavras-chave: Alimentação, Produto, Quebradeira. Sorvete. Babaçu



PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PATENTES RELACIONADAS A *SCAFFOLDS* À BASE DE AMIDOS PARA PRODUÇÃO DE CARNE CULTIVADA

Cristiane WENSING¹; Silvani VERRUCK²; Germán VALENCIA³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (doutorado), PPGCAL/UFSC- SC.
^{2,3} PPGCAL/UFSC-SC.

*E-mail para correspondência: cristianewensing@hotmail.com

RESUMO: A produção de carne cultivada é uma alternativa sustentável à carne convencional, porém enfrenta o desafio de criar *scaffolds* tridimensionais que suportem o crescimento celular e imitem a textura da carne. *Scaffolds* à base de amidos são promissores devido às suas propriedades biocompatíveis e biodegradáveis. Este estudo prospectivo analisa o panorama das patentes relacionadas a *scaffolds* à base de amidos para carne cultivada, focando em tendências, lacunas e oportunidades de pesquisa. Foi realizada busca em bancos de dados de patentes (Espacenet, INPI, WIPO e USPTO) com os termos "*scaffold*", "starch", "cultured meat", "cultivated meat", "lab-grown meat" e "cell-based meat". As patentes foram analisadas quanto ao uso de amido, método de fabricação e propriedades. As patentes foram classificadas por ano, país de origem, tipo de amidos e tecnologias utilizadas, permitindo identificar tendências. Na Espacenet, existem 8 patentes depositadas, 28 publicadas e 3 em revisão, sem patentes concedidas. O número de depósitos sugere que a área está em fase inicial, com inovações emergentes. O número significativo de patentes publicadas indica crescente interesse e atividade na pesquisa de *scaffolds*. A ausência de patentes concedidas indica que as tecnologias ainda estão em desenvolvimento e avaliação. A distribuição temporal mostra um aumento significativo em patentes a partir de 2021, com picos em 2023: Espacenet (19), USPTO (36), WIPO (50). A análise geográfica revela predominância de depósitos nos Estados Unidos e um crescimento de interesse em outras regiões, como China e Japão. As patentes são majoritariamente classificadas na classe A23 (alimentos), destacando a relevância dos *scaffolds* no contexto alimentar. A análise dos depositantes revela que empresas privadas dominam a inovação com 31 patentes, seguidas por instituições de ensino e institutos de pesquisa, ambos com 4 patentes. Empresas como UPSIDE FOODS e TERASAKI INST são líderes, indicando um forte investimento privado. Estudos encontrados incluem hidrogéis de amido, estruturas de quitosana e amido de mandioca, e géis para impressão 3D. No Brasil, patentes no INPI focam somente no processo de cultivo de carne, indicando um mercado emergente. A análise indica crescente inovação no uso de amidos para *scaffolds* de carne cultivada, mostrando um futuro promissor para desenvolvimentos.

Palavras-chave: *Scaffolds*; amido; carne cultivada; patentes; prospecção tecnológica.



INFLUÊNCIA DA FARINHA DAS CASCAS DA BATATA E DA MANGA NAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DO BOLO

Lavínia SANTANA¹; Laís RODRIGUES²; Weza KAPITANGO-A-SAMBA³; Iana CARNEIRO⁴; Esther FREITAS⁵; Geany CAMILLOTO⁶; Renato CRUZ⁷

^{1,4}Bolsista de Iniciação científica, Departamento de Tecnologia/UEFS. ²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ UFBA. ³Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ UFBA ⁵Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia/ UEFS. ^{6,7}Docente, Departamento de Tecnologia/ UEFS

*E-mail para correspondência: cruz.rs@uefs.br

RESUMO: Os resíduos gerados pela agroindústria alimentícia possuem grande aplicabilidade na panificação, com destaque no enriquecimento de bolos por sua alta aceitabilidade. Assim, avaliou-se a substituição parcial da farinha trigo (FT) pelas misturas (FMI) das farinhas de casca de manga (FM) e batata (FB) na elaboração de bolos. As cascas foram secas em secador tipo bandeja a 65°C com velocidade de ar de 3,0 m.s⁻¹ até umidade final de 10±2%, seguindo o limite estabelecido pela legislação brasileira, foram trituradas em moinho de facas com uma peneira de 20 mesh e misturadas (FMI) na proporção 75:25 (FB:FM). No desenvolvimento dos bolos foram usadas as concentrações de 0, 3, 6, 9 e 12% da FMI em substituição à farinha de trigo. Os parâmetros avaliados foram textura e cor, conduzidas em um delineamento inteiramente casualizado com três repetições e os resultados foram analisados estatisticamente, ao nível de 5% de significância, com o auxílio do programa Statistica, versão 7. As análises de textura mostraram que a coesividade (CSV = 0,6237 – 0,0057*[FMI], R² = 0,87) diminui com o aumento da concentração da FMI, o que pode estar atrelado ao menor teor de glúten no produto final, já a gomosidade (GOM = 309,3459 – 39,1788*[FMI] + 3,6108*[FMI]² R² = 0,89) e mastigabilidade (MAS = 279,0937 – 36,2017 * [FMI] + 3,3112*[FMI]², R² = 0,87) obtiveram pontos mínimo com a substituição de 5,42 e 5,46% da farinha de trigo pela FMI, respectivamente. A cor foi determinada pelo sistema CIE-Lab, para a casca (L* = 62,5263 – 1,5568*[FMI], R² = 0,90, a* = 5,5133 + 0,4356*[FMI], R² = 0,58 e b* = 33,7050 – 1,0333*[FMI], R² = 0,69) e para o miolo (L* = 71,8566 – 3,1403*[FMI] + 0,1285*[FMI]² R² = 0,93; a* = -0,5099 + 1,4495 * [FMI] – 0,0654*[FMI]², R² = 0,93 e b* = 28,1534 – 1,7963 * [FMI] + 0,1162*[FMI]² R² = 0,78), indicando uma coloração escura, variando entre vermelho e amarelo e aumentando de intensidade com a concentração da FMI em ambos, que pode estar associado a presença de flavonoides presentes nas cascas. Contudo, apesar das alterações nas propriedades de cor e textura, foi possível obter bolos enriquecidos e tecnologicamente aceitáveis.

Palavras-chave ou Keywords: Reaproveitamento de resíduos; Textura; Coproduto;

Órgãos Financiadores: FAPESB, CAPES, UEFS.



DESENVOLVIMENTO E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE *COOKIES* VEGANOS DE CACAU COM FARINHA DE ORA-PRO-NOBIS

Camila Fernanda Sgarbi DE MORAES¹; Jhenyfer Evelyn CORRÊA¹; Kelly Tafari CATELAM^{2*}

¹Estudante de Graduação, Curso de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) campus Matão.

²Docente, Engenharia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) campus Matão.

*E-mail para correspondência: kellycatelam@ifsp.edu.br

RESUMO: Os biscoitos tipo *cookies* são originários da Inglaterra e vem se popularizando no Brasil nas últimas décadas. A receita original utiliza farinha, açúcar, ovos e manteiga como base, além da adição de chocolate. Visa-se neste projeto a elaboração de um *cookie* vegano, ou seja, sem ingredientes de origem animal, substituindo-os por óleo vegetal, cacau e chocolate veganos, além da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller), sendo esta planta muito estudada recentemente devido seu alto teor de proteínas e fácil disponibilidade, além de ser rica em ferro, fibras, vitaminas, cálcio e magnésio. Testaram-se três receitas veganas obtidas de *websites* e vídeos do *Youtube*® de influenciadores, até que se chegou a uma ideal, com sabor e textura muito próximos a um *cookie* tradicional. A partir da melhor receita escolhida, elaboraram-se duas formulações de *cookies*, substituindo-se 15% e 25% da farinha de trigo por farinha de ora-pro-nobis (FOPN) para verificar a aceitação do público interno do campus. A FOPN foi produzida no laboratório de alimentos vegetal do IFSP, livre de adição de qualquer outro ingrediente ou aditivo alimentar, através de coleta das folhas em pés disponíveis no próprio campus, limpeza em água, higienização em solução de hipoclorito de sódio, branqueamento em água fervente (com resfriamento em água com gelo), desidratação das folhas em secador de bandejas a 60°C, seguida por trituração em moinho de facas. Após elaboração dos *cookies*, foi realizada análise sensorial de preferência, sendo o *cookie* de 25% o escolhido por 57% dos provadores, sendo então, determinada sua composição centesimal em laboratório, pelos métodos da AOAC (1998), obtendo-se: 8,87% de umidade, 2,79% de cinzas, 3,63% de proteínas, 19,85% de lipídeos e 64,86% de carboidratos. A partir desta composição centesimal, calculou-se o valor calórico para 30 gramas de *cookies*, obtendo-se 135,78kcal. Tais valores encontram-se semelhantes aos *cookies* comerciais. Ambos os *cookies* (15 e 25% de substituição por FOPN) foram muito elogiados pelos provadores, sendo praticamente imperceptível o sabor desta farinha que, quando pura, apresenta um aroma forte e característico de chá mate, mostrando uma tendência de boa aceitação no mercado, inclusive por crianças.

Palavras-chave: veganismo; *plant based*; biscoito vegano; proteína vegetal; zero lactose.

Órgãos Financiadores: PIBITI/CNPq



FORTALECIMENTO DA REDE DE GLÚTEN DE MASSAS ALIMENTÍCIAS POR MEIO DA ADIÇÃO DE FARINHA DE TAIOBA (*XANTHOSOMA SAGITTIFOLIUM*)

Laís RODRIGUES¹; Iana CARNEIRO²; Sthefane SANTOS³; Jade OLIVEIRA⁴;
Geisiane SILVA⁵; Esther FREITAS⁶; Lorena SANTANA^{7,8}; Erivaldo JESUS⁹; Geany
CAMILLOTO¹⁰; Renato CRUZ¹¹

^{1,5,7} Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ UFBA.

² Bolsista de Iniciação Científica, Departamento de Tecnologia/UEFS.

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ UFBA

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFBA

⁶ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia/ UEFS.

⁸ Docente, Coordenação de Agroindústria, Campus Batalha/ IFAL

⁹ Graduando em Agronomia/ UEFS

^{10,11} Docente, Departamento de Tecnologia/ UEFS

*E-mail para correspondência: cruz.rs@uefs.br

RESUMO: A taioba é uma planta alimentícia não convencional (PANC) com alto conteúdo de ácido ascórbico (AA), um composto com propriedades antioxidantes que, quando adicionado à farinha de trigo (FT), melhora suas características estruturais. Os oxidantes, ao dissociarem-se, promovem a oxidação dos grupos tióis (S-H) dos aminoácidos sulfurados das proteínas do glúten, favorecendo a formação de ligações dissulfeto (S-S) intra e intermoleculares, melhorando as propriedades tecnológicas e sensoriais dos produtos desenvolvidos. Essas propriedades foram verificadas no desenvolvimento de massas alimentícias. Para a obtenção da farinha de taioba (FTb), as folhas foram secas em uma estufa de circulação de ar a 60 °C até umidade final de 4 ± 0,2% e foram trituradas em liquidificador doméstico. O conteúdo de AA foi quantificado pela redução do indicador DCFI. A análise reológica determinou o ponto máximo de fortalecimento da FT pela FTb (15,34%), que assim foi aplicado. O experimento foi realizado por meio de um delineamento inteiramente casualizado com três repetições. A firmeza (g) e a força de cisalhamento (g.cm) das massas foram determinadas em texturômetro TA.XT plus com o aparato A/LKB-F à uma velocidade de 0,83 mm/s e uma distância de 15 mm. A perda de sólidos foi quantificada para avaliar a qualidade da massa. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste T de Student para amostras independentes ao nível de 5% de significância com o auxílio do programa *Jamovi*, versão 2.3.28. A FTb apresentou 1109,85 mg/100g ± 48,67 de AA, indicando-a como um potencial fortalecedor estrutural. A firmeza e a força de cisalhamento não apresentaram diferença significativa (p<0,05), demonstrando que o percentual de FTb adicionado, além de fortalecer a matriz do glúten e agregar valor nutricional, não comprometeu os parâmetros tecnológicos da massa. A perda de sólidos apresentou diferença significativa (p>0,05) mas manteve o percentual inferior a 6%, permitindo que a massa desenvolvida seja classificada como muito boa. A FTb se apresentou como um ingrediente promissor no desenvolvimento de massas alimentícias e sua incorporação na formulação pode difundir seu uso no setor alimentício, combinando benefícios nutricionais e tecnológicos.

Palavras-chave: Reologia; ácido ascórbico; PANC.



Órgãos Financiadores: FAPESB, CAPES, UEFS.

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM EM CAMADA DE ESPUMA NO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO PÓ DE ARAÇÁ-BOI (*Eugeniastipitata* Mc vaugh)

Marieli ROSSETO¹, César V.T. RIGUETO¹, Juliana F. MENEZES², Claudineia A. Q. GERALDI³,
Aline DETTMER², Neila S.P. SANTOS¹

¹Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (PPGCTA)

²Universidade de Passo Fundo (UPF), Instituto de Tecnologias (ITec), Curso de Engenharia Química

³Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Faculdade de Arquitetura e Engenharias (FAE), Curso de Engenharia de Alimentos

*E-mail para correspondência: mmarielirossetto@gmail.com

RESUMO: A Floresta Amazônica abriga uma variedade de espécies frutíferas subutilizadas, como o araçá-boi, cuja polpa carnuda e ácida oferece considerável potencial alimentício. Dada a alta perecibilidade dessa fruta, a técnica de secagem em camada de espuma emerge como um método promissor, produzindo um pó poroso e facilmente reidratável e permitindo o uso de temperaturas inferiores às da secagem convencional. Este estudo objetivou avaliar o impacto da temperatura de secagem sobre o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante do pó de araçá-boi, utilizando a metodologia de camada de espuma. Os frutos foram adquiridos em Barra do Bugres-MT e processados adicionando-se 5% (m/m) de emulsificante Emustab® à polpa, seguida de homogeneização por 8 minutos. As espumas formadas foram então espalhadas em placas de Petri e secas em estufa a 60 °C e 70 °C até atingirem peso constante. Os compostos fenólicos foram quantificados através de espectrofotometria usando o reagente de Folin-Ciocalteu e etanol a 95% como branco, com leituras a 725 nm, enquanto a concentração de ácido gálico foi determinada por curva de calibração. A atividade antioxidante foi avaliada pelo método de sequestro do radical DPPH, utilizando extratos preparados a partir de 50 mg do pó em 1 mL de etanol, incubados a 40 °C por 30 minutos e analisados após 24 horas de incubação no escuro, com leituras em espectrofotômetro a 517 nm. Os resultados indicaram que o conteúdo de compostos fenólicos foi significativamente maior nos pós secos a 60 °C (2,07 mg EAG/L) em comparação com os secos a 70 °C (9,19 mg EAG/L), implicando uma degradação térmica substancial desses compostos em temperaturas mais elevadas. Notavelmente, os valores de IC₅₀, 0,954 ± 0,03 mg/mL para 60 °C e 0,867 ± 0,05 mg/mL para 70 °C, não mostraram diferenças significativas (p > 0,05). Este resultado sugere a presença de outros compostos antioxidantes não fenólicos nos extratos, que podem estar contribuindo para a manutenção da atividade antioxidante, independentemente da redução dos fenólicos. Conclui-se que a eficácia antioxidante dos pós secos de araçá-boi pode ser preservada com componentes estáveis durante o processo de secagem.

Palavras-chave: aplicabilidade; compostos bioativos, estabilidade.



O PROCESSO DE DESCELULARIZAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE *SCAFFOLDS* COM APLICAÇÕES EM CARNE CULTIVADA

Gabrielle SEIBERT^{1*}; Kátia REZZADORI²; Silvani VERRUCK³

¹Mestranda, Programa de pós graduação em ciência dos alimentos (PPGCAL)/UFSC

²Professora doutora, Programa de pós graduação em ciência dos alimentos (PPGCAL)/UFSC

³Professora doutora, Programa de pós graduação em ciência dos alimentos (PPGCAL)/UFSC

*E-mail para correspondência: gabrielle.seibert25@gmail.com

RESUMO: A carne cultivada é uma alternativa ao processamento tradicional da carne animal, produzida por meio de tecnologia de cultura de células, eliminando a necessidade de pecuária e abate. Nesse processo, células são multiplicadas, diferenciadas e maturadas para formar tecido muscular esquelético. Para que esse tecido se assemelhe ao músculo natural, as células são cultivadas em *scaffolds* que imitam as funções da matriz extracelular. Um dos métodos para criar essas estruturas é a descelularização, que pode ser realizada por meio de técnicas físicas, químicas e/ou enzimáticas. Estruturas descelularizadas derivadas de plantas ou fungos fornecem matrizes tridimensionais naturais, essenciais para o transporte de oxigênio e nutrientes necessários ao crescimento celular. Embora a descelularização seja amplamente estudada em outros contextos, sua aplicação específica na produção de *scaffolds* para carne cultivada ainda é pouco explorada. Este trabalho visa realizar uma revisão integrativa e holística sobre o uso de descelularização de plantas e vegetais para a fabricação de *scaffolds* destinados à carne cultivada. As buscas foram realizadas nas bases de dados Periódicos Capes, e os estudos selecionados foram analisados quanto aos métodos e materiais utilizados. No contexto dos métodos físicos, as técnicas mais comuns incluem congelamento e descongelamento, onde a formação de cristais de gelo intracelulares leva à ruptura das membranas e lise celular. No entanto, essa técnica física sozinha não é suficiente, sendo mais eficaz quando combinada com tratamentos enzimáticos e químicos. Apenas um estudo revisado utilizou essa combinação. A descelularização química, utilizada por 60% dos estudos, envolve o uso de detergentes, soluções ácidas/alcalinas e agentes quelantes, que aumentam a área superficial para atividade celular e contribuem para a porosidade do scaffold. Todos os estudos analisados empregaram SDS, combinado com outros detergentes ou solventes orgânicos. A descelularização enzimática, que inclui enzimas como tripsina e pepsina, oferece vantagens como a redução de resíduos celulares, mas a remoção completa das enzimas após o processo é complexa. As matérias-primas descelularizadas incluem frutas como maracujá, banana e maçã, além de vegetais como brócolis e manjeriço. Essas estruturas vegetais podem suportar a fixação e sobrevivência celular, destacando-se como uma alternativa sustentável e promissora na fabricação de scaffolds.

Palavras-chave: *scaffold*; carne cultivada; microcarreadores; biomateriais

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado Santa Catarina (FAPESC).



COMPOSTOS BIOATIVOS DO CAMBUCI (*CAMPOMANESIA PHAEA*)

Andréa LIMA¹; Kelly TEIXEIRA¹; Luis FERNANDES²; Rita CRUZ²; Deborah OTERO^{1,2*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli) / UFBA

² Programa de Pós-Graduação em Alimento, Nutrição e Saúde (PPGANS)/ UFBA

*E-mail para correspondência: dea.seixasl@gmail.com

RESUMO: O cambuci, cientificamente conhecido como *Campomanesia phaea*, é uma fruta originária do bioma da Mata Atlântica e pertencente, à família botânica *Myrtaceae*, a qual é reconhecida na literatura científica por seus membros com potencialidades bioativas. O aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) expande o interesse das indústrias em encontrar compostos bioativos em frutas e vegetais. Diante disso, este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial bioativo do cambuci. Foram realizadas as determinações de compostos fenólicos (utilizando-se o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu), flavonóides (utilizando-se quercetina preparada em solução etanólica), taninos condensados e hidrolisáveis (utilizando o método Vanilina-HCl), carotenóides (método espectrofotométrico) e clorofila (utilizando acetona 80% para extração). Foram encontrados 545,3 mg.g⁻¹ GAE de fenólicos; 1,34 mg de quercetina.g⁻¹ de flavonóides; 0,4452 mg.g⁻¹ de taninos condensados; 26,4 mg.g⁻¹ de taninos hidrolisáveis; 9,17 mg de β-caroteno.g⁻¹ de carotenóides e 41,79 mg.g⁻¹ de clorofila. Os compostos bioativos do cambuci despertam o interesse de pesquisadores por sua capacidade de prevenção a problemas de saúde, como doenças degenerativas, processos inflamatórios e distúrbios cardiovasculares. Os fenólicos e flavonóides são conhecidos por sua capacidade de combater os radicais livres e proteger contra doenças crônicas, enquanto os taninos condensados e hidrolisáveis podem contribuir para a adstringência e outras características sensoriais do fruto. Os carotenóides conferem a cor característica ao fruto e têm sido associados a benefícios para a saúde ocular e imunológica. Além disso, a presença de clorofila sugere potencial efeito desintoxicante e antioxidante. Esses compostos destacam o cambuci como uma opção nutricionalmente rica e funcional, com aplicações promissoras na indústria alimentícia e na medicina natural. A divulgação desses compostos bioativos encontrados em frutas pouco consumidas, como o cambuci, tem o potencial de influenciar positivamente o interesse pelo seu consumo e ressalta a sua viabilidade para aplicações industriais.

Palavras-chave: Plantas Alimentícias Não Convencionais; Myrtaceae; Frutas Comestíveis Brasileiras



AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DO USO DE FARINHA DE SORGO (*SORGHUM BICOLOR* L. MOENCH) COMO INGREDIENTE PARA PRODUÇÃO DE PÃO SEM GLÚTEN

Nacia INÁCIO¹; Deise Rosana Silva SIMÕES²; Renata Dinnies Santos SALEM²

¹Discente, PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos (mestrado)/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

²Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*E-mail para correspondência: naciainacio28@gmail.com

RESUMO: O pão é um alimento consumido no mundo todo, e apresenta um importante papel em relação a aspectos culturais, nutricionais e econômicos. O principal ingrediente do pão, a farinha de trigo, não pode ser consumida por uma parcela da população devido à presença de glúten, e a sua substituição nos produtos de panificação é um grande desafio, devido às propriedades reológicas que o glúten proporciona. O sorgo (*Sorghum bicolor* L. moench) é um cereal ancestral, que apresenta características nutricionais importantes, como presença de fibras e compostos bioativos, baixo índice glicêmico e ausência de glúten. Nesse contexto, o principal objetivo deste trabalho foi avaliar as características tecnológicas de pães elaborados com farinha mista a base de sorgo e mandioca, em diferentes proporções (F1 = 75:25; F2 = 50:50 e F3 = 25:75, sorgo:mandioca). Como tratamento controle (C), foi produzido pão com farinha de trigo integral. Os pães foram avaliados com relação a perdas no assamento, densidade, cor (luminosidade), perfil de textura (dureza, elasticidade, coesividade e mastigabilidade) e atividade de água. As menores perdas no assamento foram observadas nos pães F1 e C, respectivamente, 9,28% e 6,84%, assim como os menores valores de densidade (0,648 e 0,483 g/cm³), e conseqüentemente, os maiores volumes. Não houve diferença ($p > 0,05$) entre a luminosidade das formulações F1, F2 e F3, e todas apresentaram-se mais escuras ($p < 0,05$) que a formulação controle. A formulação controle apresentou os menores valores de dureza e mastigabilidade ($p < 0,05$), seguida das formulações F1, F2 e F3, nesta ordem. Não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) na elasticidade das amostras, e as formulações F1 e C não diferiram em relação à coesividade. Os valores de atividade de água não diferiram entre as amostras ($p > 0,05$), variando de 0,964 a 0,968. Os resultados obtidos neste trabalho sugerem que o uso de farinha mista à base de sorgo e de mandioca, na proporção de 75:25, é viável para a produção de pães sem glúten, visto que nesta proporção foram obtidos pães com características semelhantes aos produzidos com farinha de trigo integral.

Órgãos Financiadores: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).



DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF PLANT-BASED SHIITAKE MUSHROOM BURGERS WITH THE ADDITION OF ORA-PRO-NÓBIS FLOUR

Lauana Fernandes SILVA¹; Barbara Daniele Almeida PORCIUNCULA²; Beatriz Cervejeira Bolanho BARROS³; Mirian Cristina FEITEN⁴

¹Student in Food Engineering, Department of Technology, State University of Maringá

^{2,3,4}Professor, Department of Technology, State University of Maringá

*Corresponding e-mail: mirianfeiten.mf@gmail.com

ABSTRACT: On a dry basis, ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) (OPN) leaves contain around 20% protein, total dietary fiber above 30%, minerals, vitamins, and antioxidants, besides being abundant in mucilage, a complex carbohydrate with high water-holding capacity with the potential to be used, among others, as a thickening and stabilizing agent in processed foods. To date, neither studies in the literature nor products in the market of meat analogs produced from shiitake mushrooms and OPN flour (OPNF) have been found. Thus, the present work aimed to develop and characterize vegan burgers made of shiitake mushrooms and OPNF. Formulations F1 (control/without the addition of OPNF), F2 (5% OPNF), F3 (10% OPNF), and F4 (15% OPNF), seasoned with olive oil, garlic powder, onion powder, salt, and black pepper powder, were evaluated for technological, physicochemical, and antioxidant properties in initial time (t₀) and after 30 days of frozen storage (t₃₀). The addition of OPNF in burger formulations favored the water-holding capacity of products after defrosting, which led to an improvement in the cooking yield, and decreased the thickness reduction and shrinkage rate; however, it promoted darkening, increased green color tendency and changes in the texture profile analysis (TPA), in which the hardness increase is highlighted. Total acidity, total phenolic compounds content, and antioxidant activity increased as OPNF was added to the formulations. The moisture of F1 (87.32%) was higher than F4 (75.12%), while the lipids (2.63% for F1 and 3.34% for F4) content did not statistically differ ($p < 0.05$) between these formulations. Protein contents, however, were higher in F4 (4.57%) than in F1 (1.96%). A similar trend was observed for dietary fiber (7.27% for F4 against 3.45% for F1) and ashes (3.86% and 1.07% for F4 and F1, respectively) contents. Hence, the shiitake mushroom burgers with OPNF added are a viable option for vegans, vegetarians, and those looking for a healthy diet, besides having maintained the physical structure and performance after cooking.

Keywords: *Pereskia aculeata* Miller; vegan; non-conventional food plant; TPA; R&D



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS CASCAS E SEMENTES DE ARATICUM (*ANNONA CRASSIFLORA*)

Viviane Dias Medeiros SILVA¹; Ana Luiza Coeli Cruz RAMOS²; Bruna Vieira NUNES²; Lucas Silveira GARCIA³; Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de PAULA⁴; Ricardo Manuel de Seixas Boavida FERREIRA⁵; Raquel Linhares Bello de ARAÚJO⁶; Júlio Onésio Ferreira MELO^{7*}

¹Pós-doutoranda, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas ²Doutoranda, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais ³Mestrando, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas ⁴Professora, Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí

⁵Professor, Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia ⁶Professora, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais ⁷Professor, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas

*E-mail para correspondência: onesiomelo@gmail.com

RESUMO: O bioma cerrado ocupa, aproximadamente, 22% do território nacional e engloba várias espécies de plantas que exercem importante papel na alimentação e na medicina popular. Dentre essas espécies, tem-se a *Annona crassiflora*, pertencente à família Annonaceae. O fruto dessa planta, o araticum, possui casca espessa amarronzada, polpa de coloração branca ou amarela, com sabor levemente adocicado e aroma marcante, onde estão as sementes dispersas. A casca e as sementes são consideradas resíduos ou subprodutos subutilizados que, geralmente, são descartadas. Contudo, contêm vários constituintes nutritivos, podendo ser usadas como ingredientes para elaboração de alimentos para o consumo humano. Mesmo com algumas características relevantes já conhecidas, essas partes do araticum ainda não são altamente difundidas. Assim, esse estudo teve como objetivo avaliar as características físico-químicas das cascas e sementes de amostras de araticum. Os frutos provenientes do norte de Minas Gerais, região semiárida mineira, apresentaram peso médio de 733 ± 26 g ($n = 3$). As cascas e sementes foram avaliadas quanto aos teores de proteína e umidade, e aos valores de pH, luminosidade (L^*), tonalidade (h°) e intensidade da cor (C^*). As cascas e as sementes apresentaram, respectivamente, 55,27 e 31,57% de umidade; 1,77 e 12,57% de proteína (3,96 e 18,37% em base seca); pH 5,28 e 6,32; e os parâmetros colorimétricos foram: $L^* = 28,98$ e $29,80$; $h^\circ = 60,99^\circ$ e $38,30^\circ$; $C^* = 17,54$ e $14,51$. Os valores de pH, L^* e C^* foram bem próximos entre as amostras estudadas das duas partes, sendo levemente ácidas, com coloração escura e tonalidade marrom de baixa intensidade. Pode-se considerar que as sementes de araticum apresentam alto teor de proteína e menor conteúdo de umidade do que as cascas. Essas informações podem agregar valor à cadeia produtiva do araticum, uma vez que visa a aplicabilidade das cascas e sementes para consumo humano, o qual poderá ser associado à melhoria da qualidade de vida da população local, favorecendo a sustentabilidade e minimizando a geração de resíduos e o desperdício.

Palavras-chave: Cerrado; semiárido; resíduos agroalimentares; proteína; umidade.

Órgãos Financiadores: UFSJ, FAPEMIG, CNPq e Capes.



SORVETE DE CUPUAÇU ENRIQUECIDO COM FARINHA DE VINAGREIRA (*HIBISCUS SABDARIFFA* L): CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA.

Gilvane Saldanha VELOSO¹, Luciane do Socorro Nunes dos Santos BRASIL², Mônica Borges de CRISTO¹, Ana Jéssica da Silva COSTA³, Alessandra Santos LOPES⁴, Heloíse Ferreira SILVA¹, Davi do Socorro Barros BRASIL⁵, Amanda Hellen Viana LIMA⁶ Illana de Araujo RIBEIRO⁶

¹Discente do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos/UEPA

²Docente do DETA/UEPA e Pós Doutoranda do PPGCTA, ITEC/UFPA

³Mestranda do PPGCTA, ITEC/UFPA

⁴Docente do PPGCTA, ITEC/UFPA

⁵Docente da Faculdade de Engenharia Química, ITEC/UFPA.

⁶Mestre, DETA/UEPA

⁶Mestre, DETA/UEPA.

RESUMO: Na região Norte do Brasil, diversas espécies vegetais são usadas tradicionalmente na culinária local e possuem potencial para serem aproveitadas em produtos industrializados de alto valor agregado. Essa pesquisa investigou o uso de *Hibiscus sabdariffa* L. (vinagreira) na elaboração de um sorvete de cupuaçu enriquecido com farinha de vinagreira. O sorvete foi elaborado seguindo um fluxograma de processo padrão, utilizando polpa de cupuaçu e adicionando farinha de vinagreira obtida pela secagem das folhas *in natura* a 50°C. Foram elaboradas três formulações de sorvete com diferentes quantidades de farinha: 1% (F1), 3,5% (F2) e 5% (F3). As amostras foram submetidas a análises microbiológicas (coliformes a 35°C e 45°C, *Salmonella spp.* e *E. coli*) e físico-químicas (proteínas, lipídeos, cinzas, umidade) e atividade antioxidante do extrato da vinagreira por método ABTS para confirmar o potencial funcional da farinha como ingrediente enriquecedor. Todos os dados foram organizados em tabelas e gráficos utilizando o Microsoft Excel 2010. As formulações de sorvete com as diferentes quantidades de farinha, obtiveram resultados que mostraram ausência de microorganismos em todas as amostras. As porcentagens de proteínas foram: F1 (2,27%), F2 (2,71%) e F3 (2,96%), Lipídeos F1 (3,01) F2 (2,49) e F3 (2,46), Cinzas F1 (0,49), F2 (0,76) e F3 (0,79) e Umidade F1 (76,22) F2 (74,57) e F3 (76,60). Através desses dados observa-se um aumento de proteína e cinzas de acordo com a quantidade de farinha adicionada no sorvete, em contrapartida em lipídeos há redução respectivamente. A atividade antioxidante foi quantificada em 222 mM Trolox/g, considerando um valor relevante para enriquecimento do produto. Portanto, a adição de farinha de vinagreira ao sorvete de cupuaçu demonstrou ser uma estratégia eficaz para melhorar o valor nutricional e antioxidante do produto, sem comprometer sua segurança microbiológica, mostrando que se incorporada na alimentação, torna-se uma fonte valiosa de nutrição.

Palavras-chave: sorvete de cupuaçu, farinha de vinagreira, *hibiscus sabdariffa* L.



ÍNDICES DE QUALIDADE DA FRAÇÃO LIPÍDICA DE LARVAS DE *ZOPHOBAS ATRATUS* ALIMENTADAS COM TORTA DE LINHAÇA

Pedro Paulo Lordelo Guimarães Tavares¹, Matheus dos Santos Lima², Jéssica Victoria Ferreira Silva³, Bruno Ciciliato Polli², Cláudio Vaz Di Mambro Ribeiro^{1,4}, Carolina Oliveira de Souza^{1,5*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos (PGALI), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador 40170-115, Bahia, Brasil ²Graduação em Farmácia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador 40170-115, Bahia, Brasil

³Centro Estadual de Educação Profissional Empreende Bahia, Salvador 40301-155, Bahia, Brasil

⁴Departamento de Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, Salvador 40170-110, Bahia, Brasil

⁵Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador 40170-115, Bahia, Brasil

*E-mail para correspondência: carolods@ufba.br

RESUMO: Muitos estudos avaliaram os aspectos nutricionais dos insetos por serem ricos em lipídios e proteínas e pelo seu potencial uso como novos ingredientes em produtos alimentícios. Porém há uma lacuna quanto a avaliação da qualidade lipídica através de parâmetros específicos. Desta forma, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade da fração lipídica de larvas da espécie *Zophobas atratus* alimentadas com co-produto da extração de óleo de linhaça (torta de linhaça). Cem unidades de larvas foram colocadas em caixas plásticas, cada uma contendo um substrato alimentar específico na proporção de 2g de substrato: 1g de biomassa larval: (100% ração de aves (Controle); 50% Controle + 50% torta de linhaça (T1); e 100% torta (T2). Após 90 dias de criação, os insetos foram abatidos e os seguintes índices de qualidade da fração lipídica foram calculados com base no perfil de ácidos graxos quantificado por GC/FID: Índice de Aterogenicidade (IA), Índice de Trombogenicidade (IT), Razão Hipocolesterolêmico/Hipercolesterolêmico (H/H), Índice de Promoção da Saúde (HPI), Grau de Insaturação (UI), Índice de Oxidabilidade (COX) e Índice de Peroxidabilidade (PI). Aumento estatisticamente significativo nas amostras de larvas foi percebido para quase todos os parâmetros, conforme crescia a presença de torta de linhaça nas dietas. Os valores para os índices relacionados com a saúde H/H, HPI e UI foram mínimos na amostra Controle (1,73, 1,61 e 83,05) e máximos e melhores na amostra T2 (4,06, 3,68 e 147,27). Exceção vantajosa foi verificada para o IA e IT, onde tendência decrescente com aumento de torta de linhaça na dieta ($p < 0,05$) foi verificada (T2 apresentou 0,27 e 0,21 e Controle, 0,62 e 1,29). Os indicadores de estabilidade oxidativa (COX, PI) aumentaram significativamente nas larvas alimentadas com maior teor de torta de linhaça, onde valores encontrados para Controle foram de 3,01 e 27,02, e para T2 de 8,17 e 74,61. Os resultados indicam benefícios no consumo destes insetos quanto aos parâmetros relacionados a promoção de saúde e risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (HPI, IA, IT, H/H, UI), principalmente nas larvas alimentadas exclusivamente com resíduo de linhaça, porém, com evidência de maior susceptibilidade oxidativa (COX, PI).

Palavras-chave: insetos comestíveis; ingredientes inovadores; lipídios; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: FAPESB (CCE N° 0016/2020 e BOL0203/2020), CNPq (309955/2022-0, INCT Midas 465594/2014-0 e INCT Carne 406734/2022).



QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE KOMBUCHA DE *Clitoria ternatea* L.

Maycon Jonathan Brandt GROSS¹; Paula Juliana DA SILVA²; Marianne Ayumi SHIRAI³*

¹Graduando de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina

²Mestranda do Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina

³Professora Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina

*E-mail para correspondência: maycongross@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO: A kombucha é uma bebida proveniente da fermentação de chá, açúcar e uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY). Diferentes matérias-primas vêm sendo exploradas na produção de kombucha visando a obtenção de uma bebida com maior potencial bioativo. Neste contexto, as flores de *Clitoria ternatea* L. (CT) se destacam como substrato alternativo devido à significativa concentração de antocianinas e propriedade antioxidante. O presente trabalho teve como objetivo preparar uma kombucha a partir do chá de flores de CT e quantificar os compostos fenólicos e a atividade antioxidante. Para obtenção da kombucha, inicialmente obteve-se uma infusão das flores secas de CT (5 g/L), em seguida adicionou-se sacarose (50 g/L), SCOBY (4%, m/v) e kombucha previamente preparada (10%, v/v). A mistura foi fermentada em frasco de vidro coberto com um pano a temperatura ambiente. A determinação de polifenóis e atividade antioxidante foi realizada no chá (C) antes do processo de fermentação e nas kombuchas após 7 (K7) e 21 dias (K21) de fermentação. Para o chá obteve-se valores de 256, 259, 279 mM Trolox/ ml e 0,02 EAG/ml, pelos métodos FRAP, DPPH, ABTS e de fenólicos, respectivamente. Para a amostra K7 constatou-se valores de 491, 601, 194 mM Trolox/ ml e 0,02 EAG/ml, pelos métodos FRAP, DPPH, ABTS e de fenólicos, respectivamente. Para a amostra K21, obteve-se resultados de 512, 580, 399 mM Trolox/ ml e 0,10 EAG/ml pelos métodos FRAP, DPPH, ABTS e de fenólicos, respectivamente. Comparativamente, a kombucha apresentou maior atividade antioxidante que o chá. Além disso, o maior tempo de fermentação, elevou a concentração de polifenóis e da atividade antioxidante. Isto ocorreu porque durante a fermentação houve conversão de polifenóis em formas mais biodisponíveis ou bioativas do que os compostos fenólicos originais, aumentando a atividade antioxidante da bebida. No geral, pode-se concluir que o chá de flor de *Clitoria ternatea* é um substrato alternativo viável para produção de Kombucha com significativas quantidade de compostos bioativos.

Palavras-chave: compostos fenólicos; antioxidantes; fermentação.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária e CNPq.



EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE AMIDO DE CAROÇO DE MANGA (VARIEDADE TOMMY ATKINS): UMA ALTERNATIVA DE UTILIZAÇÃO DO COPRODUTO

Iana CARNEIRO¹; Lorena PACHECO²; Ivo Henrique ANDRADE³; Laís RODRIGUES⁴; Geany CAMILLOTO⁵; Renato CRUZ⁶

¹Bolsista do CNPq de Iniciação científica, Departamento de Tecnologia/UEFS ²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA. ^{3,4}Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA ^{5,6}Docente, Departamento de Tecnologia/UEFS

*E-mail para correspondência: cruz.rs@uefs.br

RESUMO: Os caroços de manga estão entre os principais coprodutos agroindustriais do mundo, sendo provenientes do processamento da polpa. Até então, não possuem valor econômico definido. Uma alternativa para aproveitar os caroços é utilizá-los para extração de amido, devido à quantidade significativa deste biopolímero presente em sua composição. Assim, o objetivo do presente estudo foi extrair o amido do caroço de manga (*Mangifera Indica L.*), variedade Tommy Atkins, e caracterizá-lo. Primeiramente as amêndoas foram imersas em metabissulfito de sódio por 24h à 8 °C, com posterior trituração em liquidificador industrial por 5 minutos, filtragem da fração amilácea em tecido voil, lavagens do bagaço retido e da suspensão, centrifugação, e secagem em estufa. O amido foi caracterizado em relação ao rendimento de extração, densidade absoluta, teor de amilose, padrão cristalino, características morfológicas, capacidade de absorção de água e óleo, e caracterização termogravimétrica. O rendimento de extração foi de 8,99%, parâmetro que em processos de extração de amidos depende de variáveis como fonte botânica, grau de maturação da fonte, tempo de trituração dos caroços, e das lavagens efetuadas. A densidade encontrada foi de 1,44 g/mL, valor considerado próximo aos encontrados na literatura. Quanto maior a densidade do amido, menor o tempo de retenção em decantadores. O teor de amilose foi de 37,58%, o que permite classificar este amido como de alto teor de amilose, muito utilizado pois contribui para a resistência de filmes, melhorando propriedades de barreira a oxigênio, reduzindo a solubilidade em água, e conferindo melhores propriedades mecânicas. O amido extraído possui estrutura cristalina do tipo A. Os grânulos do amido têm formato oval e são grandes e lisos em sua maioria. A capacidade de absorção de óleo (1,161 g/g) foi maior que a da água (1,116 g/g), e mais elevada do que de amidos em outros estudos. Uma capacidade de absorção de óleo alta é fundamental para a formulação de produtos emulsionados. A análise termogravimétrica indicou estágios de perda de massa típicos de amidos em geral. Pode-se afirmar, portanto, que o amido extraído tem potencial como matéria-prima na produção de alimentos e embalagens biodegradáveis.

Palavras-chave: Amido; Amilose; Biopolímero; Indústria de alimentos; Coproduto.

Órgãos Financiadores: CAPES, Fapesb e CNPq.



ELABORAÇÃO DE SORVETE DE COCO ADICIONADO DE BIOMASSA DE BANANA VERDE (*Musa sp.*): CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E TECNOLÓGICA

Shelsea CUAMBE¹; Elisa ROCHA²; Maria BARBOSA²

¹Discente de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

²Professora Associada, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

*E-mail para correspondência: shelseacuambel@gmail.com

RESUMO: A biomassa de banana verde (BBV) é um ingrediente não convencional (INC) rico em amido resistente, com potencial de utilização para redução do teor de gordura em produtos alimentícios, tornando-os mais nutritivos, funcionais e com menor custo de produção. Apesar disso, o efeito da adição de BBV nas propriedades tecnológicas e físico-químicas ainda é pouco explorado. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da substituição parcial de creme de leite por BBV (0, 25 e 40%) no tempo de batimento, na incorporação de ar (*overrun*), na taxa de derretimento, além do pH, da acidez total titulável, do teor de sólidos solúveis (°Brix) e da coloração de sorvete sabor coco. O menor tempo de batimento foi de 55,23 minutos para a formulação adicionada de 40% de BBV e diferiu estatisticamente ($p < 0,05$) das demais formulações. O maior ($p < 0,05$) valor de *overrun* foi observado na formulação com 40% de BBV (34,48%), seguida da 25% e 0%, com valores de 23,216% e de 22,69%; respectivamente. O *overrun* é uma propriedade importante, pois influencia diretamente a qualidade final do sorvete (taxa de derretimento e a textura). A taxa de derretimento foi menor ($p < 0,05$) na formulação adicionada de 40% de BBV (0,00025 g/minuto), em comparação as demais formulações. Os sorvetes elaborados com 0%, 25% e 40% de BBV não apresentaram diferença estatística significativa ($p > 0,05$) para os valores de pH e de acidez total titulável. Menores teores de sólidos solúveis foram observados nas formulações adicionadas de 25% (26,5 °Brix) e 40% (27,5 °Brix) de BBV, que diferiram estatisticamente do controle (31,5 °Brix). O aumento do % de BBV promoveu redução gradativa do L* da cor das formulações (25 e 40% de BBV) que ficaram mais escuras que o controle (0% de BBV). Por fim, a amostra com maior C* (3,14) foi a adicionada de 25% de BBV, seguida da 40% e do controle, com valores de 2,75 e 2,56; sinalizando que a BBV afetou a saturação (intensidade) da cor. Nesse sentido, conclui-se que a utilização da BBV como substituto parcial de gordura na elaboração de sorvete mostrou capacidade de conferir benefícios tecnológicos e nutricionais.

Palavras-chave: Gelado comestível; Amido resistente; substituto de gordura; Ingredientes não convencionais; Fibra prebiótica.

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES; FAPERJ; Fundo Baobá.



IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS VOLÁTEIS NA CASCA DO MELÃO-DE-SÃO-CAETANO

Kelly Lima TEIXEIRA¹; Andrea Seixas Lima ALVES¹; Rita de Cássia Moura da CRUZ²; Bruna Melo MIRANDA³; Deborah Murowaniecki OTERO⁴

¹Discente de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, Departamento de Ciência de Alimentos/ Universidade Federal da Bahia.

²Discente de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Alimentos Nutrição e Saúde, Departamento de Ciência de Alimentos/ Universidade Federal da Bahia.

³Setor de Engenharia de Alimentos, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

⁴Docente de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos e em Alimentos, Nutrição e Saúde, Departamento de Ciência de Alimentos/ Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: nutrikellylima@gmail.com

RESUMO: O melão-de-São-Caetano é classificado como uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), ainda pouco utilizada na alimentação brasileira. O aroma e as características nutricionais dos alimentos são informações apreciadas pela população, sendo determinante na qualidade e aceitação dos consumidores. Dessa forma, a identificação e a quantificação dos principais compostos orgânicos voláteis (COV) dos frutos, faz-se de suma importância para o entendimento das características particulares de cada alimento. O trabalho teve como objetivo identificar e quantificar os COV presentes na casca madura do melão-de-São-Caetano. A casca do fruto foi higienizada, liofilizada, transformada em farinha e armazenada em saco plástico à vácuo no escuro. Para análise dos compostos voláteis utilizou-se um cromatógrafo gasoso acoplado a um espectrômetro de massas (Shimadzu Nexis GC2030) equipado com uma coluna capilar (SH Stabilwax- ms; 30 m, 250 µm id, 0,25 µm). As amostras foram previamente aquecidas via headspace a 80 °c por 30 min, e 2,5 ml da amostra foram injetados no GC. O modo split foi utilizado com proporção de 10:1 e tempo de equilíbrio de 3 min. O espectrômetro de massa operou no modo de varredura registrou íons na faixa de 25 a 500 m/z com uma varredura tempo de 150ms. A análise de compostos voláteis levou à identificação de 20 compostos. O linalol (37,2%) foi o composto majoritário, seguido de 1-butanol, 3-metil- (21,2%) e 5- hexen-2-ol, 5-metil- (14,3%) e os outros compostos variaram entre 5,1 % e 0,31%. O linalol é um componente prevalente nos óleos essenciais, sendo empregado principalmente na indústria de cosméticos e fragâncias; aplicações na indústria de alimentos desempenhando atividade antimicrobiana, além dos benefícios para a saúde em casos de hipertensão, ansiedade entre outros. Comparando com outros frutos convencionais, a casca do melão-de-São-Caetano apresentou valores superiores a mangaba (2,98%), tangerina (1,97%) e pêra (3,34%). Com isso, destaca-se a importância de se conhecer a composição química dos COV, referente ao seu potencial para aplicações na alimentação, tecnologia e uso popular desse fruto.

Palavras-chave: *Momordica charantia*; Planta aromática; Cromatografia gasosa; Aplicação tecnológica

Órgãos Financiadores: CAPES.



TEXTURE AND COLOR PROPERTIES OF CUPUAÇU SEED FLOUR EXTRUDATE

Victória SANTIAGO^{1*}; Fabiana BATISTA¹; Gabrielle de OLIVEIRA¹; Victor SEBASTIÃO²;
Renato TEIXEIRA²; Maria Cecília LUZ³; Johnnie dos SANTOS¹; Biane PHILADELPHO¹;
Bethânia RAMOS¹; Caroline STEEL⁴; Carolina de SOUZA⁵; Ederlan FERREIRA⁵

¹Graduate Student, Graduate Program in Food Science, Pharmacy School/UFBA; ²Graduate Student, Graduate Program in Food Technology, Food Engineering School/UNICAMP

³Undergraduate, Pharmacy School/UFBA;

⁴Professor, Department of Food Engineering and Technology, Food Engineering School/UNICAMP

⁵Professor, Department of Bromatological Analysis, Pharmacy School/UFBA.

*Email for correspondence: victoria.santiago@hotmail.com

ABSTRACT: In this study, the color and texture characteristics of the extrudate obtained from cupuaçu seed flour (ECUP) were evaluated. The ECUP was made with 30% cupuaçu seed flour and 70% soy protein isolate, using a co-rotating twin-screw extruder ZSK 30, with a length/diameter ratio equal to 29:1. Commercial soybean extrudate (ESoy) (Sora Brand) was used as a control. The texture properties were evaluated on an Extralab texturometer and the colorimetric analysis on a Konica Minolta colorimeter, CR- 5, using CIELab as a scale reference. The results showed similarity between ECUP and ESoy for the values of fracturing (0.72 ± 0.28 and 0.82 ± 0.68), elasticity (0.50 ± 0.08 and 0.47 ± 0.09) and cohesion (0.28 ± 0.07 and 0.32 ± 0.02), respectively. ECUP presented lower hardness (2.26 ± 0.25 , $p=0.004$), adhesiveness (-0.001 ± 0.00 , $p < 0.001$) and chewability (32.11 ± 12.49 , $p=0.034$). Therefore, it can be said that ESoy is a firmer sample with greater resistance to chewing. The low elasticity value of the extrudates demonstrates the inability of the samples to return to their original state after being subjected to deformation. For fracturability, both ECUP and ESoy extrudates presented desirable values for a crunchy food. The low cohesiveness of ECUP and ESoy indicates that the extrudates are considered fragile. ECUP (54.48 ± 0.87) and ESoy (57.35 ± 0.77) presented L^* values characteristic of clear products. For b^* (11.25 ± 0.63 and 12.24 ± 0.59) and C^* (13.17 ± 0.60 and 13.34 ± 0.62) parameters, respectively, there was no statistical difference. The differences in the values of a^* and h° indicate that the ECUP ($a^*= 6.85 \pm 0.20$, $p=0.013$ and $h^\circ= 58.64 \pm 1.28$, $p=0.002$) presents greater intensity in red when compared to ESoy ($a^*= 5.31 \pm 0.36$ and $h^\circ= 66.57 \pm 1.27$), which determines both extrudates as reddish-yellow. Therefore, the results indicate that despite the differences in color and texture, the extrudate obtained from cupuaçu seed flour has characteristics that make it capable of being an ingredient in formulations, as is already the case with commercial soybean extrudate.

Keywords: *Theobroma grandiflorum*; rheology; vegetable product; colorimetry.

Financial support: The Good Food Institute (GFI), Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).



BIOPOLYMER GELS INCORPORATED WITH ELECTROSPUN FIBERS FOR THE DEVELOPMENT OF A FISH FILLET ANALOG

Marília Gabriela PEREIRA¹; Luísa OZORIO¹; Leticia G. TRINDADE¹; Aline Andréia CAVALARI²; Anna Rafaela C. BRAGA^{1,3}; Fabiana PERRECHIL^{1*}

¹Department of Chemical Engineering, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, Brazil

²Department of Ecology and Evolutionary Biology, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, Brazil

³Department of Biosciences, Universidade Federal de São Paulo, Santos, São Paulo, Brazil

*E-mail para correspondência: fabiana.perrechil@unifesp.br

ABSTRACT: Meat analogs are plant-based products developed for people who like to consume meat, due to its sensory or nutritional aspects, but prefer not to consume it for ethical, environmental, or health issues. It is also a nutritious alternative to help solving the population growth problem, which is expected to achieve 10 billion people by 2050. It is noteworthy that mimicking the texture of animal meat is one of the biggest challenges of food industries, which explains why most of the commercial plant-based products are available as processed meat. The aim of this study was to evaluate, in terms of texture and microstructure, mixed biopolymer gels incorporated with electrospun fibers and their stability after cooking as a first step in the development of a fish fillet analog. Electrospun fibers were produced by mixing 21.5% zein, 1% poly(ethylene oxide) and 2% pea protein at a voltage of 22 kV and a feeding rate of 2000 μ L/h. For the gels, biopolymer dispersions were prepared by mixing 15% pea protein, 0.9% low acyl gellan gum, 0.05% high acyl gellan gum, 0.05% pectin and 0.06 M KCl at 80 °C for 30 min. Electrospun fibers were placed in silicone molds which were filled with the dispersions and cooled down at 4°C overnight. Then, all the gels were crosslinked with a 1% CaCl₂ solution for 18h. All samples presented a self-sustained structure, and the fibers could be observed after slicing. However, the scanning electron microscopy showed that there was no interaction between the structures of the fibers and the biopolymer gel. Fracture stress and fracture strain were enhanced by the use of KCl, whilst the addition of the fibers did not influence these properties. Additionally, the crosslinking step greatly enhanced them, especially for gels without KCl. The tight network formed for KCl gels crosslinked with CaCl₂ can be related to their lowest water retention capacity found. Crosslinked gels also maintained their structures after cooking and baking, while the non-reticulated ones melted. Overall, the results showed a promising alternative for developing a fish fillet analog structure, and crosslinking was an important step toward improving its texture.

Keywords: plant-based; gels; electrospun fibers; pea protein; polysaccharides.

Funding: The Good Food Institute (GFI – Research Grant Program 2021) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP – 2019/08975-7).



PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF VARIED BEAN TYPES OF WHOLE GRAIN SNACKS

Francielle Barbosa PENA¹; Andressa ALVARENGA²; Monique Barreto SANTOS^{3*}; Carlos Wanderlei Piler de CARVALHO⁴; Hércia Stampini Duarte MARTINO⁵; Barbara Pereira da SILVA⁶

¹Master's student, Department of Nutrition and Health. Universidade Federal de Viçosa

²PhD student, Department of Nutrition and Health. Universidade Federal de Viçosa

³Post-Doctoral, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

⁴Researcher, Embrapa Agroindústria de Alimentos

⁵Teacher, Department of Nutrition and Health. Universidade Federal de Viçosa

⁶Teacher, Department of Nutrition and Health. Universidade Federal de Viçosa

* Corresponding author: moniquebarretomedvet@yahoo.com.br

ABSTRACT: The demand for products that are both practical and healthy is growing. However, convenience products, in general, have low levels of protein and fiber and high levels of sugar and saturated fats, increasing the risk of chronic degenerative diseases. Furthermore, the growing number of consumers of gluten-free products expands this market niche and makes it increasingly exigent. Gluten-free snacks, with high protein, dietary fiber and bioactive compounds represent a promising alternative for consumers seeking healthiness and convenience. Beans contain substantial content of dietary fiber, protein, bioactive peptides, and nutritional properties that are of great health benefit. This study aimed to evaluate the feasibility of using four different types of whole bean flours to obtain puffed snacks through thermoplastic extrusion. The process involved grinding whole grains of varied types of beans (cowpea-CW, carioca-CB, red-RB and black-BB) and processing them in a twin-screw extruder equipped with ten heating zones (maximum 130 °C) set at constant screw speed of 500 rpm, and a final moisture content of 15%. The snacks were evaluated with respect to protein, fiber content, volumetric expansion index (VEI), crispness work (Wc), color analysis and antioxidant capacity (ABTS⁺). CW had a higher protein content (27.84%) followed by RB (24.83%) and CB (21.51%). The total fiber content was lower in CW (10.59%) and higher in RB (21.06%). Regarding an expansion and texture results, the highest VEI was obtained for CW (24.66) while the lowest was found in RB (17.90). The snack with the highest WC, was CB (0.75 N.nm) while the lowest was BB (0.42 N.nm). RB presented the highest red coordinate (a*) and the highest antioxidant capacity (28.70 mmol trolox/g). In contrast, the lower antioxidant capacity was observed in CB (9.28 mmol trolox/g), which at the same time presented the lowest values for C* (22.51) and b* (21.88) coordinates. Due to their physical and nutritional properties, the beans can be a nutritious, clean label and gluten-free snack alternative.

Keywords: Extrusion, legumes, *Phaseolus vulgaris* (L), *Vigna unguiculata* (L), antioxidant capacity

Funding Sources: CNPq, Brazil (313928/2021-5); CAPES, Brazil (Code 001), FAPEMIG [Grant number: APQ-02183-17] and FAPERJ, Brazil (E-26/201.030/2021; E- 26/210.867/2019).



PROCESSO FERMENTATIVO PARA A REMOÇÃO DE COMPOSTOS ANTINUTRICIONAIS DA FARINHA DO SORGO

Eloísa SOFIATTI¹, Cristiane MIRANDA², Paula SPERANZA³, Ana Carla SATO⁴

¹Pesquisadora, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

²Co-Orientadora, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

³Co-Orientadora, ProVerde

⁴Orientadora, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

*E-mail para correspondência: e245650@dac.unicamp.br

RESUMO: O sorgo é uma excelente fonte de energia, muito utilizado em regiões muito quentes e secas, onde são necessárias outras alternativas para a produção de cereais. Seus grãos são extremamente versáteis e eficientes, podendo ser utilizados como alimento humano ou animal. No entanto, o sorgo apresenta elevado teor de compostos antinutricionais, o que dificulta a sua digestibilidade. Assim, esse projeto possui como objetivo a redução dos taninos presentes no sorgo, por meio da fermentação em estado sólido. Foram feitos testes para determinar qual o tipo de microrganismo e tempo de incubação (24 ou 48h) resultaria em maior redução da concentração de taninos no cereal. Os microrganismos escolhidos para os testes foram *Saccharomyces cerevisiae*, cujo biotipo utilizado foi o de panificação, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus helveticus* e *Lactobacillus plantarum*, os quais fazem parte do biotipo probiótico. Realizou-se o mesmo processo para todos os testes. A matéria prima foi esterilizada antes da inoculação dos microrganismos, para garantir que qualquer mudança ocorrida fosse consequência da ação da levedura e/ou das bactérias adicionadas. Então, foi feita a inoculação dos microrganismos e o cereal foi fermentado. Após a fermentação, a análise de taninos foi feita pelo método de folin-ciocalteau. A partir de todos os resultados obtidos, pode-se afirmar que a maior redução na concentração de taninos na amostra de sorgo foi obtida em consequência de 24h de fermentação do grão, realizada pela levedura *S. cerevisiae*, resultando em 48% de redução. Possivelmente, o resultado obtido foi em decorrência das enzimas secretadas pela *S. cerevisiae*, principalmente a enzima tanase, que realiza a quebra do ácido tânico em ácido gálico e glicose, sendo mais eficiente na degradação dos taninos. Em contrapartida, as enzimas secretadas pelos lactobacilos não apresentaram tanta afinidade com os taninos para degradá-los, resultando em menor diminuição da concentração desses compostos. Portanto, tem-se que a farinha de sorgo fermentada com *S. cerevisiae* é muito promissora como substituta da farinha de trigo, e pode ser usada em diversas preparações.

Palavras-chave: sorgo; taninos; fermentação; *Saccharomyces cerevisiae*.



UNEXPECTED FLAVORS: DEVELOPMENT OF CRACKERS WITH NON-CONVENTIONAL FOOD PLANT AS CALCIUM SOURCE USING EXPERIMENTAL DESIGN

Vânia Mayumi NAKAJIMA¹; Isabele de Souza Paula SILVA², João Pablo Fortes PEREIRA³, Bianca de Cássia MOREIRA⁴, Nathália Lage POLICARPO⁵, Marcos Vidal MARTINS¹, Rafael Arromba de SOUSA⁶

¹Professor, Nutrition Department, Biological Science Institute, Federal University of Juiz de Fora

²Student, Nutrition Department, Biological Science Institute, Federal University of Juiz de Fora

³Research assistant, Nutrition Department, Biological Science Institute, Federal University of Juiz de Fora

⁴Student, Chemistry Department, Sciences Exact Institute, Federal University of Juiz de Fora

⁵Student, Graduate Program in Nutrition Science, Faculty of Nutrition, Federal Fluminense University

⁶Professor, Chemistry Department, Sciences Exact Institute, Federal University of Juiz de Fora

* E-mail for correspondence: vania_nakajima@ufjf.br

ABSTRACT: Alternative sources of calcium are important to meet the needs of different population groups who choose not to consume, cannot consume, or have limited access to dairy products. For this purpose, Non-conventional Food Plants (NCFP) have shown promising results. However, these plants are typically consumed at lunch and dinner, which may lead to competition in iron absorption. Thus, the present study aimed to determine which NCFP could be a good source of calcium and develop a cracker incorporating the plant in its formulation. The following NCFP were studied: *Amaranthus viridis*, *Anredera cordifolia*, *Lactuca canadensis*, *Pereskia aculeata*, *Portulaca oleracea*, *Stachys byzantine*. Flour was produced from the dried leaves of the NCFP, and proximate composition, calcium and phytate content determined. The crackers formulations were defined using the Plackett-Burman (PB) design, followed by Central Composite Rotatable Design (CCRD), and the acceptance score (ranging from 1 to 9) was the response variable ($p \leq 1\%$). The flours presented low moisture (0.29 ± 0.21 to 0.99 ± 0.23 g/100 g). *A. viridis* had the highest protein content (46.21 ± 1.23 g/100 g), followed by *S. byzantina* (31.50 ± 1.17 g/100 g). All samples had a high calcium content, above 1000 mg/100 g of flour. Considering the calcium to phytate ratio, *P. aculeata* was selected for the crackers preparation. In PB design, the significant variables were vegetable flour and coconut oil, ingredients that varied in CCRD. In CCRD, the proposed model was significant but did not have a satisfactory R value (12.60%). This may have been due to the lack of discrimination between the samples, where 8 of the 10 samples had average scores between 5 and 6. However, it should be noted that in the second design, the average scores increased (PB = 4.1 and CCRD = 5.6), indicating that, overall, acceptance was better. In conclusion, *P. aculeata* stood out in terms of higher calcium and lower phytate content, being a potential calcium source, providing an alternative to complement the nutritional needs of the population. Moreover, the plants can be incorporated into other preparations, beyond traditional salads and braised preparations, expanding the use of these foods.

Keywords: product development; sensory analysis; plant-based calcium, plant-based snack.



PROTEÍNA DE GIRASSOL (*Helianthus annuus L.*): CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA

Mariana BORGES¹; Matheus GOMES¹, Matheus AVELAR², Christiano PIRES³, Washington SILVA³

¹ Graduando (a) de Engenharia de Alimentos, UFSJ- Sete Lagoas, MG;

² Pós-Doutorando de Ciências Agrárias, UFSJ- Sete Lagoas, MG;

³ Docente do Curso de Engenharia de Alimentos, DEALI/ UFSJ - Sete Lagoas, MG.

*E-mail para correspondência: mari.rn16@aluno.ufsj.edu.br

RESUMO: A partir da extração do óleo de semente de girassol (*Helianthus annuus L.*), é obtida a sua proteína isolada, coproduto de alto potencial para a demanda de proteínas alternativas. A fim de caracterizar a proteína de girassol (PG), este trabalho tem por objetivo determinar certas propriedades tecnológicas e físico-químicas. De acordo com métodos oficiais da AOAC (2005), foram determinados os parâmetros de umidade, capacidade de retenção de água (CRA) e de óleo (CRO), cor objetiva, pH, cinzas, teor de proteínas e transmitância de luz (725 nm). Todas as análises foram realizadas em triplicata e seus resultados são expressos em médias aritméticas. Com um teor proteico de 81,0%, a PG apresenta 6,3% de umidade, 5,5% de cinzas e pH próximo a neutralidade (6,81). Em relação aos parâmetros de cor, a luminosidade (L^*), eixos verde-vermelho (a^*) e amarelo-azul (b^*) resultaram em valores de 52,18; 4,69 e 25,73, respectivamente; influenciados pela presença de ácido clorogênico, composto fenólico responsável por pigmentos de coloração marrom da proteína de girassol. As análises de CRA e CRO resultaram em valores respectivos de 0,91g/g e 3,2g/g de água e óleo por grama de proteína; o que indica a natureza majoritariamente lipofílica da PG, devido a presença da leucina, aminoácido de superfície altamente hidrofóbica. Sua transmitância de luz, por sua vez, apresenta valor de 0,2%. Tais resultados demonstram a potencial aplicabilidade da proteína de girassol para a Ciência e Tecnologia de Alimentos, de forma que a oferta de proteínas alternativas sejam cada vez mais sustentáveis. Portanto, ainda há um vasto campo de exploração quanto à capacidade de aplicação da PG para diferentes áreas da ciência e tecnologia de alimentos.

Palavras-chave: proteína; alternativa; girassol; caracterização.



DESENVOLVIMENTO DE MASSA ALIMENTÍCIA INSTANTÂNEA, ENRIQUECIDA COM FOLHAS DE MORINGA

Iris Maria de Araújo LOPES¹; Cláudia Maria Tomás MELO²; Guilherme Borges FERREIRA³; Helen Mara dos SANTOS^{4*}; Estelamar Maria Teixeira BORGES⁵

¹ Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro/Campus Uberaba

² Doutora em Engenharia Mecânica, Professora Titular do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro Vinculo/Campus Uberlândia

³ Tecnólogo em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro/Campus Uberaba

⁴ Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro/Campus Uberaba

⁵ Doutora em Alimentos e Nutrição, Professora Titular do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro/ Campus Uberaba

*E-mail para correspondência: helenmara@iftm.edu.br

RESUMO: Muito tem se discutido a respeito do novo perfil de consumidores. Eles estão em busca de alimentos práticos e nutritivos, que tragam benefícios à saúde e que tenham boas características sensoriais. Em relação ao consumo de massa alimentícia instantânea, cogita-se o uso de farinhas alternativas. A utilização de farinha de trigo e pó das folhas de moringa na elaboração da massa tem mostrado ser um poderoso aliado à suplementação alimentar. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma formulação de massa alimentícia instantânea não frita, com redução de glúten e lipídeos, à base de farinha de trigo, creme de milho e farinha de folhas de moringa, e avaliar suas características físico-químicas. A formulação da massa alimentícia instantânea foi composta por 10% de farinha de trigo, 80% de creme de milho e 10% de farinha de moringa desclorofilada. Após a mistura, a massa passou pela máquina de massas Sova Fácil, onde foi extrusada, laminada e cortada em formato de talharim fino, proporcionando maior uniformidade. Os resultados das análises mostraram diferenças significativas para as variáveis analisadas, apresentando umidade de 9,48%, cinzas de 0,67%, proteínas de 4,42%, lipídeos de 0,27% e carboidratos de 85,16%. Verificou-se que o valor obtido para umidade está dentro dos limites recomendados pela Resolução RDC nº 93/00 da ANVISA, que permite até 13% para massa seca. O teor de proteína, quando comparado ao determinado pela ANVISA (2000), que é de 8 a 15%, mostrou variação. Acredita-se que essa variação se deve à maior concentração de creme de milho na formulação, que é isento de glúten, além da ausência de ovos na produção da massa. Quando comparamos os resultados obtidos ao longo dos experimentos com as tabelas nutricionais dos macarrões instantâneos sabor galinha comercializados atualmente, verificamos uma diferença considerável entre lipídeos totais (25,70%) e carboidratos (28,87%). Diante disso, conclui-se que a formulação desenvolvida possui baixo teor de lipídeos e um perfil nutricional mais adequado às novas demandas dos consumidores por alimentos mais saudáveis, utilizando maior proporção de produtos brasileiros de baixo custo. Os resultados do presente estudo permitiram indicações para pesquisas futuras.

Palavras-chave: massa alimentícia instantânea; redução de glúten; baixo teor de lipídeos; folhas de moringa.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)



OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DO CAFÉ VERDE (*Coffea arabica*) UTILIZANDO SOLVENTES EUTÉTICOS NATURAIS

Larissa DIONISIO DA SILVA¹; Rita SUPERBI DE SOUSA^{2*}; Marcelo Henrique DOS SANTOS²;
Wagner Luís DA SILVA FARIA²; Sara GALLEGOS BOSMEDIANO^{1*}; Jane DOS REIS
COIMBRA³

¹Mestrado, Departamento de Química/ Universidade Federal de Viçosa

²Docente, Departamento de Química/ Universidade Federal de Viçosa

³Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de alimentos/ Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: rita.sousa@ufv.br; sara.bosmediano@ufv.br

RESUMO: Os grãos de café contêm compostos fenólicos conhecidos por suas atividades biológicas, que podem ser extraídos por métodos convencionais usando etanol ou acetato de etila. No entanto, atualmente há uma abordagem moderna para a extração de compostos naturais, que é o uso de Solventes Eutéticos Profundos Naturais (NADES), os quais possuem baixa toxicidade e são biodegradáveis. Assim, o objetivo deste estudo foi otimizar o processo de extração de ácidos clorogênicos do fruto do café verde (*Coffea arabica*), empregando tanto solventes convencionais quanto NADES, e determinar a atividade antioxidante dos extratos obtidos. Durante a pesquisa, utilizou-se café verde que foi moído, peneirado e armazenado em um dessecador. A extração sólido-líquido foi assistida por micro-ondas usando dois solventes convencionais: etanol e acetato de etila e três tipos diferentes de NADES: cloreto de colina com ácido oxálico [Ch]Cl:AO, cloreto de colina com ácido cítrico [Ch]Cl:AC, e cloreto de colina com ácido láctico [Ch]Cl:AL. Os extratos obtidos foram analisados por espectrofotometria UV-Vis, determinando-se o teor de fenólicos totais (FT) pelo método Folin-Ciocalteu, e a capacidade antioxidante pelo método DPPH. A metodologia de superfície de resposta (MRS) com um planejamento composto central rotacional de cinco níveis e três variáveis: temperatura, razão sólido/solvente e fração de água no solvente, foi aplicada para otimizar a extração de compostos fenólicos nos grãos de café verde, utilizando como variável de resposta teor de FT. Os resultados indicaram que os valores desejáveis para maximizar os rendimentos foram 86,73°C, uma razão sólido/solvente de 0,3 e uma concentração de água no solvente de 58,42%. Além disso, [Ch]Cl:AO foi o solvente que apresentou maior rendimento de FT (5,27 g.L⁻¹), enquanto a maior atividade sequestrante do radical DPPH (%) foi obtida com [Ch]Cl:AL (95,90%). A capacidade de extração dos NADES está fortemente correlacionada com a ligação de hidrogênio e a polaridade da molécula, o que melhora a dissolução dos compostos fenólicos. Além disso, o pH mais baixo dos ácidos facilitou a liberação dos fenólicos. Conclui-se que os NADES são uma alternativa promissora para a extração de compostos bioativos presentes nos grãos de café verde, sendo uma opção viável ao uso de solventes convencionais.

Palavras-chave: compostos fenólicos; café; solvente eutético; atividade antioxidante.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq; FAPEMIG



FERMENTAÇÃO DA FARINHA DE TENEBRIO COM *Lactobacillus acidophilus* REDUZ CONTAGEM DE *Escherichia coli*

Nataly Oliveira dos santos NEVES¹, Larissa STOCKHAUSEN¹, Mariana BENDER¹, Fernanda Regina DELZIOVO¹, Thiago El Hadi Perez FABREGAT^{1*}

¹Laboratório de Piscicultura, Departamento de Produção Animal e Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

*E-mail para correspondência: natalyneves1997@gmail.com

RESUMO: A produção de farinha de insetos está em expansão em todo o mundo. O *Tenebrio molitor* é um inseto que vem sendo estudado na nutrição animal como uma fonte sustentável de proteína com potencial para a alimentação de peixes. Entretanto, há uma preocupação com a qualidade microbiológica dos produtos de insetos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a contagem de microrganismos em diferentes tempos de fermentação da farinha de *T. molitor* com *Lactobacillus acidophilus*. Foram adicionadas nas rações *L. acidophilus* previamente reativados e na concentração de Log 8 UFC g⁻¹, 2% de sacarose e 15% de água mineral. Duas amostras de 5g cada foram coletadas em intervalos de 6 horas, diluídas serialmente para inoculação em placas. As placas continham meio ágar MRS (Kasvi) para contagem de bactérias ácido lácticas (BAL) e para contagem de *Escherichia coli* foi utilizado meio ágar MacConkey (Kasvi), com amostras do tempo inicial (0h) e tempo final (24h) de fermentação. As placas foram incubadas em estufa a 36°C por 48 e 24 horas, respectivamente. No caso do meio MRS, as placas foram mantidas sob condição de microaerofilia, e em ambas foi realizado a contagem de unidades formadoras de colônia (UFC g⁻¹). A contagem de bactérias ácidos lácticas ($y = -0,0024x^2 + 0,0954x + 5,6405$; $R^2 = 0,7347$) durante a fermentação da farinha de tenébrio, mostrou um melhor ajuste à equação quadrática. Os valores de BAL aumentaram rapidamente durante as primeiras 18 horas. Variando de $5,79 \pm 0,57$ UFC ml⁻¹ para o tempo 0h e $6,82 \pm 0,65$ UFC ml⁻¹ para o tempo de 18h. Enquanto os resultados para *E. coli*, no tempo 0h foi obtido $4,18 \pm 0,80$ UFC ml⁻¹ e no tempo 24h não houve crescimento das colônias. A contagem de BAL aumentou, conseqüentemente isso pode estar relacionado a diminuição na contagem de *E. coli*, devido as suas propriedades probióticas podendo controlar o crescimento de patógenos. Sendo assim, a fermentação da farinha de tenébrio com *L. acidophilus* pode melhorar a biossegurança por meio da redução na contagem de *E. coli*.

Palavras-chave: Bactérias ácido lácticas; Farinha de inseto; Patógenos.

Órgãos Financiadores: Capes.



OBTENÇÃO DE FARINHA A PARTIR DE RESÍDUOS DE MELÃO E SEU POTENCIAL ANTIOXIDANTE

Julia Fagundes TROJAHN¹; Gabriela Avello CREPALDI²; Andressa Carolina JACQUES³ ;
Catarina Motta DE MOURA⁴

¹Discente, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) ²Discente, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) ³Docente, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) ⁴Docente, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

*E-mail para correspondência: juliatrojahn.aluno@unipampa.edu.br

RESUMO: O melão é uma das principais frutas cultivadas no país, porém, a alta produção gera muitos resíduos alimentícios, aumentando a preocupação pelo desperdício e pela busca por alternativas de aproveitamento integral. A produção de farinhas a partir desses resíduos é uma alternativa promissora, devido às suas propriedades benéficas à saúde, valor nutritivo e capacidade antioxidante, além de serem um possível substituto para a farinha de trigo. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi elaborar farinhas a partir dos resíduos do melão, utilizando secagem em estufa com circulação de ar (FA) e estufa à vácuo (FB) e avaliar seu potencial antioxidante. Os melões foram adquiridos em comércio local e passaram por etapas de higienização, sanitização, corte e despolpamento de forma manual. As cascas e sementes foram distribuídas em formas de alumínio e submetidas a dois métodos de secagem: em estufa com circulação forçada de ar à 70°C por 24 horas, e em estufa à vácuo a 70°C por 29 horas. A determinação de atividade antioxidante foi realizada utilizando espectrofotômetro com comprimento de onda de 517 nm, utilizando o radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). Os resultados foram quantificados utilizando curva padrão de TROLOX com resultados expressos em μM equivalente de Trolox, por g de amostra. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas através do teste Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados obtidos para as farinhas FA ($18,35 \pm 0,22 \mu\text{M}$ Trolox/g) e FB ($17,42 \pm 0,09 \mu\text{M}$ Trolox/g) não mostraram diferença significativa, indicando que o método de secagem não afeta a capacidade antioxidante dessas farinhas. Ambas farinhas apresentaram capacidade antioxidante superior aos valores encontrados em outros estudos, como na farinha de casca de banana ($11,31 \mu\text{M}$ Trolox/g) e na farinha de casca de cajá-manga ($11,53 \pm 0,62 \mu\text{M}$ Trolox/g). Isso sugere que os resíduos de melão são ótimas fontes de antioxidantes, podendo contribuir para a saúde geral. Esses achados destacam a importância do uso dos subprodutos de melão no desenvolvimento de novos produtos devido às suas propriedades funcionais.

Palavras-chave: Aproveitamento; Subprodutos; Secagem.

Órgãos Financiadores: A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).



PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DE GLÚTEN DE MILHO EXTRUSADO APÓS A DIGESTÃO GASTROINTESTINAL SIMULADA

Caroline CAGNIN¹; Danielly Nascimento MORAIS¹; Sandra Helena PRUDENCIO^{2*}

¹Doutora, Ciência de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina

²Docente/Doutora, Ciência de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina.

*E-mail para correspondência: sandrah@uel.br

RESUMO: As proteínas vegetais apresentam menor biodisponibilidade de aminoácidos e são menos digeríveis pelo organismo. Uma das formas de aumentar a sua digestibilidade é o processamento por extrusão. A extrusão altera a conformação das proteínas e contribui para, durante a digestão, aumentar a liberação de peptídeos que podem apresentar propriedades biológicas, como ação antioxidante. O glúten de milho é um resíduo agroindustrial rico em proteínas (65%) com potencial bioatividade. Objetivou-se extrusar o glúten de milho e verificar o efeito do processamento nas propriedades biológicas antes e após a simulação da digestão gastrointestinal da amostra extrusada e não extrusada. Os parâmetros de extrusão foram: 140°C na terceira zona de aquecimento, 30% de umidade na amostra, e velocidade do parafuso de 75 rpm. A primeira, segunda e quarta zona de aquecimento do extrusor foram mantidas em 90, 135 e 145°C, respectivamente. Para digestão simulada empregaram-se as enzimas pepsina e pancreatina. Foram avaliados a capacidade redutora (Folin-Ciocalteu), poder de redução férrico (FRAP), atividade antioxidante utilizando o radical 2,2'-Azinobis-(3-etilbenzotiazol-6-sulfonato) (ABTS) e atividade sequestradora de radicais livres (DPPH). Os dados foram submetidos a ANOVA e teste de comparação de médias de Tukey ($p < 0,05$) considerando as duas amostras não extrusadas e as duas extrusadas (antes e após a digestão). A extrusão não teve efeito sobre a capacidade redutora e poder de redução férrico, mas influenciou as atividades antioxidante e sequestradora de radicais livres, que pode ser resultado de reações de degradação térmica e polimerização fenólica. Após a digestão simulada houve maior liberação de compostos fenólicos e antioxidantes (FRAP, ABTS e DPPH) das amostras extrusadas quando comparadas a não extrusada. Ademais, as amostras digeridas apresentaram maior liberação de peptídeos com ação antioxidante, independente da extrusão. Essa ação está relacionada a presença de aminoácidos hidrofóbicos, aromáticos e aqueles contendo enxofre, devido a capacidade de doar elétrons. O glúten de milho extrusado digerido apresentou maior potencial de ação biológica em relação a atividades antioxidante e sequestradora de radicais livres. A extrusão é um tratamento térmico que facilita a digestão e aumenta o potencial bioativo de proteínas do milho, podendo agregar valor ao resíduo e utilizá-lo na alimentação humana.

Palavras-chave: antioxidante; aminoácidos hidrofóbicos; capacidade redutora.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): concessão de bolsa de doutorado as duas primeiras autoras e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): concessão de bolsa produtividade a última autora.



EVALUATION OF PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS, PHENOLIC COMPOUNDS PROFILE AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF PITAHAYA (*Hylocereus undatus*) LYOPHILIZED PHYLLOXIDES

Jessica FREIRE¹; Talita QUEIROGA^{2*}; Jaielson SILVA³; Evandro DE SOUZA⁴; Kataryne DE OLIVEIRA⁴;

¹Graduation student, Department of Nutrition/Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil

²Master's student, Post-graduation Program in Nutrition Sciences/Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil

³Doctor's student, Post-graduation Program in Nutrition Sciences/Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil

⁴Professor, Department of Nutrition/Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil.

*E-mail for correspondence: talitaasq@gmail.com

ABSTRACT: Pitaya (*Hylocereus undatus*), belonging to the *Cactaceae* family, presents, in its different parts (including its stem known as cladode), significant nutritional and commercial potential, which may contain components potentially beneficial to human health. To optimize its processing, the freeze-drying method can be applied, favoring the preservation of quality characteristics. In this context, the objective of this study was to evaluate the nutritional and bioactive potential of freeze-dried pitaya cladodes. Samples were processed (removal of thorns), freeze-dried, and stored (4 °C) until physicochemical analyses were carried out (water activity, humidity, pH, titratable acidity, ash content), quantification of nutritional components (protein content, lipid content and mineral profile), phenolic compounds profile, and antioxidant activity (ABTS - 3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid, FRAP - Ferric Reducing Antioxidant Power and DPPH - 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl). These analyses were carried out in triplicate and the results were expressed as mean and standard deviation. The cladode percentage of utilization reached 98.40% (after thorn removal), and 7.63% yield after freeze-drying process. The freeze-dried pitaya cladode showed low water activity (0.2 ± 0.0), humidity (7.8 ± 0.19), pH (2.2 ± 0.02) and titratable acidity (0.2 ± 0.02), with an percentage of ash of 12.7 ± 0.0 . The analysis of nutritional components showed protein percentage (2.4 ± 0.14) similar to vegetable matrices and low lipid content (0.2 ± 0.05). Mineral profile analysis showed higher levels of potassium ($3098.92 \text{ mg}/100 \text{ g} \pm 114.62$), calcium ($832.37 \text{ mg}/100 \text{ g} \pm 43.06$) and magnesium ($758.80 \text{ mg}/100 \text{ g} \pm 21.40$), besides sodium ($415.80 \text{ mg}/100 \text{ g} \pm 34.97$) and phosphorus ($127.56 \text{ mg}/100 \text{ g} \pm 4.24$), among the macrominerals. In addition, phenolic compounds with important antioxidant properties were identified, such as 5-caffeoylquinic acid, quercetin-3-O- rutinoside, p-coumaric acid, ferulic acid and gallic acid. The antioxidant analysis showed different values according to the method applied, with emphasis on the FRAP method which presented the highest values ($13.46 \pm 0.26 \mu\text{mol}/\text{g}$). These results highlight the nutritional and functional potential of freeze-dried pitaya cladode as an unconventional plant-based matrix, characterized with high acidity, low humidity, low fat content, excellent source of minerals, and phenolic compounds and antioxidants essential for health.

Keywords: *Cactaceae*; *Hylocereus undatus*; Physicochemical Analysis; Antioxidants.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding agencies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível.



ESTUDO DE DEFERENTES PROCESSOS DE SECAGEM PARA A OBTENÇÃO DE FARINHA DE *PERESKIA ACULEATA MILLER*

Letícia Uchôa ALVES¹; Ocsana Helen FRANZEN²; Marcia Bar SCHUSTER³; Andréia Zílio DINON⁴; Marlene BAMPI^{5*}

^{1,2}Acadêmicas, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho-SC, Brasil

^{3,4,5}Professoras, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho-SC, Brasil

*E-mail para correspondência: marlene.bampi@udesc.br

RESUMO: Os parâmetros que mais influenciam na qualidade (propriedades físico-químicas) das plantas alimentícias durante a secagem são a temperatura e a velocidade do ar. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da temperatura e da circulação de ar no processo de secagem e nas características físico-químicas da farinha de *Pereskia aculeata* Miller. As folhas de *Pereskia aculeata* Miller (ora-pro-nobis) foram submetidas a quatro processos de secagem por 180 horas, variando temperatura e circulação de ar, sendo: i) a 40 °C sem circulação de ar (T40SA), ii) a 40 °C com circulação de ar forçada (T40CA), iii) a 60 °C sem circulação de ar (T60SA) e iv) a 60 °C com circulação de ar forçada (T60CA). Os diferentes processos de secagem foram avaliados em termos de cinética de secagem, modelagem e características físico-químicas das farinhas. Os resultados da demonstram que o uso da maior temperatura e da circulação do ar contribuíram na redução do tempo de secagem. O tempo necessário para as folhas atingirem 15% de umidade pelos processos T60CA, T60SA, T40CA e T40SA foi de 24, 120, 144 e mais de 180 horas, respectivamente. Houve uma redução no tempo de secagem das amostras de aproximadamente 20% quando submetidas ao processo T40CA, 33% no T60SA e 86% no T60CA, em comparação ao processo T40SA. O processo de secagem T60CA apresentou os maiores valores de taxas de secagem de 0,235 g H₂O g⁻¹ de sólidos secos h⁻¹, sendo aproximadamente 4 vezes maior que a taxa do processo T40SA de 0,0568 g H₂O g⁻¹ de sólidos secos h⁻¹. Para os processos de secagem T40SA e T40CA os dados se ajustaram melhor ao modelo de Page. Para o processo T60SA, o modelo de Aproximação por difusão teve o melhor ajuste e para o processo T60CA, Midilli apresentou o melhor ajuste. As farinhas obtidas pelo processo T60CA apresentaram os menores valores de umidade (3,39 g/100 g) e os maiores teores de cinzas (21,15 g/100 g), proteínas (25,81 g/100 g), lipídios (5,48 g/100 g) e valor calórico (44,17 kcal/100 g), bem como maior concentração de beta-caroteno (102,11 µg/g) e licopeno (59,61 µg/g), em comparação as demais. O processo T60CA demonstrou ser o mais adequado, por apresentar maior taxa de secagem, maior concentração de nutrientes e menor variação de cor.

Palavras-chave: ora-pro-nóbis; carotenoides; composição físico-química.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem ao PAP/FAPESC 2023TR565 pelos recursos financeiros.



FARINHA DE ESTIPE DO COGUMELO SHIITAKE (*Letinula edodes*): CARACTERIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Júlia Lima NUNES¹; Rogério Lopes VIEITES²;

¹Engenheira de alimentos pela UFSCar e mestre pelo curso pós graduação na Energia na Agricultura da FCA/UNESP Botucatu-SP. Órgão Financiador: CAPES. E-mail: julia.l.nunes@unesp.br.

²Professor Titular Departamento de Horticultura da FCA/UNESP Botucatu-SP. Email: rogerio.vieites@unesp.br.

RESUMO: Os cogumelos foram introduzidos na culinária oriental e europeia por possuírem um alto valor nutritivo e por sua importância medicinal, e como consequência do relevante aumento na produção e consumo de cogumelos, houve aumento no volume de resíduos gerados, decorrente das etapas de colheita e processamento, principalmente o estipe. O estipe é descartado por apresentar características sensoriais indesejadas pelos consumidores, e representa de 25-33% do peso do produto, o que resulta em volumes de 2,5 a 3,3 milhões de toneladas de resíduos por ano no mundo, e seu destino, além de representar problema ambiental, também não gera ganhos econômicos para o produtor ou para a indústria. O presente estudo teve como objetivo caracterizar e desenvolver a farinha de estipe de cogumelo shiitake, de forma reaproveitá-lo e tornar um possível o subproduto na alimentação humana. Para o desenvolvimento da farinha de estipe, o processo seguiu fluxograma com as seguintes etapas: congelamento dos talos de shiitake; descongelamento; higienização; resfriamento; branqueamento; corte; secagem; acondicionamento; armazenamento; moagem e peneiragem. Após o cumprimento do fluxograma, observou-se que os resultados obtidos nas análises foram: umidade (5,62%); cinzas (3,33%); lipídeos (1,36%); fibra total (60,70%); fibras insolúveis (57,36%), proteína (13,97%), carboidrato (15,02%); açúcares redutores (0,39%), açúcar solúveis totais (0,45%); amido (1,18%) e valor energético (128,20 kcal/100g). Por fim, no presente estudo, pode-se concluir que a farinha de estipe de cogumelo shiitake: se destacou quanto ao teor de proteína e fibras alimentares, podendo ser utilizada como complementação alimentar, além disso, também apresentou alto teor de fibras insolúveis; baixo teor de umidade e baixa atividade de água, mostrando ser um produto com estabilidade microbiológica, apresentou quanto aos nutrientes: proteína, lipídeo, carboidratos e fibras uma semelhança aos da farinha do píleo do cogumelo shiitake desidratado e o custo de produção de 0,5 kg da farinha de estipe de cogumelo shiitake apresentou preço unitário R\$ 4,05 e o valor de venda R\$ 4,53, estando dentro dos padrões de comercialização de outras farinhas. Diante do proposto estudo, encontra-se a oportunidade de conquistar os objetivos de desenvolvimento sustentável apontado na agenda de 2030, com o aproveitamento do subproduto que é descartado pelas empresas.

Palavras-chave: custo; fibras; píleo; processamento; proteína.



CHARACTERIZATION OF MODIFIED STARCHES ISOLATED FROM NEW SWEET POTATO (IPOMOEA BATATAS) GENOTYPES FOR POTENTIAL APPLICATION IN PICKERING EMULSIONS

NASCIMENTO¹; Laura GONÇALVES¹; Jéssica FONSECA¹; Germán VALENCIA¹; Alcilene MONTEIRO¹

¹Department of Chemical and Food Engineering/ Federal University of Santa Catarina

*E-mail para correspondência: eng.nascimentoadriana@gmail.com

ABSTRACT: Starch, a natural biopolymer composed of amylose and amylopectin, is widely used as a thickener and gelling agent. Recent studies emphasize the importance of modifying the structural of native starches to improve solubility, gel formation, and viscosity stability. Modified starches have been applied in the production of Pickering emulsions, where immiscible phases are stabilized by solid particles. Starch offers advantages due to its non-allergenicity, low cost, and abundance compared to commercial surfactants. The study aimed to isolate, modify, and physicochemically and morphologically characterize starches from two new sweet potato genotypes for application in Pickering emulsions. Starches were obtained from white-skinned and yellow-fleshed sweet potatoes (PS-YF) and pink-skinned and orange-fleshed sweet potatoes (PS-OF). Starch extraction was performed by the decantation process. After starch modification using the nanoprecipitation process, Pickering emulsions were prepared in a 20:80 ratio (soybean oil: water) with 4% (w/w) of native or modified starch. The particles were characterized for their physicochemical and morphological properties. PS-YF and PS-OF starches exhibited low amylose content of $17.46 \pm 0.07\%$ and $16.98 \pm 0.08\%$, respectively, and different crystalline structures (type-A for PS-YF and type-C for PS-OF), while the modified starches had type-V6h crystallinity. After modification, there was an increase in oil and water absorption capacity for both genotypes: PS-YF (WAC of 9.77 ± 3.46 and OAC 20.52 ± 1.14); PS-OF (WAC of 20.18 ± 4.08 and OAC 15.45 ± 0.04). The modified PS-OF starch stabilized the system for 30 days, whereas modified PS-YF starch showed a CI of 68.79% after 27 days of observation. The results highlight that starch modification allowed improvements in physicochemical properties, resulting in emulsion stability. Modified starches were effective in stabilizing emulsions, suggesting their potential use as ingredients in food products.

Keywords: anti-solvent precipitation; food emulsions; unconventional starches.

Órgãos Financiadores: CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel).



EVALUATION OF THE AMINO ACID PROFILES OF ANDEAN LUPINE (*LUPINUS MUTABILIS*) AND POTATO (*SOLANUM TUBEROSUM*) COMPARED TO CORN (*ZEA MAYS*) FLOUR

Katherine NAVARRO^{1(*)}; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹

¹Department of Food Science and Nutrition, Food Engineering Faculty, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

*E-mail: k203682@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Andean lupin and potato are essential dietary constituents, especially in developing countries like Peru. They are rarely used in gluten-free products (GFP), which are mostly made from cereals. On the other hand, yellow flint corn, imported in largely quantities by Peru, is a common staple for producing GFP, it is poor in lysine but has higher levels of methionine and cysteine compared to tubers and legumes. Blending corn with potato and lupin may enhance the use of these latter crops and improve the nutritional quality of GFP. However, little information is available about the comparison of the amino acids of these flours at the same working conditions. This study aims to evaluate the amino acid profile of Andean lupin and potato flours, and their comparison with corn flour. Corn flour (CF), potato flour (PF) and lupin flour (LF) were treated to be analyzed by HPLC and determine the total amino acid (TAA), limiting amino acid (LAA), and amino acid score (AAS), based on the reference protein for an adult human (FAO, 2013). This study revealed that TAA content was the highest for LF (47.7%), followed by PF (7.8%) and CF (5.6%). The most abundant essential amino acid was leucine for CF and LF, as well as lysine for PF and LF. Each protein was limited by a particular amino acid such as lysine, leucine and methionine+cysteine for CF, PF and LF, respectively, with AAS between 55.3-86.9%. Regarding amino acid quality, LF and PF were richer in lysine than corn flour, and their limiting amino acids were higher in CF, as well as the limiting amino acid in CF that was greater in LF and PF. Regarding amino acid quantity, LF and PF presented the highest amounts. We conclude that Andean lupin and potato flours have different amino acid profiles compared to corn flour, potentially complementing corn flour. We suggest that the combined use of the flours could result in a better amino acid profile, providing an improved amino acid profile compared to each flour alone. This could enhance the nutritional quality of GFP, making them more sustainable.

Keywords: corn flour, potato flour, lupin flour, amino acid profile; mineral profile.

Financial institutions: UNICAMP/PRP/FAEPEX, FAPESP, PRONABEC.



TEXTURE AND COLOR PROFILE ANALYSIS OF VEGAN CAKE WITH ORA-PRO-NÓBIS

Renata de Souza FERREIRA^{1,2}; Laís Fernanda BATISTA¹; Linamarys Aparecida de Oliveira PAULO¹; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{3*}

¹Estudante de Pós-graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Professora, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - campus Barbacena

³Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) is rich in nutrients and bioactive compounds, and its consumption promotes health benefits. In Brazil, ora-pro-nóbis is most commonly eaten sautéed, but it is a versatile ingredient that can be included in different food preparations, in the form of leaves or flour. The objective of this study was to analyze the texture profile, color and water activity of a vegan cake developed with the addition of ora-pro-nóbis. The product contained water, sugar, wheat flour, ora-pro-nobis, oil, yeast and cocoa. The texture profile analysis (TPA) used a texturometer to obtain the parameters firmness, cohesiveness, gumminess, elasticity, adhesiveness and chewiness. The color assessment, carried out using a Colorquest® XE colorimeter, measured the parameters L*, a* and b*, from which the cylindrical coordinates H* (hue angle) and C* (chroma) were calculated. Water activity was determined at 25 °C using a digital meter. As for texture, the cake showed the following values: 28.69±9.37 N, 12.93±1.36 mm, 9.24±2.94 N, -0.01±0.01 J, 0.79±0.02 and 184.64±58.78 N, for firmness, elasticity, gumminess, adhesiveness, cohesiveness and chewiness, respectively. The cohesiveness and adhesiveness values were similar to those of a standard chocolate cake formulation, while the firmness, chewiness and elasticity parameters were lower in the standard formulation. The color of the cake was brown (C*=10.85; h=67.57°). The lowest L* value (24.49) indicates a darker color. The low and positive a* parameter (4.14) indicates a slight tendency towards red, while the low and also positive b* parameter (10.03) suggests a slight tendency towards yellow. The cake was darker in color than a standard chocolate cake. The high water activity (0.93) indicates that the product is perishable and requires careful storage to avoid microbiological contamination. The cake should be stored in a cool, dry place or refrigerated and consumed within 5 days. As it is a plant-based food, it can be consumed by a wider group of individuals including flexitarian, vegetarian and vegan consumers, and those who have an intolerance or allergy to animal products.

Keywords: *Pereskia aculeata*; Texture Profile Analysis (TPA), unconventional food plant.

Funding: Agradecemos à Universidade Federal de Viçosa, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - campus Barbacena, CAPES – Funding Code 001; CNPq, FAPEMIG e o Laboratório de Embalagens (DTA/UFV) pelo suporte na infraestrutura e na condução das análises.



SEMENTE DO ABRICÓ-DO-PARÁ – COMPOSIÇÃO E PERSPECTIVAS PARA USO ALIMENTAR

Matheus Augusto Carvalho PEREIRA; Silvio Henrique Nascimento CRUZ; Walter Luis Teixeira NEVES JUNIOR*; Edna Regina AMANTE; Luiza Helena Meller da SILVA; Antonio Manoel da Cruz RODRIGUES

Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia/ Faculdade de Engenharia de alimentos

*E-mail para correspondência: matheus.carvalho.pereira@itec.ufpa.br

RESUMO: O abricó-do-Pará (*Mammea americana L.*) é uma fruta da região amazônica utilizada para fins alimentícios e medicinais na região das Índias Orientais, América Central e América do Sul. É conhecida por ser uma fruta com alto teor calórico, além de ser utilizada nas Índias Ocidentais como pó inseticida. Este estudo tem como objetivo determinar a composição da semente do abricó-do-Pará para verificar seu potencial alimentício, uma vez que estudos preliminares detectaram amido em sua composição. Foram determinados umidade, lipídeos, material mineral, açúcares totais, amido e fitoquímicos por ensaios qualitativos. A determinação da cor foi realizada utilizando um colorímetro portátil (CR-300, Konica Minolta, Japão). As sementes do abricó-do-Pará apresentaram teor de umidade, lipídios, cinzas e açúcares totais de $41,33 \pm 1,98$ g/100 g, $5,79 \pm 0,14$ g/100 g, $1,23 \pm 0,09$ g/100 g e $3,02 \pm 0,23$ g/100 g, respectivamente. Os parâmetros a^* , b^* , L^* e ΔE determinados na escala CIELAB foram de $4,72 \pm 0,68$, $25,09 \pm 2,39$, $56,18 \pm 3,78$ e $22,84 \pm 1,39$, respectivamente. A semente tem uma tendência para as cores vermelha e amarela, sendo uma amostra que tende a ser mais clara e com uma pequena distância do padrão branco. Os ensaios para fitoquímicos confirmaram a presença de taninos condensados, que tendem a ser menos adstringentes do que os taninos hidrolisáveis, e de polissacarídeos amiláceos, posteriormente quantificados em $27,78 \pm 3,38$ g/100 g na amostra úmida. Foram negativos os testes para alcaloides, esteroides, triterpenos, flavonoides, saponinas, cumarinas, antraquinonas e polissacarídeos não amiláceos. Estudos futuros são indicados para a utilização da semente de abricó na alimentação humana. A semente do abricó-do-Pará tem grande potencial como alimento calórico e de fácil acesso, além de representar um aproveitamento do resíduo originado da indústria que utiliza o abricó-do-Pará para a produção de polpas.

Palavras-chave: Composição; Abricó-do-Pará; Semente; Amido; Fitoquímicos

Órgãos Financiadores: CNPq, Propesp, FAPESPA, UFPA.



GÉIS ALIMENTÍCIOS A BASE DE AMIDO DE BATATA ADICIONADOS DE CASCA DE PITAYA (*Hylocereus polyrhizus*): DIGESTIBILIDADE E PARÂMETROS DE COR

Gabriela de OLIVEIRA^{1*}; Igor Henrique Lima COSTA²; Bruna da Fonseca ANTUNES²
Elessandra da Rosa ZAVAREZE³; Graciele da Silva Campelo BORGES³; Álvaro Renato Guerra
DIAS³

¹Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Universidade Federal de Pelotas

²Doutorando, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Universidade Federal de Pelotas

³Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Universidade Federal de Pelotas

*gabyooi565@gmail.com

RESUMO: Produtos à base de amido são comuns na dieta humana, sendo a sua coloração com pigmentos naturais um desafio devido a estabilidade de cor. A casca da pitaya pode ser explorada para extração de betalaínas responsáveis pela sua coloração. O objetivo do estudo avaliar o potencial de coloração e a digestibilidade da casca de pitaya em pó em géis alimentícios a base de amido de batata. Foram formulados três géis com 4% de amido de batata de baixa amilose (AB) e amido normal (AN), com 0,2 % de casca de pitaya seca (CPS) e o controle, com CPS e água (AC). Os géis foram submetidas a análise de cor em colorímetro e a digestibilidade pelo protocolo INFOGEST 2.0. A frutose dos géis foi avaliada através da técnica espectrofotométrica por DNS. Os dados com distribuição normal e homogeneidade de variâncias ($p > 0,05$) foram avaliados no software Statistica 7.0 por ANOVA *one-way* ($p \leq 0,05$) foi submetido ao teste Tukey ao nível de 5% de significância. Dentre os parâmetros de cor analisados (ΔE e ΔH), não houve diferença significativa entre AB ($\Delta E = 8,74 \pm 0,58$ e $\Delta H = 1,66 \pm 0,28$) ($p > 0,05$) e AN ($\Delta E = 7,35 \pm 0,54$ e $\Delta H = 1,53 \pm 0,08$). Já o índice de escurecimento (IE), a AC apresentou maior índice (IE = $32,28 \pm 1,79$), diferindo de AB (IE = $21,67 \pm 0,86$) e AN (IE = $17,06 \pm 0,89$), evidenciando que os diferentes tipos de amidos não influenciam na coloração dos géis adicionado de CPS ($p < 0,05$). Estes achados indicam que os diferentes teores de amilose influenciam na translucidez da pasta, ocasionando interferência na coloração final dos géis após a adição do CPS. Na análise de digestibilidade não houve diferença entre os teores de frutose ($p < 0,05$) em AB ($2,18 \pm 0,02$ mg de frutose) e AN ($2,21 \pm 0,04$ mg de frutose), diferindo-se dá para AC ($0,24 \pm 0,06$ mg/100g ou g de frutose) ($p < 0,05$). Nossos resultados indicam o potencial uso do CPS como corante natural para pigmentação rosea de géis alimentícios a base de amido.

Palavras-chave: Biopolímero; Economia Circular; Pigmentos Naturais; Subprodutos;

Órgãos Financiadores: Capes, CNPq, FAPERGS.



PRODUÇÃO DE *Zophobas morio* (TENÉBRIO GIGANTE) UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO FONTE NUTRICIONAL SUSTENTÁVEL.

Kodjovi AYENA^{1*}; Renata Quartieri NASCIMENTO²; Carolina Oliveira de SOUZA³, Marcelo Andres UMSZA-GUEZ⁴,

^{1, 3} Farmácia/Universidade Federal da Bahia

² Nutrição/Universidade Federal da Bahia

⁴ Instituto de Ciência da Saúde/Universidade Federal da Bahia

*e-mail para correspondência: remi20120@gmail.com

RESUMO: O crescimento exponencial da população mundial, a longo prazo, poderá se refletir na escassez de alimentos. O consumo de insetos é uma opção (já comum em alguns países e culturas) como fonte alternativa alimentar. A combinação de características como o elevado valor nutricional, menor impacto ambiental para criação e os baixos custos de produção permite a obtenção de fonte de proteína animal de forma sustentável. Sendo assim, com o intuito de intensificar as pesquisas, o objetivo deste projeto é avaliar a produção sustentável de larvas de *Zophobas morio* a partir do uso de resíduos agroindustriais. Na avaliação, foram utilizadas larvas adquiridas de um produtor local, com tamanho entre 1 e 2 cm (0,05 e 0,09 g). As larvas foram divididas em três grupos com 4 repetições de 150 larvas cada (3x4x150) e foram criadas durante 45 dias em caixas plásticas lisas, a uma temperatura média de 26±1 °C, umidade relativa do ar de 51±4% e fotoperíodo de 12L:12E. Como fonte de umidade, foi colocada gaze umedecida em placa de Petri. Os grupos foram alimentados, respectivamente, com 100% de resíduos de uva pós-processo de vinificação (Uva) e 100% de batata (Bat). Foram avaliadas a taxa de mortalidade (TM), eficiência de conversão alimentar (ECA) e taxa de conversão alimentar (TCA). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas no programa R. A TM do grupo Uva foi de 4,3% e do grupo Bat foi de 3,0%, não havendo diferença significativa entre os tratamentos. A ECA foi de 39,58% para Uva e 34,69% para Bat. A TCA foi de 2,54 para Uva e 2,89 para Bat. Observando a ECA e a TCA, o resíduo de Uva apresentou uma melhora de 4,89% em relação à eficiência de conversão alimentar, e a taxa de conversão alimentar melhorou 12% em comparação com os insetos alimentados com batata. A partir dos resultados, observa-se que a utilização de resíduos de uva pós-processo de vinificação na produção das larvas de *Zophobas morio* se apresenta como uma alternativa viável, mas ainda outros fatores têm que ser avaliados para melhor entendimento dos resultados obtidos até o momento.

Palavras-chave: Tenebrio; Entomofagia; Insetos comestíveis

Órgãos Financiadores: FAPESB.



PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA DE RESÍDUO DE VINÍCOLA

Carina Moro BENIS^{1*}; Cláudia Moreira Santa Catharina WEIS¹; Daniele Cristina SAVOLDI¹; Bárbara Geremia VICENZI¹; Tuany Marin POMINI¹; Vitória Amélia Kalau LIMA²; Cintia Malicia FIORUCI²; Adriana Lourenço SOARES³

¹Discente de Pós-graduação do Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual de Londrina

²Discente de Graduação do Curso de Zootecnia/Universidade Estadual de Londrina ³Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina

*E-mail para correspondência: carina.moro.benis@uel.br

RESUMO: O Brasil é um país cuja economia depende do agronegócio, no qual a produção de frutas e seu processamento estão inseridos. As vinícolas produzem resíduos que muitas vezes são descartados poluindo o meio ambiente. Estes resíduos são constituídos por cascas e sementes e podem possuir compostos com poder antioxidante. Associado a isto, há uma crescente preocupação dos consumidores em relação à saúde, buscando alimentos mais saudáveis e ricos em antioxidantes. Nesse contexto, pesquisas vem sendo desenvolvidas para explorar o potencial de resíduos de frutas, visando reduzir a quantidade de antioxidantes sintéticos nos alimentos, cujos efeitos podem ser nocivos à saúde conforme a dosagem e frequência de consumo. Desta forma, torna-se importante avaliar as características da farinha de resíduo de vinícolas, prospectando obtenção de novos ingredientes alimentares, estimulando a atividade agrícola e contribuindo para a redução dos impactos ambientais. Assim, o objetivo deste trabalho foi elaborar e caracterizar farinha da viticultura a partir do resíduo do processamento da uva híbrida 'BRS Vitória'. O resíduo *in natura* foi doado por uma vinícola e foi submetido à secagem em estufa de circulação de ar a 40°C até peso constante e posteriormente triturado. A farinha foi avaliada quanto as análises de umidade, atividade de água (Aw), pH, acidez, cor, compostos fenólicos, capacidade de redução do íon ferro (III) (FRAP) e capacidade de sequestro dos radicais ABTS e DPPH. O rendimento obtido foi de 22,8%, a farinha apresentou 7,64% de umidade, pH de 3,60, Aw de 0,46 e acidez de 24,48% (m/v). Em relação a cor, a farinha apresentou-se escura ($L^*=39,51$), avermelhada ($a^*=11,51$) e levemente azulada ($b^*=5,60$). O teor de compostos fenólicos foi de 2134,13 mg EAG/100 g e a atividade antioxidante por FRAP foi de 15,73 mMTEAC/100 g, enquanto que, a capacidade de sequestro de radicais foi de 14895,13 mM TROLOX/g para o radical ABTS e EC50 de 334,11g de amostra/g para o radical DPPH. Conclui-se que a farinha de resíduo de vinícola apresenta-se como uma opção viável para inclusão em alimentos em substituição total ou parcial de antioxidantes sintéticos contribuindo para oferta de produtos mais saudáveis aos consumidores.

Palavras-chave: Antioxidantes. Aproveitamento. Compostos fenólicos.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)



PROTÓTIPO DE EMULSIONADO VEGANO A BASE DE PROTEÍNA ISOLADA DE SOJA

Georgia Ane Raquel SEHN¹; Camila ROSSKAMP²; Darlene CAVALHEIRO¹

¹ Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina

² Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: georgia.sehn@udesc.br

RESUMO: Com o aumento na busca por alimentos *plant-based*, motivacionado pelo menor impacto ambiental e o bem-estar animal, as indústrias alimentícias enfrentam um desafio, oferecer ao mercado consumidor produtos análogos à carne com características tecnológicas semelhantes aos produzidos com proteína animal. Com base nisso, o objetivo deste estudo foi desenvolver um protótipo de emulsionado vegano à base de proteína isolada de soja, a qual tem alta capacidade de gelificação e boa propriedade emulsificante. Foram desenvolvidos e caracterizados géis de emulsão a base de óleo de soja, água, fibra de bambu e diferentes concentrações de proteína isolada de soja (10%, 15% e 20%). O gel com melhor estabilidade de emulsão e propriedades de textura foi utilizado para elaboração de um protótipo de emulsionado vegano, utilizando o gel de emulsão como base gordurosa mais água, amido de batata, glúten de trigo, proteína de soja, fécula de mandioca, fibra de bambu comercial, sal e eritorbato de sódio. Após a formação da emulsão os protótipos foram submetidos ao tratamento térmico até o interior atingir 72 °C e em seguida avaliados a composição centesimal e a textura dos emulsionados veganos. O gel com 20% de proteína apresentou a emulsão mais estável e maior valor de dureza (4,54 N), adesividade (6,63 g.s) e gomosidade (3,55 N), sendo esta formulação utilizada para produção do protótipo. Em relação a composição centesimal o emulsionado vegano atendeu os parâmetros exigidos pela legislação brasileira para produto emulsionado de origem animal (salsicha), com exceção do conteúdo de carboidratos (19,65%), já que a base deste produto foi formada por proteína vegetal e carboidratos. Cabe ressaltar que ainda não existe legislação aprovada no país para produtos *plant based*. Para a textura, os emulsionados apresentaram valores de dureza 12,36±1,21 N, adesividade 0,46±0,25 g.s, e gomosidade 10,84±1,95 N. Assim, a proteína de soja apresentou-se como uma fonte promissora para produção de um protótipo de emulsionado vegano, com boas características tecnológicas, ou seja, capaz de suportar o tratamento térmico e manter a textura após a cocção, além de composição centesimal semelhante à de um produto de origem animal, colaborando com o desenvolvimento de novos produtos veganos.

Palavras-chave: textura; emulsão; *plant-based*.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (2023TR565).



FONTE INOVADORA DE PROTEÍNA: ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE INSETOS

Leda Battestin QUAST¹; Gabriela Silva VIEIRA²; Elisangela Vanessa HADLICH³, Gustavo Henrique Fidelis dos SANTOS⁴; Ernesto QUAST¹; Vania Zanella PINTO^{1*}

¹Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal da Fronteira Sul.

²Discente, Curso de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal da Fronteira Sul.

³Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal da Fronteira Sul.

⁴Docente, Curso de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal da Fronteira Sul.

*E-mail para correspondência: vania.pinto@uffs.edu.br

RESUMO: A produção de *Gryllus assimilis* no Brasil é recente, com insetos criados em cativeiro e que são destinados à alimentação animal. Assim, o potencial uso de insetos necessita de contribuições científicas para fornecer conhecimentos biológicos, químicos e tecnológicos relativos à produção e ao uso de insetos como alimento humano e ração animal. A criação de insetos como fonte de proteína alternativa promove benefícios significativos para o setor agroindustrial, oferecendo oportunidades para a produção de alimentos e a implementação da economia circular. O objetivo deste trabalho foi avaliar as cinéticas de secagem de grilos criados em laboratório próprio na instituição. Os grilos provenientes da criação permanente da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, PR, foram abatidos por meio de congelamento (-18°C) e as secagens foram realizadas em estufa com circulação e renovação forçada de ar em temperaturas de 55°C até 85°C. O teor de umidade foi determinado durante a cinética de secagem. Diferentes modelos matemáticos foram utilizados para descrever a taxa de secagem. Os insetos apresentaram umidades iniciais variando de 69 até 72% e 2,20 até 2,60 g de água/g de massa seca. Os tempos para estabilização da umidade em base seca foram cerca de 200 min (amostras desidratadas em 75°C e 85°C) e acima de 400 min (amostras desidratadas em 55°C e 65°C), evidenciando a importância da temperatura na secagem. As cinéticas de secagem apresentaram melhor ajuste para modelo matemático exponencial com $R^2 > 0,94$. A taxa de secagem foi determinada a partir da sua derivada de primeira ordem, evidenciando que o maior período de secagem dos grilos ocorreu em regime transiente. Os coeficientes de transferência de massa das amostras apontam comportamento característico de difusividade em sólidos. Os grilos desidratados possuem características técnicas favoráveis para a sua transformação em farinha para elaboração de produtos alimentícios.

Palavras-chave: Grilos; *Gryllus assimilis*; processamento.

Órgãos Financiadores: Universidade Federal da Fronteira Sul, CNPq



VALIDAÇÃO DE MÉTODO PARA ANÁLISE DE FENILALANINA EM PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC)

Elaine MINIGHIN¹; Maria de Fátima GOMIDES²; Mariem CUNHA²; Lorena DIAS²; Karen COSTA³; Marinalva PEDROSA⁴; Renata LABANCA¹; Raquel ARAÚJO¹

¹Departamento de Alimento da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

²Laboratório de Análise de Microcomponentes da Fundação Ezequiel Dias (FUNED) ³Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

⁴Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

*E-mail para correspondência: elaineminighin@gmail.com

RESUMO: A fenilcetonúria é um erro inato autossômico recessivo do metabolismo do aminoácido fenilalanina. A principal forma de tratamento é a restrição dietética da fenilalanina, associado ao uso de substitutos proteicos e alimentos com baixo teor de proteína como vegetais, tornando a dieta monótona. Considerando a grande biodiversidade do Brasil, estudos que explorem esse potencial, com a indicação de novas opções de alimentos vegetais, como as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), que possam contribuir na diversificação e na suplementação da dieta destes pacientes tornam-se interessante. Neste contexto, objetivou-se validar um método cromatográfico para quantificação de fenilalanina em matriz vegetal, empregando a cromatografia líquida de alta eficiência com detector ultravioleta, para quantificação de fenilalanina. Para validação utilizou-se cromatógrafo líquido nas seguintes condições: volume de injeção 50µL, coluna C18 (3,9mm×150mm, 4µm), temperatura 50°C, fase móvel tampão de acetato de sódio trihidratado (pH 6,60) e acetonitrila, com fluxo de 1mL/minuto e um tempo de execução de 40 minutos, detector ultravioleta a 254nm. O método validado apresentou-se seletivo para o aminoácido fenilalanina, com linearidade na faixa de 1- 10nmol/mL, não indicando efeito de matriz. As porcentagens de recuperação para os níveis estudados (3, 6 e 9nmol/mL), foram de 103,69%, 102,77% e 102,21% respectivamente. Os desvios padrão relativos para esses mesmos níveis sob condições de repetibilidade e de precisão intermediária foram de 22,22%; 11,11% e 7,41% e de 33,33%; 16,67% e 11,11% respectivamente. Os limites de detecção e quantificação, foram de 0,0011mg/100g e 0,0035mg/100g respectivamente. Desta forma, o método validado foi utilizado para quantificar o teor de fenilalanina nas seguintes PANC: almeirão-de-árvore, azedinha, bortalha, capuchinha, chuchu-de-vento, jambu, vinagreira. O teor de fenilalanina das amostras foram de: almeirão-de-árvore (97,43mg/100g), azedinha (121,81mg/100g), bortalha (73,97mg/100g), capuchinha 231,56mg/100g), chuchu-de-vento (32,67mg/100g), jambu (153,39mg/100g), vinagreira (121,81mg/100g). É possível observar que os teores de fenilalaninas das PANC são semelhantes a alguns vegetais convencionais, que normalmente são inseridos na alimentação dos fenilcetonúricos, como a chicória, repolho, alface entre outros. Esses dados podem elevar potencialmente à inclusão desses vegetais a dieta de fenilcetonúricos. A inclusão desses vegetais ao tratamento poderá auxiliar na diversidade alimentar e na ingestão de nutrientes, deixando-o menos monótona e mais palatável.

Palavras-chave: alimentos vegetais; CLAE/UV; fenilalanina



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: CNPq



REALIZAÇÃO





NUTRITIONAL AND BIOACTIVE EVALUATION OF STINGLESS BEE POLLENS FROM THE AMAZON

Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA^{1*}; Sandro Rodrigues de ALMADA²; Emanuelle da Silva PRUDENTE²; Cristian Henrique de Lima MACHADO¹; Ingrid Rodrigues MARTINS³; Johnatt Allan Rocha de OLIVEIRA¹; Luiza Helena Da Silva MARTINS²

¹Universidade Federal do Pará / UFPA-Belém ²Universidade Federal Rural da Amazônia / UFRA-Belém ³Instituto Federal do Pará /IFPA-Castanhal

*E-mail for correspondence: fernandawarissf@gmail.com

ABSTRACT: Pollen can be defined as the male component of flowers and has been used as a supplement to the human diet. In stingless bees, native to the Amazon, the pollen collected in their nests is also known as “saborá”, rich in proteins, enzymes and bioactive compounds that help in its natural conservation. In this study, pollens collected in nests of *Melipona flavolineata* (MF) and *Scaptotrigona postica* (SP) bees, from the city of Belém-PA, were evaluated. The pollens were analyzed through proximate composition analyzes (moisture, ash, lipids, proteins, carbohydrates and total energy value - TEV) and bioactive composition of their hydroalcoholic extracts (ethanol:water, 60:40, v:v) through analyzes of total phenolic compounds (TPC), total flavonoids (TF) and antioxidant activity using the ABTS^{•+} e DPPH[•] radical methods. The pollens found in the species (MF and SP, respectively) presented humidity results of 50.22 ± 0.47 and 40.17 ± 0.29 g/100g, ash of 0.89 ± 0.07 and 0.57 ± 0.01 g/100g in dry base (d.b.), lipids of 9.51 ± 0.09 and 11.70 ± 0.25 g/100g d.b., proteins of 11.59 ± 0.06 and 7.24 ± 0.19 g/100g d.b., carbohydrates of 27.79 and 40.32 g/100g d.b. and TEV of 243.09 kcal and 295.59 kcal, showing that pollen from SP had a higher energy value compared to that from MF. The MF extract presented a higher concentration of TPC, with a value of 5.70 ± 0.04 against 4.89 ± 0.09 gGAE/100g of the SP extract. And TF of 0.44 ± 0.03 against 0.19 ± 0.01 gQE/100g of SP extract. However, greater antioxidant activity was observed in the SP extract (ABTS: 31.99 ± 0.34 mmolTE/100g and DPPH: 9.42 ± 0.24 mmolTE/100g) than in the MF extract (ABTS: 19.91 ± 1.01 mmolTE/100g and DPPH: 4.85 ± 0.21 mmolTE/100g), that is, antioxidant activity may be related to other compounds than phenolics. In this way, we could conclude that the pollens found in both species are a source of energy and bioactivity, presenting themselves as healthy alternative sources for the human diet, adding value to the meliponiculture production chain, which is still underdeveloped and explored in the Amazon.

Keywords: Meliponiculture; *Melipona flavolineata*; *Scaptotrigona postica*; energy; bioactive compounds.

Funding Organizations: FAPESPA and CNPq 008/2022 - (Process: 2023/157746, Grant Term no. 017/2023).



O EMPANAMENTO PODE DISFARÇAR A DIFERENÇA DE COR CAUSADA PELA ADIÇÃO DE FARINHA DE GRILLO (*ACHETA DOMESTICUS*) EM NUGGETS DE FRANGO?

Adriel da Silva LUZ^{1*}; Juliana Sant'Ana Falcão LEITE^{1,2}; Rafael Sepúlveda Fonsêca Trevisan PASSOS^{1,2}; Pedro Vinicius Dantas SILVA¹; Maurício Costa Alves DA SILVA², Carlos Pasqualin CAVALHEIRO^{1,2}

¹Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LabCarne), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

²Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli), Faculdade de Farmácia/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*E-mail para correspondência: adriel_luz02@hotmail.com

RESUMO: Visando a elaboração de produtos cárneos sustentáveis, tem se utilizado a farinha de inseto, porém essa adição causa alterações na cor que podem ser desagradáveis aos consumidores. Diante disso, este estudo teve o objetivo de confirmar se o empanamento pode disfarçar a diferença de cor causada pela adição de farinha de grilo (*Acheta domesticus*) como substituinte parcial da carne de frango em nuggets. Foram elaboradas 4 formulações: o Controle (com 0% de farinha de grilo), CF2,5 (com 2,5% da farinha), CF5,0 (com 5,0% da farinha) e CF7,5 (com 7,5% da farinha). Os nuggets foram revestidos com farinha de trigo, cobertos com ovo e empanados com uma mistura de 60% de farinha de milho e 40% de rosca. A cor instrumental foi medida por um Colorímetro CR-5, que forneceu os teores de luminosidade (L^*), vermelho (a^*) e amarelo (b^*) e foi calculada a diferença total de cor (ΔE). Os valores de L^* pré e pós empanamento não diferiram ($p > 0,05$) no Controle (78,08 e 71,17) mas nos tratamentos com farinha de grilo (CFs) houve diferença ($p < 0,05$): CF2,5 (66,15 e 74,46), CF5,0 (59,77 e 64,94) e CF7,5 (49,27 e 61,93). Com o empanamento, os valores de a^* foram de 2,44 (Controle) e de 3,52 a 3,66 (CFs) para 6,82 (Controle) e de 5,09 a 4,17 (CFs). Os valores de b^* do Controle (15,50), CF2,5 (13,68), CF5,0 (12,25) e CF7,5 (7,59) sofreram um aumento ($p < 0,05$) após o empanamento (Controle: 22,46; CF2,5: 18,24; CF5,0: 18,27; CF7,5: 19,18). Os CFs diferiram significativamente ($p < 0,05$) nos valores de ΔE pré (12,15; 18,68; 29,91) e pós empanamento (5,14; 12,60; 14,98). A luminosidade foi aumentada nos CFs devido ao alto L^* da farinha do empanamento (83,85). O empanamento ($a^* = 3,61$) aumentou o a^* dos tratamentos, exceto do CF5,0. O b^* do empanamento (24,80) aumentou o b^* dos tratamentos empanados. Portanto, a redução do ΔE nos CFs empanados comprovou que o empanamento reduz a alteração na cor causada pela adição da farinha de grilo e, entre os CFs, o CF2,5 se mostrou a melhor opção devido ao seu menor valor de ΔE .

Palavras-chave: produtos cárneos; insetos comestíveis; reformulação.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



RESÍDUOS DE FRUTAS CÍTRICAS COMO FONTE ALTERNATIVA DE VITAMINA C: SUSTENTABILIDADE E NUTRIÇÃO

Luisa MAIA^{1*}; Flávio OLIVEIRA JUNIOR², Antônia GUIMARÃES²; Maria LEITÃO²; Sâmia PEREIRA²; Séfura MOURA³, Francisco MOURA⁴

¹Técnica de Laboratório, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. - IFCE.

²Graduação, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. - IFCE

³Professora, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. - IFCE

⁴Doutorando, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará - UFC

*E-mail para correspondência: luisa.kelbia@ifce.edu.br

RESUMO: O limão Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka) é uma fruta presente na alimentação dos brasileiros. Além do suco, é usada na culinária como tempero para frutos-do-mar, carnes, saladas e na preparação de bolos, doces e bebidas. O estado do Ceará encontra-se entre os cinco maiores produtores do Brasil. Assim como a polpa, pesquisas apontam as cascas como fontes de compostos bioativos, associados ao reforço do sistema imunológico e a redução do risco de doenças crônicas, como o ácido ascórbico e compostos fenólicos. A elaboração da farinha das cascas do limão Tahiti, além de reduzir o impacto ambiental gerado pelo descarte, pode agregar valor nutricional aos alimentos. Objetivou-se preparar a farinha das cascas do limão Tahiti e realizar a caracterização nutricional do produto. As frutas foram adquiridas de pequenos produtores da cidade de Limoeiro do Norte-CE e em seguida higienizadas. As cascas, flavedo, albedo e membrana foram separados manualmente da polpa, cortadas e levadas para a estufa com circulação forçada de ar a temperatura de $65 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 horas. Depois de secas foram trituradas em liquidificador industrial até obtenção da granulometria desejada. Ao final do processo obteve-se uma farinha fina de coloração esverdeada e odor característico que foi acondicionada em embalagens de polietileno, etiquetadas e armazenadas à temperatura ambiente até o momento da realização das análises físico químicas quanto aos teores de umidade, pH, lipídios, proteínas, cinzas e vitamina C. As análises foram realizadas em triplicata sendo os parâmetros conduzidos de acordo com os métodos da AOAC (2012). O valor obtido para o pH de 4,83 pode ser considerado satisfatório na preservação da qualidade do produto. Quanto ao teor de umidade de 8,38%, pode-se ressaltar que está de acordo com o preconizado pela ANVISA (2022). Em termos dos percentuais de cinzas, lipídios e proteínas, verificou-se que a farinha do limão apresentou baixo teor de lipídios 1,68 e considerável valor de proteínas 12,52 e cinzas 6,86. O teor de vitamina C da farinha do limão de 91,23 mg/100 g demonstra que o produto pode ser considerado como fonte deste fitoquímico, podendo ser utilizado para o enriquecimento de alimentos.

Palavras-chave: Resíduos, *Citrus latifolia* Tanaka, Aproveitamento Integral.



BANANADA CASCÃO COM CASCA E ENTRECASCA DE MELANCIA E ÓLEO DE CRAVO

Débora Magalhães de Souza SILVA¹; Ana Carolina ESTEVAM Frange¹; Ana Júlia GANDRA¹; Karla Aparecida SANTOS¹; Carlos Antônio Alvarenga GONÇALVES².

¹Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM *Campus* Uberaba.

²Professor Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM

*E-mail para correspondência: debora.magalhaes@estudante.iftm.edu.br

RESUMO: O Brasil é reconhecido como principal fornecedor mundial de alimentos confrontando o desafio de reduzir o desperdício de alimentos (1 bi toneladas/2019) cerca de 100 kg/ pessoa/ano sugerindo ações eficazes. Os subprodutos de frutas, resíduos do processo produtivo contêm fibras e minerais, sendo alternativa viável para o uso integral de frutas e hortaliças a incorporação de cascas, sementes, folhas e talos na dieta humana. O objetivo deste trabalho foi descrever o processo tecnológico na produção de bananada-cascão com casca e entrecasca de melancia e óleo essencial de cravo botão (*Eugenia caryophyllus*) como alternativa para aproveitamento de resíduos descartados. As proporções utilizadas foram: 770 g de casca e entrecasca (CE) de melancia; 1800 g de banana nanica; 1670 g de açúcar cristal; 40 g de pectina cítrica; 13 g de ácido fosfórico; 0,5 g de OE. Iniciou-se pela seleção e higienização da matéria-prima. As bananas foram descascadas e amassadas. A melancia foi cortada separando a polpa e a CE processada em ralo fino. O pré-cozimento foi realizado em água fervente com sal (2x) depois enxaguado conferindo a retirada do sabor amargo. As frutas e $\frac{3}{4}$ do açúcar foram adicionados em tacho de cobre e o cozimento foi conduzido em fogo médio, mexendo vigorosamente. Ao Brix de 65° (refratômetro), incorporou-se o restante do açúcar e a pectina; aos 70° Brix adicionou-se o ácido fosfórico e encerrada a cocção aos 72° Brix. O doce foi dividido em duas partes adicionando OE a uma delas. O enformamento foi realizado em forma para doce de corte, armazenado em local seco (5 dias), fracionado e embalado. O produto final rendeu 2,6kg, apresentou cor e textura semelhantes às do doce tradicional. A CE de melancia confere agradável crocância à bananada remetendo a coco em lascas, o sabor e aroma intensificados pela adição do OE. Este estudo viabilizou o aproveitamento integral da melancia, utilizando partes por vezes descartadas, colaborando para a redução de resíduos. Contribuiu para estudos referentes à utilização de OE na alimentação humana. O estudo sugere avaliação nutricional, análise sensorial e investigações se há diferença quanto ao tempo de prateleira pela ação antioxidante do OE.

Palavras-chave: desperdício de alimentos; aproveitamento de resíduos; subprodutos de frutas; óleo essencial na alimentação.



DIFERENTES PROCESSOS DE SECAGEM PARA A ELABORAÇÃO DE FARINHA DE MANGA VERDE E APLICAÇÃO ALIADO A SUSTENTABILIDADE

Guilherme Augusto MARIANE¹; Bruno Carvalho MARTINS²; Marcia Bar SCHUSTER³; Andréia Zílio DINON⁴; Marlene BAMP^{5*}

^{1,2}Acadêmicos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho-SC, Brasil

^{3,4,5}Professoras, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho-SC, Brasil

*E-mail para correspondência: marlene.bampi@udesc.br

RESUMO: A elaboração de farinha manga verde é uma alternativa interessante de reaproveitamento das frutas que são descartadas pós-colheita por danos mecânicos ou por não atenderem o padrão de qualidade adotado para exportação. O objetivo deste trabalho foi estudar diferentes processos de secagem para a elaboração de farinha de manga verde e aplicar em produto alimentício. As mangas verdes foram lavadas, descascadas e cortadas em paralelepípedos (2x2x0,5cm), pesando \pm 5g, e secas por 52 h à 60 °C em estufa: i) com circulação forçada de ar (T60CA) e ii) à vácuo e 300 mmHg (T60V). Os processos de secagem foram avaliados em termos de cinética e taxa de secagem (calculada pelo coeficiente angular do ajuste de uma reta). Os biscoitos foram elaborados, utilizando quatro formulações, com diferentes concentrações de farinha de manga verde (FI = 0%, FII = 10%, FIII = 20% e FIV = 30%), em substituição a farinha de arroz. As análises físico-químicas utilizadas para a caracterização foram pH, acidez titulável, aw, cor, umidade, lipídeos, cinzas, proteínas, carboidratos, textura, granulometria, amido resistente e microscopia. As cinéticas de secagem apresentaram dois períodos distintos de taxa constante e decrescente. As taxas de secagem, no período de taxa constante nos processos T60CA e T60V foram de 0,312 e 0,365 g H₂O/ g de sólidos secos, respectivamente. As farinhas obtidas pelos processos T60CA e T60V apresentaram teores de umidade de 15,0 e 20,5% (b.u), amido resistente 1,90 e 1,60% e granulometria de 0,0197 e 0,0234 mm, respectivamente. A farinha obtida pelo processo T60CA foi utilizada na elaboração de biscoitos, devido aos melhores resultados da caracterização físico-química. Os biscoitos apresentaram um aumento no teor de umidade, cinzas, no parâmetro b* e firmeza, e uma diminuição do pH com o aumento da concentração de farinha de manga verde nas formulações. Os resultados deste estudo têm importância tecnológica, por contribuir com informações sobre os processos de secagem, informações nutricionais da farinha. Além da utilização da farinha na elaboração de produtos alimentícios, os quais que podem ser enriquecidos nutricionalmente.

Palavras-chave: vácuo; cinética; biscoitos; amido resistente. (mínimo 3 e máximo 5)

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem ao PAP/FAPESC 2023TR565 pelos recursos financeiros



“BICHO DO TUCUMÃ” (*Speciomerus ruficornis* Gemar)

Rafaelle S. Rocha^{1*}; Matheus S. OLIVEIRA¹; Elivaldo N. M. JUNIOR¹; Andressa J.S LUCAS¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia

*E-mail para correspondência: rafaelle.rocha@itec.ufpa.br

RESUMO: No arquipélago do Marajó, localizado na região Amazônica, a larva do bicho do tucumã (*Speciomerus ruficornis* Gemar) é amplamente conhecido e utilizado pelos moradores locais, destacando-se o uso na preparação de alimentos e fins medicinais para a população marajoara. Esta larva é uma fonte rica em ácidos graxos e proteínas, tornando-se um valioso recurso nutricional, essencial para promover o bom funcionamento do organismo. Logo, o objetivo deste estudo foi analisar as propriedades nutricionais do bicho do tucumã em seu estágio larval por meio de análises físico-químicas. As análises foram feitas em triplicatas segundo os métodos do Instituto Adolfo Lutz, e foram analisados os seguintes parâmetros: lipídios (%), proteínas (%), umidade (%) para a larva do bicho e acidez para o óleo da larva (100g de ácido oleico). Os resultados da amostra da larva do tucumã apresentaram os seguintes dados: 43,03% para lipídios, 6,68% de proteína, 32,91% para umidade e 0,92 g/100g de acidez, na qual segundo a Anvisa considera-se 1% de acidez para óleos não refinados. Deste modo percebe-se que o valor de acidez do óleo foi aproximado, considerando um óleo de boa qualidade. Ao avaliar as propriedades nutricionais da larva do tucumã, em comparação com o tenébrio (*Tenébrio molitor*), pode-se observar que a larva apresenta menor quantidade de proteínas, enquanto o tenébrio possui aproximadamente 47,0% de proteína, podendo até mesmo substituir as proteínas de origem animal. No entanto, quando se examina o conteúdo de gordura, a larva do tucumã destaca-se por ter uma alta concentração de ácidos graxos, superando os 35,18% encontrados no tenébrio, dessa forma a larva encontrada no tucumã vai oferecer maiores benefícios nutricionais, especialmente devido ao seu rico conteúdo lipídico. A inclusão da larva do tucumã na alimentação consiste em uma estratégia positiva com base nos resultados das propriedades nutricionais identificadas, contribuindo para o enriquecimento alimentar e redução dos riscos de doenças cardiovasculares. Essa abordagem não apenas promove benefícios para a saúde, mas também acarreta impactos positivos e sustentáveis, impulsionando a valorização dos valores tradicionais e a geração de renda no desenvolvimento de novos produtos para as comunidades locais.

Palavras-chave: óleo do bicho; propriedades nutricionais; matéria-prima; físico química.



PROVENIENTES DO CASQUILHO DO GUARANÁ (*PAULLINIA CUPANA*)

Rafael GONÇALVES DIAS¹; Matheus DIAS DE CARVALHO²; Ana Carla KAWAZOE SATO³

¹Mestrando em Engenharia de Alimentos, DEA/UNICAMP

²Doutorando em Engenharia de Alimentos, DEA/UNICAMP

³Professora Doutora, DEA/UNICAMP

*E-mail para correspondência: rafaelgondias@gmail.com

RESUMO: O Brasil é o país que mais produz guaraná no mundo. Durante o seu processamento, há uma grande quantidade de subprodutos agroindustriais gerados, que são normalmente descartados. Dentre estes subprodutos, o casquilho do guaraná se destaca, uma vez que possui 15 a 20% de proteínas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a extração de proteínas e dos carboidratos do casquilho do guaraná utilizando o método de extração alcalina. Para isto, foi utilizado casquilho do guaraná obtido de produtores da região de Maués-AM. Após triturado, o casquilho foi submetido à uma extração alcalina, na proporção de 1:10 (m/m), à 500 rpm por 2h, com o seu pH e temperatura ajustados de acordo com o planejamento experimental DCCR². Após a extração, a fração insolúvel foi separada em uma etapa de centrifugação (10.000 rpm) e o teor de proteína e carboidratos foram determinados pelo método de Dumas e Fenol - Sulfúrico respectivamente. Dentre as condições estudadas, foi possível extrair de 13,81%-40,71% de proteína da matéria prima, sendo que o maior rendimento foi observado nas condições de pH 11,4 e temperatura de 34°C. Em relação aos carboidratos, percebe-se que o seu maior valor foi em pH 11,4 e temperatura de 56°C, quando foi obtido um rendimento de 8,81%. Os resultados mostraram que a solubilização das proteínas foi favorecida pelo aumento do pH e redução da temperatura ($p < 0,05$), resultando em um modelo para o rendimento protéico com coeficiente de determinação igual a 90,16%. O teor de carboidratos solubilizados, por outro lado, foi favorecido tanto pelo aumento da temperatura como do pH de extração. Através dos dados, ressaltam a importância de ajustar precisamente as condições de pH e temperatura para maximizar a extração do macronutriente de interesse, nesse caso, a proteína ou o carboidrato.

Palavras-chave: Subproduto; Resíduos; Planejamento; Alcalino; Extração

Órgãos Financiadores: CAPES.



BIOPROSPECÇÃO DE SEMENTES DE MUNGUBA (*Pachira aquatica*) NO DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE VEGETAL: ESTUDO DE ESTABILIDADE DO PRODUTO

Luiz CRUZ^{1*}; Raíssa NASCIMENTO²; Alice GONZALEZ³; Josiane DOMINGUES³

¹Doutorando, Departamento de Bromatologia/Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense

²Graduanda, Departamento de Bromatologia/Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense

³Docente, Departamento de Bromatologia/Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense

³Docente, Departamento de Bromatologia/Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense

*E-mail para correspondência: luizh@id.uff.br

RESUMO: A fermentação láctica tem sido empregada para melhorar a qualidade nutricional de extratos hidrossolúveis vegetais. Portanto, é essencial utilizar matérias-primas subutilizadas, como a munguba (*Pachira aquatica*), para agregar valor à espécie e trazer inovação ao mercado emergente de bebidas vegetais, principalmente para populações veganas, com intolerância à lactose e alergias às proteínas lácteas. Este estudo teve como objetivo produzir um iogurte vegetal a partir de sementes de munguba e monitorar sua estabilidade durante o armazenamento. Os frutos foram coletados no parque Quinta da Boa Vista (Rio de Janeiro). A espécie foi depositada no Herbário da UFF (NIT 12350) e o projeto cadastrado no SisGen (nº A18D314). O extrato hidrossolúvel foi produzido seguindo as etapas: higienização das sementes, descascamento, branqueamento, trituração na presença de água (1:4 m/V) e filtração em peneira cônica. Para produção do iogurte vegetal foi adicionado dextrose em proporção 5% (m/V), seguida de adição de cultura starter Yoflex® Harmony 1.0 (proporção 0,01% m/V), contendo as espécies *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Lactobacillus fermentum*. A fermentação foi conduzida a 36°C, até o pH 4,5. Após o envase, o armazenamento foi feito sob refrigeração a 5°C. As contagens de bactérias ácido-láticas (BAL), bolores e leveduras, mensuração do pH e titulação da acidez foram executadas ao longo de 31 dias de refrigeração. Os dados obtidos em cada dia de análise foram comparados por meio de *one-way* ANOVA e teste Tukey, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As contagens iniciais e finais dos seguintes parâmetros foram: 7,61±0,67 e 7,27±0,26 UFC/mL (BAL); 2,89±0,18 e 2,64±0,17 UFC/mL (bolores e leveduras); 4,54±0,03 e 4,48±0,05 (pH); 0,35±0,06 e 0,34±0,06 (% ácido láctico). Durante os 31 dias de avaliação, os parâmetros do iogurte vegetal permaneceram estáveis, sem variações estatisticamente significativas ($p > 0,05$). Desse modo, o iogurte vegetal não apresentou efeitos de pós-acidificação, apresentou condições para sobrevivência das BAL e não apresentou condições para o crescimento de fungos deteriorantes. Assim, os resultados apresentados indicam que as sementes de munguba são promissoras para formulação de bebidas vegetais fermentadas, além de ser um substrato potencial para microrganismos benéficos à saúde humana.

Palavras-chave: Munguba; iogurte vegetal; estabilidade; bactérias ácido-láticas; fermentação.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES e FAPERJ.



WHEAT BREAD ENRICHMENT THROUGH THE INCLUSION OF BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*) LARVAE POWDER

Gabriel Siqueira Galvão Novo^{1*}; Roberta Cruz Silveira Thys¹; Florencia Cladera- Olivera¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos

*E-mail para correspondência: gabriellnovo@gmail.com

ABSTRACT: In order to decrease greenhouse gas emissions and minimize the environmental footprint of food production, it is imperative to seek out alternative sources of nutritious food. Edible insects are a promising option, as they require less resources to rear, leading to lower greenhouse emissions. Additionally, insects have been shown to contain high levels of protein, lipids, and minerals making them a sustainable and nutritious choice for diversifying food sources. In this sense, this study aimed to produce enriched wheat bread with powder from the Black Soldier Fly larvae, BSFL. Were developed 11 formulations that contained fixed amounts of wheat flour (100%), salt (2%), yeast (3%), and BSFL powder (15%) and variable amounts of mono- and diglycerides (0 – 0.8 %), ascorbic acid (0 – 200 ppm) and water (50 – 70 %), according to a 2³ factorial design. The insect powder and the bread composition (moisture, protein, lipid, ash) were analyzed. Breads were also analyzed regarding their specific volume, texture, baking loss, color and crumb structure. Principal component analysis was used to compare the different samples. The BSFL powder presented high protein (42.5%, dry weight), lipid (28.7%, dry weight) and ash content (6.8%, dry weight), highlighting its nutritional potential. These results were reflected in the enriched bread, which showed a 48% increase in the protein content, 21 times in the lipid content and 1.5 times in the ash content, in comparison with the control without insect powder. Samples with the higher water content (70%) showed the highest specific volume (3.34 – 3.55 cm³.g⁻¹) and lowest hardness (705 – 1030 N), however, they exhibited poor crumb uniformity. Samples with 60% water content had similar hardness (1635 – 1798 N) and volume (2.63 – 3.04 cm³.g⁻¹) than those of the control (1600 N and 2.62 cm³.g⁻¹, respectively), with acceptable crumb structure. Additionally, samples with mono- and diglycerides showed delayed staling. Overall, results show that it is possible to enhance wheat bread nutritional composition through the inclusion of the BSFL powder, while maintaining acceptable quality by controlling water content and including additives such as mono- and diglycerides and ascorbic acid.

Keywords: Edible insect; additive; texture; principal component analysis

Órgãos Financiadores: CAPES.



AVANÇOS NA UTILIZAÇÃO DE HIDROGÉIS DE ALGINATO NA ENGENHARIA DE TECIDOS PARA PRODUÇÃO DE CARNE CULTIVADA

Luan Amaral ALEXANDRE¹; Alice Cristina DA SILVA¹; Francisco Lucas de Amorim NASCIMENTO²; Silvani VERRUCK^{1,2}

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos

²Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural

*E-mail para correspondência: amaraluan3@gmail.com

RESUMO: A pesquisa sobre hidrogéis tem avançado significativamente no campo da engenharia de tecidos, especialmente na produção e cultivo celular, devido à sua capacidade de imitar as propriedades dos tecidos biológicos. Com o intuito de explorar as potenciais combinações e aplicações de hidrogéis de alginato na carne cultivada, foi realizada uma busca sistemática utilizando os descritores (“hydrogel*”) AND (“alginate”) AND (“scaffold*”) AND (“Animal Cell*”) AND (“cultured meat” OR “cultivated meat” OR “cell-based meat” OR “lab-grown meat”) e operadores booleanos AND ou OR em seis bases de dados: Scopus, Science Direct, Web of Science, Google Acadêmico, Periódicos CAPES e PubMed, resultando em 385, 435, 12, 1230, 106 e 5 artigos, respectivamente. Após a exclusão de estudos fora do escopo (1349), duplicados (9), revisões (770) e capítulos de livro (13), 32 estudos foram selecionados para análise. Os artigos escolhidos cobrem pesquisas realizadas entre 2017 e 2024, abordando diferentes combinações e aplicações dos hidrogéis de alginato no cultivo celular. Foram identificadas 17 combinações distintas, com destaque para alginato combinado com biopolímeros (n=7), proteínas de origem animal (n=4), proteínas vegetais (n=3), além de combinações mistas (n=3). A combinação de alginato com gelatina foi a mais comum (14 estudos), sendo amplamente testada e utilizada na maioria dos estudos em proporções de 1:1 (m/m) para meios de cultivo e um blend otimizado de 7%Alg-8%Gel para utilização em bioimpressão 3D. Em relação às aplicações dos hidrogéis de alginato, cinco usos distintos foram identificados: produção de biotintas (n=10), scaffolds (n=9), meios de cultura (n=7), biofilmes (n=2) e revestimento para proteínas vegetais (n=4). Com isso é notável que o uso de hidrogéis de alginato, especialmente em combinação com outros biopolímeros e proteínas, revela um potencial promissor para o desenvolvimento de tecnologias de carne cultivada. As diversas aplicações identificadas, desde a produção de scaffolds até o uso em biotintas e meios de cultura, reforçam a versatilidade do alginato como um material essencial na engenharia de tecidos. A pesquisa futura pode se beneficiar de explorar ainda mais novas combinações, com foco na otimização das propriedades físicas e biológicas dos hidrogéis, para avançar na produção de carne cultivada em escala comercial.

Palavras-chave: alginato, carne cultivada, cultivo celular, biopolímeros

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à FINEP pelo projeto número 2892/22 e à CAPES pelo fornecimento de bolsas aos estudantes.



UTILIZAÇÃO DE ORA-PRO-NÓBIS EM BOLO: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICA, SENSORIAL E SIMULAÇÃO DA DIGESTÃO

Letícia Guedes PIMENTEL¹ Matheus Abraão SANTOS², Estela Maria Freire PEREIRA²; Yan Fonseca dosSANTOS¹; Juliana Delvizio VIDAL¹; Ingrid da CostaMAIA²; Carolina BERES¹.

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro – RJ, ²Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – RJ,

*E-mail para correspondência: leticiapimentel@outlook.com.br

RESUMO: O crescimento populacional estimado prevê que a população global alcance 20 bilhões de pessoas até o ano de 2050. Essa previsão evoca a necessidade de garantir a segurança alimentar, e para tal objetivo uma alimentação baseada em plantas se destaca como uma alternativa. As plantas alimentícias não convencionais (PANC), como a Ora- Pro-Nóbis (OPN), são foco de atenção por suas propriedades físico-químicas e acessibilidade local e econômica. A OPN é conhecida principalmente como fonte de proteínas e ferro, mas também contém compostos bioativos. Uma forma de utilizar OPN é na forma de uma farinha (FOPN), porém os processos de cocção podem reduzir o teor desses compostos. Além disso, o processo de digestão pode potencializar a bioacessibilidade dos compostos de interesse. O objetivo deste trabalho foi elaborar um produto com FOPN e avaliar a manutenção da bioatividade dos compostos após ser submetido ao calor e à digestão simulada. Dois bolos foram preparados com concentrações diferentes de FOPN (2,5% e 5,0%). A estabilidade dos compostos bioativos foi avaliada frente ao processo térmico e à simulação da digestão pelo método INFOGEST. A composição centesimal indica que o teor de umidade das amostras foi semelhante (~ 37%), o teor de resíduo mineral fixo na amostra 5% foi 40% maior que na amostra 2,5%. O conteúdo proteico das amostras com FOPN variou de 6 a 7%. O teor de lipídios variou de 8,1 a 10,7%, e o teor de carboidratos foi aproximadamente 44% para ambas as amostras. Na análise sensorial com 96 provadores não treinados (escala hedônica de 9 pontos) e na avaliação da intenção de compra, houve melhor aceitação da amostra 2,5% (aparência global: 6,5; cor: 6,4; aroma: 6,0; textura: 6,8; sabor: 5,3 e intenção de compra: 2,5). Observou-se um aumento do teor de compostos fenólicos totais por Folin-Ciocalteu (pós cocção: 2,5%-8,6±2,2; 5,0%-8,6±0,3; pós digestão: 2,5% - 22,5±0,9; 5,0% - 23,8±0,5) e da atividade antioxidante por DPPH (pós cocção: 2,5%-20,9±5,5; 5,0%-24,0±8,0; pós digestão: 2,5% - 44,6±1,5; 5,0% - 55,0±1,3), indicando uma ação extratora do processo digestivo. O bolo com 2,5% de FOPN é considerado uma promissora alternativa de preparo rico em compostos bioativos.

Palavras-chave: ora pro nobis, PANC, compostos bioativos, digestão simulada



POTENCIAL TECNOLÓGICO DA FARINHA DA CASCA DE PITAYA VERMELHA: PERFIL REOLÓGICO E APLICABILIDADE NA PANIFICAÇÃO

Laís RODRIGUES¹; Iana CARNEIRO²; Lavínia SANTANA³; Larissa SANTOS⁴; Weza KAPITANGO-A-SAMBA⁵; Esther FREITAS⁶; Geany CAMILLOTO⁷; Renato CRUZ⁸

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ UFBA.

^{2,3,4}Bolsista de Iniciação científica, DTEC/DSAU/UEFS.

⁵Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ UFBA.

⁶Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia/ UEFS.

^{7,8}Docente, Departamento de Tecnologia/ UEFS

*E-mail para correspondência: cruz.rs@uefs.br

RESUMO: O beneficiamento de frutas gera um considerável montante de coprodutos com potencial nutritivo e alta aplicabilidade, a exemplo das cascas. Assim, os objetivos desse trabalho foram obter e avaliar o potencial tecnológico e químico da casca de pitaya (*Hylocereus costaricensis*) visando sua aplicação em produtos panificáveis. As cascas higienizadas foram desidratadas à 65 °C por 10 h em um scador de bandejas com velocidade de ar de 3,0 m.s⁻¹. O material seco, foi triturado em um moinho de facas com peneira de 20 mesh. A farinha da casca da pitaya (FP) foi caracterizada em relação ao teor de umidade e cinzas pelo método gravimétrico, atividade de água (Aa), capacidade antioxidante em equivalentes de Trolox (CAET), determinada pelos métodos ABTS e FRAP, teor de flavonoides totais (TFT), por espectrofotometria e cor, pelo sistema CIE- Lab. A análise reológica avaliou a extensibilidade (mm) e a resistência à extensão (g) das massas de farinha de trigo com diferentes concentrações da FP (0, 1, 3, 6, 9%) utilizando o texturômetro TA.TXT plus, com o aparato Kieffer Dough/Gluten Extensibility. Os resultados foram analisados com o auxílio do programa Statistica, versão 7, ao nível de 5% de significância. A FP apresentou teor de umidade 5,59±0,07%, cinzas 14,97±0,07% e Aa 0,32±0,03, estando de acordo com os limites estabelecidos pela legislação brasileira. A CAET apresentou 3,11±0,43 e 1,47±0,08 ug equivalentes de trolox/mg de farinha pelos métodos ABTS e FRAP, respectivamente. O TFT foi de 2,62±0,18 ug equivalentes de quercetina/mg de farinha. A cor apresentou valores de L* 52,07±1,89, a* 9,25±0,16 e b* 20,83±0,31, classificando-a como uma farinha de coloração escura, variando entre amarelo e vermelho, sendo justificada pela presença dos flavonóides. Segundo o modelo significativo (p<0,05) RE = 0,5306*[FT] + 4,4967*[FP], R² 0,74, a resistência à extensão aumenta 3,97 vezes com o aumento da concentração da FP. A extensibilidade da massa, segundo o modelo significativo (p<0,05) EXT = 0,3351*[FT] + 13,6737 *[FP] – 0,1667*[FT]*[FP], R² 0,94 diminuiu com o aumento da concentração da FP, indicando um perfil para uso em massas alimentícias, com possível potencial de compostos bioativos e minerais.

Palavras-chave: Valorização de resíduos; Coproduto; reologia; farinha sucedânea.

Órgãos Financiadores: FAPESB, CNPq, CAPES, UEFS, UFBA



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE BOLO DE CHOCOLATE ENRIQUECIDO COM FARINHA DE BORRA DE AÇAÍ

Alexandre Moreira de SOUSA^{1*}; Rayanna Ferreira LOPES¹; Giovanna Spirandelli Alves de MORAIS¹; Clarissa DAMIANI¹; Taís Aragão ISHIZAWA¹; Ingrid Alves De MORAES¹.

¹Universidade Federal de Goiás

*E-mail para correspondência: alexandremoreira@discente.ufg.br

RESUMO: A indústria de alimentos enfrenta um grande desafio: o aproveitamento sustentável de seus resíduos. No processamento do açaí, uma parte significativa do resíduo não é utilizada, a borra. Com mais de 2 milhões de pessoas com a doença celíaca, a incorporação da borra de açaí em bolos de chocolate sem glúten surge como uma oportunidade para inovação alimentar e redução de desperdício. O objetivo é avaliar a composição centesimal de bolos de chocolate sem glúten padrão e com adição parcial de borra de açaí. Foram desenvolvidas três formulações: uma padrão, sem borra de açaí, usando apenas um mix de farinhas (fécula de batata, goma xantana e farinha de arroz), e duas formulações substituindo 5% e 20% do mix pela borra. As análises foram realizadas em cinco repetições na Escola de Agronomia da UFG. As análises incluíram a determinação de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos, seguindo metodologias específicas. A umidade foi medida por secagem em estufa a 105°C até peso constante; as cinzas, por incineração em mufla a 550°C; os lipídios, por extração com solvente utilizando o método Soxhlet; as proteínas, pelo método Kjeldahl; e os carboidratos, por diferença das demais frações. Os resultados mostraram variações significativas na composição centesimal dos bolos. A umidade reduziu de 75,36 ± 0,83% no controle para 65,96 ± 0,97% e 69,94 ± 1,92% nas formulações com 5% e 20% de borra de açaí, respectivamente. As cinzas aumentaram de 1,71 ± 0,05% no controle para 1,94 ± 0,05% com 5% de adição e 1,82 ± 0,07% com 20%. Os lipídios subiram de 13,06 ± 0,48% no controle para 18,65 ± 0,61% na formulação com 20% de borra, enquanto as proteínas aumentaram de 5,85 ± 0,41%, no controle, para 5,96 ± 0,46% no bolo de 20%. Por outro lado, os carboidratos reduziram de 96,27 ± 0,14% no controle para 94,23 ± 1,51% no de 20% de borra. Os bolos apresentaram variações positivas após a adição da borra, demonstrando a viabilidade de usá-la em produtos panificados. Isso permite reaproveitar o resíduo, evitando desperdícios e criando produtos inovadores.

Palavras-chave: Açaí; Bolo sem glúten; Subprodutos.



CARACTERIZAÇÃO DAS SEMENTES E DO ÓLEO DE MORINGA (*OLEIFERA LAMARCK*) EXTRAÍDO POR DIFERENTES MÉTODOS

Michele G. SILVA¹; Beatriz O. MATOS¹; Antônia C. M. ARAÚJO¹; Claudia. N. Silva²; Simone A. GUALBERTO³; Jéssica S. RIBEIRO⁴; Bianco A. M NETO⁵

¹Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

³Docente no Curso de Ciências Ambientais, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

⁴Docente no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo, do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CETENS/UFRB);

⁵Docente no Curso superior em Engenharia de Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, (IFBAINO Uruçuca);

*E-mail para correspondência: 2023m0119@ uesb.edu.br.

RESUMO: A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é uma espécie arbórea da família Moringaceae, nativa do Norte da Índia, que possui uma elevada capacidade de adaptação e alto valor nutricional, sendo considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC). Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar as sementes de moringa e o seu óleo extraído com solvente orgânico e por prensagem a quente. As sementes de moringa foram coletadas em três cidades da Bahia: Iará, Feira de Santana e Itapetinga e foram analisadas no laboratório da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) quanto às suas características físico-químicas, assim como o seu óleo. Para extração do óleo utilizou-se dois métodos: prensagem mecânica a quente (P) e extração por solvente (S). A extração por solvente apresentou um rendimento superior (18,29%) quando comparado a prensagem (14,16%). As amostras diferiram significativamente ($p < 0,05$) para os valores de acidez (P: 0,31 e S: 9,26 mg KOH/g em ácido oleico) e pH (P: 5,82 e S: 5,42), não diferindo nos valores do índice de refração (1,46). As sementes apresentaram em média 39,97% de proteínas, 21,62% de lipídeos, 8,80% de umidade e 3,36% de cinzas. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste Tukey entre as sementes de Feira de Santana e de Itapetinga no teor de proteínas e entre as amostras de Iará e Feira de Santana no teor de lipídeos. Para os valores de umidade e cinzas, todas diferiram entre si. Devido à qualidade do produto, verificou-se a composição de ácidos graxos apenas dos óleos extraídos por prensagem, identificando ácido oleico (83,36%), ácido eicosanoico (6,44%), ácido esteárico (6,44%) e ácido tridecanoico (4,62%). A composição nutricional de suas sementes e a de ácidos graxos presentes no óleo mostram o potencial dessa oleaginosa para o desenvolvimento de novos produtos na indústria de alimentos, e como alternativa ao óleo de soja e azeite de oliva, visto que seu teor de ômega-9 é muito superior ao deste último, podendo ser utilizada na elaboração de farinhas, aplicação em filmes de embalagens ativas, e no desenvolvimento de produtos plant based, cujo nicho de mercado têm crescido consideravelmente na atualidade.

Palavras-chave: PANC; Sementes oleaginosas; Proteínas alternativas; Ômega-9.

Órgãos Financiadores: FAPESB (bolsa de mestrado).



MICRONIZATION OF ARIÁ POTATO STARCH (*Goepertia allouia*)

Luan Ramos da SILVA^{1*}; Flávia de Paula VIEIRA¹; Gustavo Costa do NASCIMENTO¹; Marcos Vinícius Flores Miranda NOLASCO¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: luanramosea@gmail.com

ABSTRACT: Ariá potato is a native plant of the Amazon region, a source of starch known for its smooth texture and water absorption capacity, making it a promising option for improving the quality and texture of various food products. The use of micronization technique in starches has become an innovative alternative in the industry and has aroused growing interest due to the results obtained, generating products with distinct properties and expanding their application capacity. Thus, the objective was to evaluate the properties of micronized ariá potato starch. The tubers were washed in water, sanitized, peeled, cut, and ground in an industrial blender at a ratio of 1:3 (tuber:distilled water). The mixture was filtered and subjected to decantation for 12 hours. The sedimented starch was dried in an oven with air circulation (50°C) until the moisture content was below 10%, and subsequently micronized in a micronizer (Cryomill, Retsch) with pre-cooling for 3 minutes and a frequency of 5 s⁻¹ and grinding for 5 and 10 minutes. Instrumental color analysis, optical and scanning electron microscopy, as well as water absorption (WAI) and solubility (WSI) indexes were determined. All analyzes were performed in triplicate. The samples showed statistical differences (p<0.05) depending on the grinding time for all color parameters, with a reduction in the values of a* and b* when comparing the non-micronized starch (0.55 and 2.17, respectively) with that micronized for 10 minutes (0.21 and 1.70, respectively). The sample before micronization presented an L* of 94.94±0.08, while the starch micronized for 5 and 10 minutes resulted in 89.63±0.22 and 93.46±0.06, respectively. It was verified by microscopy that there was a change in the structure of the starch granules due to the process, besides confirming the effectiveness of the mill in reducing particles. WAI and WSI were influenced by the process. Based on that, we can conclude that grinding was efficient in reducing the particle size of the starches, contributing to the valorization of the raw material and expanding the possibilities of starch application.

Keywords: Micronized starch; Tuber; Amazon raw materials

Funding: This research was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES—Finance code 001) (Bolsa GM: 88887.829989/2023-00; GD: 88887.829982/2023-00), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 141413/2019-0, 140834/2023-0; PQ2: 312660/2023-5).



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DA AMÊNDOA DE MACAÚBA PROVENIENTE DO NORTE DE MINAS GERAIS

Jefferson Fernandes SOARES¹; Bárbara Clara Soares FONSECA¹; Caroline Liboreiro PAIVA^{2*}

¹Discentes do curso de mestrado em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais.

²Docente, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais.

*E-mail para correspondência: carolinepaiva@ufmg.br.

RESUMO: A macaúba é uma palmeira encontrada em todo o país e abundante no cerrado norte mineiro. Com o auxílio de instituições de apoio, as cooperativas têm conseguido processar os frutos nativos da macaúba, por meio da prática do extrativismo sustentável, o qual desempenha um papel crucial na economia local, ao mesmo tempo em que promove a conservação da biodiversidade. O fruto da macaúba é dividido em quatro partes: epicarpo (casca), mesocarpo (polpa), endocarpo e amêndoa. Especificamente a partir da amêndoa obtém-se óleo comestível e farinha para aplicação em doces, produtos de panificação e bebidas. O objetivo desse estudo foi caracterizar o óleo da amêndoa da macaúba coletada pela Cooperativa dos Trabalhadores Rurais de Riacho D'anta e Adjacências localizada na zona rural de Mirabela, MG. As amêndoas foram coletadas pelas famílias agroextrativistas e quebradas na fábrica da cooperativa. Nos laboratórios da universidade, estas foram separadas do endocarpo, branqueadas e preparadas para a prensagem a frio, cujo processo foi realizado na Cooperativa Agroextrativista Grande Sertão em Montes Claros, MG. O óleo obtido foi caracterizado quanto aos teores de umidade, materiais voláteis, densidade, índice de saponificação, acidez e índice de peróxido. Também foi determinado o perfil de ácidos graxos por cromatografia gasosa acoplada a detector de massas (CG-EM). O óleo apresentou índice de acidez 1,40 mg KOH/g e de peróxido, 2,82 meq/kg, atendendo ao padrão exigido pela legislação brasileira. Os teores obtidos para umidade, materiais voláteis e densidade foram respectivamente, 1,07%, 0,92 g/mL e 285,00 mg KOH. Quanto ao perfil de ácidos graxos, a maior fração encontrada foi a do ácido láurico, 47,6%, seguida do ácido oleico, 27,2%. Portanto, o óleo da amêndoa da macaúba apresenta conteúdo de ácido láurico semelhante ao óleo de coco e conteúdo importante de ácido oleico, composto que proporciona vários benefícios a saúde humana. Portanto, o óleo produzido em regiões do Norte de Minas Gerais apresentou parâmetros de qualidade satisfatórios, indicando sua viabilidade para uso alimentício, o que contribuirá para a promoção da saúde e para o desenvolvimento regional.

Palavras-chave: *Acrocomia aculeata*; controle de qualidade; perfil de ácidos graxos; prensagem a frio; agroextrativismo.



LEATHERS BASED ON ORA-PRO-NÓBIS LEAF PUREE AS A SOURCE OF PHENOLIC COMPOUNDS

Tiago de Freitas PEREIRA¹; Heloisa Oliveira Bertolo²; Rosemary Aparecida de CARVALHO²; Cristiana Maria Pedroso YOSHIDA³; Fernanda Maria VANIN²; Danielle Marques VILELA¹; Vitor Augusto dos Santos GARCIA^{1,4}

¹Faculty of Exact Sciences and Technology, Federal University of Grande Dourados ²School of Animal Science and Food Engineering of the University of São Paulo ³Institute of Environmental, Chemical, and Pharmaceutical Sciences, Federal University of São Paulo

⁴School of Agricultural Sciences, São Paulo State University

*E-mail para correspondência: vitor.as.garcia@unesp.br

ABSTRACT: The development of new products, such as edible leathers from unconventional edible plants (UEP), has promoted food innovation, offering more sustainable and healthier options. This initiative aligns with the Sustainable Development Goals (SDGs), aiming to achieve targets such as eradicating hunger (SDG 2) and promoting healthy and sustainable diets (SDG 3). Within this context, the present study aimed to produce edible leathers rich in active compounds based on ora-pro-nóbis puree (OPNP) with 40 and 60 g of OPNP/ 100 g of leather-forming mass (LFM) and 3 g agar- agar / filmogenic solution using the tape casting technique. The OPNP was produced by steam cooking the leaves in a combined oven (98 °C, 100% steam for 1 hour), followed by cutting in a cutter (3.000 rpm for 5 min) and characterizing in terms of visual aspects, thickness, water activity, and total phenolic compounds. Regardless of the concentration of OPNP used, it was possible to observe the formation of leathers from ora-pro-nóbis leaves and agar-agar. The thickness of the leathers ranged from 0.38 ± 0.05^b to 0.49 ± 0.07^a mm and the water activity from 0.997 ± 0.002^a to 0.996 ± 0.005^a , indicating that the higher concentration of OPNP (60 g) led to an increase in leather thickness ($p > 0.05$), possibly due to the higher solid content. However, the water activity remained stable in all formulations, indicating good microbiological stability, depending on storage conditions. Additionally, it was observed that the formulation with a higher concentration of ora-pro-nóbis leaf puree (60 g) had the highest concentration of total phenolic compounds (830.57 ± 91.71^a mg GAE/100 g leathers), significantly differing ($p > 0.05$) from leathers with 40 g of OPNP (696.37 ± 61.41^b mg GAE/100 g leathers). Thus, edible leathers developed based on ora-pro-nóbis leaf puree can be considered a potential source of total phenolic compounds, as well as other compounds of interest to the consumer, and to be considered a stable food product and a new way to consume this important UEP, encouraging the production of sustainable and nutritious foods.

Keywords: UEP; total phenolic compounds, development of new products.

Funding Agencies: São Paulo Research Foundation – FAPESP (Process: 2019/13944- 3).



POTENCIAL PROTEICO E PERFIL REOLÓGICO DA FARINHA DA LARVA TENÉBRIO GIGANTE (*Zophobas morio*) PARA APLICAÇÃO ALIMENTÍCIA

Sthefane SANTOS¹; Jade OLIVEIRA²; Laís RODRIGUES³; Edna SENA⁴; Iana CARNEIRO⁵;
Luis SANTOS⁶; Carolina SOUZA⁷; Renato CRUZ⁸; Cláudio RIBEIRO⁹

¹⁻⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA ²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFBA ³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UFBA ⁵Bolsista de Iniciação Científica, Departamento de Tecnologia/UEFS ⁶Técnico do Laboratório de Compostos Bioativos (LACOBIO)/UFBA ⁷Docente, Departamento de Análises Bromatológicas/UFBA

⁸Docente, Departamento de Tecnologia/UEFS

⁹Docente, Departamento de Zootecnia da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia/UFBA

*E-mail para correspondência: claudioribeiro@ufba.br

RESUMO: A economia circular, vinculada à criação de insetos e aliada ao alto perfil proteico, destaca o tenébrio gigante (*Zophobas morio*) como uma larva com elevado potencial de enriquecimento desse macronutriente em produtos alimentícios. Este trabalho tem como objetivo caracterizar quimicamente a farinha do tenébrio gigante (FTG) e avaliar seu perfil reológico para desenvolvimento de produtos panificáveis como fonte proteica. A FTG foi obtida por meio da pré-secagem dos insetos em estufa de circulação de ar a 55 °C por 6h, e triturada em um moedor de grãos. A farinha foi caracterizada quanto à umidade e cinzas por meio do método gravimétrico, atividade de água (Aa) pelo Aqualab, lipídios pelo método Goldfish, conteúdo proteico pelo método Kjeldahl e cor pelo sistema CIE-Lab. O perfil reológico foi determinado em texturômetro TA.TXT plus, utilizando o aparato Kieffer Dough/Gluten Extensibility, que avaliou a extensibilidade (mm) e a resistência à extensão (g) das massas de farinha de trigo com diferentes concentrações de FTG (0, 3, 6, 9, 12%). Os resultados para o perfil reológico foram submetidos à ANOVA ($p < 0,05$). A FTG apresentou umidade de $3,50 \pm 0,11$, cinzas de $2,61 \pm 0,08$, Aa de $0,36 \pm 0,09$, proteínas de $44,57 \pm 0,36$ e lipídios de $30,38 \pm 0,39$. A FTG está dentro do limite estabelecido pela legislação brasileira, garantindo segurança microbiológica, além disso, possui baixo conteúdo de minerais, que pode estar atrelado à alimentação fornecida. O teor de proteína pode ser explicado pelo tipo de substrato utilizado para alimentação e pela fase larval, estágio de maior teor de proteína em comparação a fase adulta. As diferentes concentrações de FTG não interferiram nos parâmetros de extensibilidade ($p > 0,05$) e resistência à extensão ($p > 0,05$). O enriquecimento das massas de farinha de trigo com concentrações de até 12% da FTG apresentaram perfil reológico para desenvolvimento de produtos panificáveis, já que os parâmetros analisados não sofreram interferência visto que os mesmos não alteram o fortalecimento da rede de glúten, se enquadrando no fortalecimento de massas, pães, bolos ou iscoitos.

Palavras-chave: insetos comestíveis; potencial alimentício; proteína alternativa.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPESB, UEFS



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E TEORES DE VITAMINA C E CAROTENOIDES TOTAIS DA TORTA DE LICURI (*Syagrus coronata*)

Michele G. SILVA¹; Alana A. A. SANTOS²; Daiane N. SANTOS²; Thamires B. S. BASTOS²; Cássia K. M. COSTA²; Evelyn J. VIEIRA²; Francilene dos SANTOS²; Vábio J. OLIVEIRA²; Mariana C. SOUZA³; Jéssica S. RIBEIRO³

¹Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

²Graduanda no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo, do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CETENS/UFRB);

³Docente no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos na Educação do Campo, do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CETENS/UFRB).

*E-mail para correspondência: 2023m0119@uesb.edu.br.

RESUMO: O licurizeiro (*Syagrus coronata*) é nativo do semiárido brasileiro, com predominância no estado da Bahia. Todas as partes da planta são aproveitadas, e da sua amêndoa - um coco com teor de lipídeos médio de 60% - se extrai um óleo vegetal rico em ácido láurico e ômega 9. Seu extrativismo sustentável é uma importante fonte de renda para as agricultoras familiares e camponesas da Caatinga, através do trabalho das quebradeiras de licuri ou do beneficiamento mecanizado deste produto da sociobiodiversidade. O óleo de licuri é obtido por prensagem a frio, com um rendimento médio de 50%, e a torta resultante é um subproduto rico em fibras, proteínas e gordura, destinado à alimentação animal. Entretanto, considerando seu potencial nutricional, este subproduto pode ser utilizado no enriquecimento e desenvolvimento de novos produtos para consumo humano. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar, preliminarmente, a torta de licuri resultante da prensagem a frio das amêndoas, adquirida na agroindústria de beneficiamento de licuri da Escola Família Agrícola do Sertão - EFASE, localizada na Comunidade Lagoa do Pimentel, Monte Santo-BA. Foram avaliadas as características físico-químicas e alguns compostos bioativos. A torta de licuri apresentou atividade de água igual a $0,569 \pm 0,007$; $7,04 \pm 0,52\%$ de umidade; pH igual a $5,68 \pm 0,03$; $2,45 \pm 0,17$ g de ácido láurico. $100g^{-1}$; $2,91 \pm 0,30$ mg. $100g^{-1}$ de vitamina C e $1,90 \pm 0,13$ $\mu g.g^{-1}$ de carotenoides totais. A atividade de água entre 0,2 e 0,6 e a umidade abaixo de 15% são ideais para farinhas e podem resultar numa boa estabilidade ao armazenamento, contribuindo para a inibição do crescimento microbiano sem promover a oxidação lipídica. O pH e a acidez em ácido láurico indicam que a torta é pouco ácida, favorecendo sua utilização em produtos de panificação, confeitaria, massas alimentícias, por exemplo, possivelmente por não conferir sabor ácido aos produtos em que for adicionada. Seu teor de vitamina C e de carotenoides é superior ao encontrado nas farinhas convencionais, indicando o seu potencial nutricional. Portanto, a torta de licuri é um subproduto com características físico-químicas e com compostos bioativos adequados nutricional e tecnologicamente, permitindo o seu emprego em produtos alimentícios, como pães, bolos, biscoitos, macarrão, dentre outros.

Palavras-chave: resíduos agroindustriais; oleaginosas; sociobiodiversidade; agroecossistemas; Caatinga.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPESB e CNPq (bolsas de mestrado e de iniciação científica e tecnológica).



EFFECT OF GREEN BANANA BIOMASS ADDITION ON THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF KEFIR

Fernanda Fonseca BARBOSA¹; Isabela Soares MAGALHÃES²; Gabriela Aparecida NALON¹; Flaviana Coelho PACHECO²; Viviane Lopes PEREIRA²; Ana Flávia Coelho PACHECO³; Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR⁴.

¹Food Engineer, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

²Master in Food Science and Technology, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

³Professor, Cândido Tostes Dairy Institute /EPAMIG

⁴Professor, Food Technology Department/Federal University of Viçosa.

* Email for correspondence: fernanda.f.barbosa@ufv.br

ABSTRACT: Kefir is a fermented milk with functional potential due to the presence of microorganisms capable of improving the intestinal microbial balance, producing beneficial effects on the individual's health. To make this product even more nutritionally attractive, the addition of green banana biomass (GBB) as a source of fiber can be an interesting strategy. Thus, this study evaluated the impact of adding GBB on the physicochemical characteristics (pH, titratable acidity, water holding capacity (WHC), water activity (Aw), and color (L*, a* and b*)) of kefir. For this purpose, different concentrations (0%, 5%, 10%, and 15%) of GBB paste were dispersed into milk using a blender (1 min at 23°C), and then the kefir culture (0.1%) was added. Fermentation occurred for 12 h at 23°C and, after fermentation, the samples were cooled to 7°C for physicochemical analysis. From the results obtained, no changes were observed in the pH values (4.33-4.38), titratable acidity (0.90-0.93 expressed as % lactic acid), and Aw (0.993-0.994). On the other hand, it was found that the higher the GBB concentration, the higher the WHC values (56.6% and 63.1% for the samples with 10% and 15% BBV, respectively) compared to the control (44.6%) (p<0.05). About color, all the parameters showed significant differences. For the a* parameter (green to red intensity) and b* (blue to yellow intensity), there was an increase (from -1.87 to -1.10 and from 2.71 to 6.86, respectively). At the same time, a reduction in the L* value (from 86.6 to 80.2 - luminosity) was observed as a result of the increase in GBB concentration (p<0.05). Therefore, it can be concluded that adding green banana biomass to kefir could be an interesting alternative for increasing the WHC and, consequently, the stability of the beverage without affecting the pH and acidity. However, it is necessary to assess the impact of changes in product color on consumer sensory acceptance.

Keywords: kefir; green banana biomass (BBV); physicochemical characteristics.

Acknowledgements: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) (Financing Code 001); the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG) (grant number APQ-00388-21/ APQ 00785-23), and the National Council for Scientific and Technological Development for funding (CNPq).



DEVELOPMENT OF TAIOBA AND AGAR-AGAR-BASED LEATHERS AS A SUSTAINABLE PLANT FOOD ALTERNATIVE

Mariana Trovão da SILVA¹; Alice do Amaral PETRI¹; Heloisa Oliveira Bertolo²; Giuseppina Pace Pereira LIMA¹; Pricila Veiga dos SANTOS¹; Cristiana Maria Pedroso YOSHIDA³; Rosemary Aparecida de CARVALHO²; Vitor Augusto dos Santos GARCIA^{1*}

¹School of Agricultural Sciences, São Paulo State University

²School of Animal Science and Food Engineering of the University of São Paulo ³Institute of Environmental, Chemical, and Pharmaceutical Sciences, Federal University of São Paulo

*Mailing address: vitor.as.garcia@unesp.br

ABSTRACT: Leathers are a promising alternative in the food industry, especially given the increasing demand for plant-based foods. The use of unconventional edible plants (UEP), such as taioba, stands out as a significant source of phenolic compounds, and their inclusion in leather production offers a nutritious option and an opportunity to explore sustainable ingredients rich in antioxidants, aligning with the goals of sustainable development (SDGs). Therefore, the main objective of this work was the production of leathers by tape casting using taioba puree (TP) at different concentrations (60 g TP and 80 g TP / 100 g of leather-forming mass) and agar-agar (2 g of agar-agar per 100 g of leather-forming mass). TP was produced by steam cooking the leaves in a combined oven (98°C, 100% steam for 1 hour), followed by cutting with a cutter (3.000 rpm for 5 min). The leathers were characterized in terms of water activity, pH, color parameters (L*, chroma a*, and chroma b*), and total phenolic compound content. Regardless of the concentration of taioba puree used in leather production, they maintained Aa <0.73 and pH below 6.5, suggesting good stability, important to avoid the growth of microorganisms and ensure product food safety. As for color parameters, there was an increase in brightness (25.90^b – 28.59^a) and chroma b* (1.20^b – 2.03^a) with the increase in TP concentration, however, leathers showed a tendency to green coloration, possibly due to the presence of chlorophyll. Leathers produced with 80 g TP / 100 g of leather-forming mass showed a significantly higher total phenolic compound content (408.82±22.24^a mg GAE/100 g of leathers) compared to those produced with 60 g TP / 100 g of leather-forming mass (353.27±15.11^b mg GAE/100 g of leathers). This increase may be attributed to the greater availability of phenolic compounds present in taioba puree. Thus, leathers can be considered a potential source of total phenolic compounds and an alternative that meets the goals of SDGs while promoting innovative product options.

Keywords: phenolic compounds; plant-based; sustainable development; tape casting.

Funding Agencies: FAPESP (São Paulo Research Foundation) for their financial support (Process No. 2023/06134-0) and the scholarship awarded to Mariana Trovão da Silva (Process No. 2023/12385-6).



PHYSICAL CHARACTERIZATION AND SENSORY ANALYSIS OF MILLET-BASED PASTA (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.)

Marcela Benevenuto FERREIRA¹; Pietra Vidal Cardoso do PRADO¹; Andressa ASSIS¹; Thauana Lorena Silva MAGALHÃES²; Renata Celi Lopes TOLEDO³; Bárbara Pereira da SILVA⁴; Monique Barreto SANTOS⁵; Carlos Wanderlei Piler de CARVALHO⁶; Hércia Stampini Duarte MARTINO⁴

¹Student, Department of Nutrition and Health/Federal University of Viçosa

²Professor, Nutrition Course / Faculdade Católica Paulista

³Administrative technician, Department of Nutrition and Health/Federal University of Viçosa

⁴Professor, Department of Nutrition and Health/Federal University of Viçosa

⁵Post-Doctoral, Federal Rural University of Rio de Janeiro

⁶Researcher, Embrapa Agroindústria de Alimentos

*E-mail para correspondência: moniquebarretomedvet@yahoo.com.br

ABSTRACT: Pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) is a gluten-free known as a nutri-cereal for its high fiber, protein, and bioactive compound content, making it an attractive option for various culinary applications. This study aimed to conduct the physical characterization and sensory analysis of spaghetti-type pasta formulated with whole millet (WMP), whole germinated millet (GWMP), and debraned millet (DMP) using the extrusion cooking process. The process involved the disk milling of whole grain followed single screw operating at 100 rpm screw speed, 2.0 mm diameter output die, three heating zones (40, 80, and 80 °C), and final moisture content of 30%. For sensory analysis, the pasta was cooked in boiling salted water in covered pans and served with oil and garlic sauce. The raw and extruded flours underwent evaluation for apparent viscosity profile (RVA), water solubility index (WSI), and water absorption index (WAI), while the resulting pastas were subjected to texture and sensory analysis. Sensory attributes assessed included "appearance," "aroma," "flavor," "texture," "overall impression," and "purchase intention". Notable findings include the highest viscosity observed in raw debraned millet flour (1039.00 cP) and the lowest in raw germinated whole millet flour (135.00 cP) due to starch hydrolysis caused by germination. The extrusion increased the WAI of flours, ranging from 0.95g/g, in raw debraned millet flour, to 3.07g/g, for extruded whole millet flour, as a result of the greater interaction between water and polar groups in the extruded flour. Texture analysis revealed similar springiness and chewiness among millet pasta formulations, with DMP displaying greater cohesiveness and GWMP, superior resilience. Meanwhile, the control pasta (commercial brown rice pasta) exhibited superior overall springiness, cohesiveness, gumminess, chewiness, and resilience. Additionally, the control pasta outperformed millet-based pastas in all sensory attributes, possibly due to its more appetizing texture. Despite the nutritional benefits of millet, modifications in pasta formulations are necessary to enhance consumer acceptance and market value.

Keywords: Extrusion; Germination; Texture; Sensory analysis.

Funding Sources: CNPq, Brazil (313928/2021-5); CAPES, Brazil (Code 001), FAPEMIG [Grant number: APQ-02183-17] and FAPERJ, Brazil (E-26/201.030/2021).



ELABORAÇÃO E FABRICAÇÃO DE GELEIA DE AMORA ADICIONADA DE *SPIRULINA* E *CHLORELLA* EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES

Karine Michele KERN^{1*}; Álvaro VARGAS²; Cristiane FAGUNDES²; Nei FRONZA²; Vanessa BIASI²; Sheila Mello da SILVEIRA²; Fabiana Bortolini FORALOSSO²; Andreia DALLA ROSA³; Caroline BOSCO³

¹Discente de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense *Campus* Concórdia

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense *Campus* Concórdia

³Técnico Administrativo em Educação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense *Campus* Concórdia.

*E-mail para correspondência: karinemichelekern@gmail.com

RESUMO: *Chlorella* e *Spirulina* são microalgas que se desenvolvem em ambientes úmidos, produzindo biomassa de elevado valor bioquímico, nutricional e funcional. Sua incorporação em alimentos tem se destacado ao elevar a qualidade nutricional de produtos, especialmente como fonte alternativa de proteína de alta qualidade em produtos como geleias, que, embora ricas em carboidratos, apresentam baixo conteúdo proteico. Desafios como a intensidade de cor, sabor e aromas característicos da biomassa microalgal, limitam sua aplicação. Portanto, a presente pesquisa objetivou incorporar biomassa de *Chlorella* e *Spirulina* em geleia de amora em diferentes concentrações, buscando elevar o conteúdo de nutrientes, sem comprometer a qualidade. Cinco formulações foram elaboradas, sendo elas P (padrão, sem adição de microalgas), C1 (0,1% de *Chlorella*), C2 (0,5% de *Chlorella*), S1 (0,1% de *Spirulina*) e S2 (0,5% de *Spirulina*). Seguiu-se o procedimento padrão de obtenção e concentração da polpa de amora para elaboração de geleias, diferenciando-as pela adição das respectivas microalgas ao final no processo. As formulações foram caracterizadas quanto ao pH, sólidos solúveis totais, atividade de água, acidez total titulável, cor, composição centesimal (umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos), bem como a atividade antioxidante total, e comparadas estatisticamente com 95% de confiança. As características físico-químicas e de aparência atenderam ao esperado para geleias em geral, em coerência com outros autores. Entretanto, a adição 0,5% de *Spirulina* provocou diferença significativa de coloração nos parâmetros a^* e b^* devido à presença de ficocianina (pigmento azul-esverdeado) na biomassa. Quanto à composição, houve melhora significativa ($p < 0,05$) do teor proteico entre a formulação P (1,34%) e a formulação C2 (2,04%), destacando a adição de 0,5% de *Chlorella*. A atividade antioxidante, representada pela inibição do radical DPPH foi superior a 80% para todas as formulações, uma vez que amoras são ricas em compostos fenólicos antioxidantes, não havendo diferença significativa entre elas ($p > 0,05$) em função dos baixos teores de microalgas adicionados. Conclui-se que, embora as características sensoriais limitem a adição de teores mais elevados de microalgas, sua incorporação em geleias pode promover melhoria do conteúdo proteico, especialmente através da adição de *Chlorella*.

Palavras-chave: Geleia; microalgas; proteína.



PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL ADICIONADA DE RAÍZES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta*) EM SUBSTITUIÇÃO AO MALTE DE CEVADA

Lucas L. S. SILVA¹; Edson J. do CARMO², Lanna L. ARAUJO³, Ítalo T. S. R. MATOS²

¹Aluno, Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas

²Professor, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas

³Professora, Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas

*E-mail para correspondência: lucaslohran@gmail.com

RESUMO: O mercado de cerveja no Amazonas, apesar do crescimento nacional, ainda é tímido. A mandioca (*Manihot esculenta*), produto regional de grande importância, é alternativa promissora para diversificar e agregar valor a produção cervejeira. O objetivo deste trabalho foi produzir uma cerveja artesanal usando 20% de mandioca em substituição ao malte de cevada, avaliando suas propriedades. A brassagem foi realizada com 1 kg de mandioca ralada (<2,0 mm), 4 kg de malte de cevada moído, 13 litros de água potável, CaCl₂ (20 mg/L), CaSO₄ (50 mg/L), lúpulo cascade (alfa-ácidos= 11,2%) e levedura *Saccharomyces cerevisiae* US-05 (Fermentis®). A fermentação levou o total de 7 dias a 23 °C, seguido de 10 dias a 4 °C de maturação e carbonatação em garrafas âmbar, adicionadas de solução de sacarose comercial (concentração final de 8 g/L) por 10 dias a 23 °C. A densidade inicial do mosto foi de 1,036 na cerveja de mandioca contra 1,044 na cerveja controle, indicando que a adição de mandioca na brassagem reduziu a eficiência das enzimas do malte em sacarificar o mosto. A cerveja com mandioca apresentou concentração de açúcar redutor total ([ART]) menor que a cerveja controle ([ART]= 5,21 g/l e 9,05 g/l, respectivamente). A concentração de proteínas solúveis totais ([PST]) foi cerca de 6 vezes menor na cerveja com mandioca (2,24 g/l) em relação à controle, indicando menor quantidade de proteínas da mandioca em comparação ao malte. A cor da cerveja com mandioca foi mais clara (11 EBC) que a controle (18 EBC), demonstrando menor turbidez. A cerveja com mandioca apresentou acidez titulável semelhante à controle (0,018 meq/g), sem sinais de azedamento. O teor alcoólico foi de 3,15 %ABV, menor que a do grupo controle (4,46 %ABV). Este resultado indica que o uso de mandioca como adjunto cervejeiro demanda a adição de enzimas amilolíticas para maior eficiência na sacarificação e maior teor alcoólico na cerveja resultante. Este estudo demonstra o potencial da mandioca como adjunto cervejeiro na região amazônica, abrindo portas para o desenvolvimento de um novo produto regional com alto valor agregado, impulsionando o crescimento da economia local e fortalecendo a agricultura familiar.

Palavras-chave: Cerveja artesanal; *Manihot esculenta*, Adjunto cervejeiro.

Órgãos Financiadores: Universidade Federal do Amazonas / Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.



FOUND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN PROTEIN HYDROLYSATE RICH IN PEPTIDES FROM MURUMURU (*Astrocaryum Murumuru*) BIOMASS

Gabriela Vieira PANTOJA¹; Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA¹; Josué Manoel Souza SERRÃO²; Emidio Beraldo NETO³; Daniel Carvalho PIMENTA³; Marcelo Rodrigues MARQUES⁴; Gustavo Guadagnucci FONTANARI²; Luiza Helena da Silva MARTINS^{2*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará (PPGCTA/UFPA)

²Instituto de Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia (ISPA/UFRA)

³Instituto Butantan-SP

⁴Instituto Federal do Maranhão (IFPA)

*E-mail para correspondência: luiza.martins@ufra.edu.br

ABSTRACT: Amazon Forest has a large biodiversity of valuable inputs that contribute for the bioeconomy of the region, among them, the oilseeds murumuru (*Astrocaryum murumuru*), which is most used for oil extraction. From this process, a valuable residue designated as biomass that is improperly discarded in the environment, this material is rich in bioactive compounds, such as phenolic compounds, flavonoids and peptides that can improve the health with their beneficial actions. The aim of this work was obtaining peptides from protein hydrolysates from murumuru biomass and evaluate their antioxidant activity. The protein extraction was carried out using a mass/volume ratio of 1:10 for 60 minutes at pH of 10.0, followed of the isoelectric precipitation at pH 4.5. Two different methods were used to obtain the protein hydrolysate: 1-alcalase enzyme (≥ 0.75 Anson units/mL activity) from *Bacillus licheniformis* in PBS buffer with pH adjusted to 8.5, temperature adjusted to 50 °C, and enzyme/substrate (E/S) ratios of 1:50, 1:100, and 1:200 with a hydrolysis time of three hours; 2-commercial trypsin enzyme in water with pH adjusted to 7.5, 37 °C for 24 hours under the same conditions of E/S ratio for alcalase. The resultant hydrolysate was centrifuged at $10,000\times g$ for 20 minutes after being heated at 100 °C, an ice bath was used in order to inactive the enzyme. High performance liquid chromatography was utilized to define the peptide peaks of the protein hydrolysates, the DPPH and ABTS procedures were employed to measure the activity antioxidant (AC), and the Lowry method was used to calculate the protein content of the hydrolysate. For alcalase and trypsin, the optimal hydrolysis conditions were an E/S ratio of 1:200 and 1:50, respectively, producing a hydrolysate with about 31% and 41% protein, respectively. Trypsin hydrolysate yielded the highest AC, displaying ~ 473 DPPH $\mu\text{M TE}$ and $\sim 2,344$ ABTS $\mu\text{M TE g/protein}$; alcalase hydrolysate yielded ~ 139 DPPH $\mu\text{M TE}$ and $\sim 1,899$ ABTS $\mu\text{M TE g/protein}$. This study was pioneering in obtaining murumuru biomass peptides and its antioxidant activity, showing that this residue can be valued and used as a high-value-added byproduct as bioactive peptides that can be applied fine chemistry.

Keywords: bioactive peptides; protein; residue; Amazon Forest.

Órgãos Financiadores: FAPESP; FAPESPA e CNPq.



AVALIAÇÃO DA TEXTURA DE BOLO DE FUBÁ INCORPORADO COM MESOCARPO DE BARU (*Dipteryx alata*)

Gabrielly de Paula CARVALHO¹; Diana Rodrigues MASSON¹; Fabricia Arantes de MEDEIROS¹;
Adriana Régia Marques de SOUZA²; Assima Bittar GONÇALVES²; Miriam Fontes Araújo
SILVEIRA².

¹Discente, departamento Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Goiás (UFG)

²Doscente, departamento Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal de Goiás (UFG)

*E-mail para correspondência: gabriellycarvalho@discente.ufg.br

RESUMO: O cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, correspondendo a 22% do território nacional. Um dos frutos que se encontra bastante no cerrado é o baru (*Dipteryx alata*). O consumo dele se dá principalmente por conta de sua castanha. A polpa do fruto também é comestível, mas seu consumo é pouco explorado. O comércio da castanha do baru é a principal fonte de rendas de muitas famílias, devido à versatilidade e alta taxa de germinação de sementes. O objetivo desse trabalho foi desenvolver um bolo sem glúten a partir do mesocarpo do baru, afim de se aproveitar integralmente o fruto. Para desenvolver o bolo foi utilizado uma formulação padrão de bolo de fubá e uma formulação do bolo de fubá com 30% do mesocarpo do baru. Foi analisada a capacidade de absorção em água, leite e óleo da farinha do mesocarpo do baru, por meio da metodologia adaptada de Okezie e Bello (1988), o perfil de textura dos bolos foi feito seguindo a metodologia de Oliveira, Pirozi e Borges (2008), sua atividade de água foi feita por meio do AQUA LAB, modelo CX-2. As análises de absorção mostraram que a farinha possui melhor absorção em óleo que em leite e água. Na formulação tem-se a presença de leite e óleo, e observou-se uma massa não homogênea. Não houve diferença significativa na atividade de água para o bolo com mesocarpo (0.9416) e para o bolo padrão (0.957000). A análise de TPA indicou diferenças nos parâmetros de dureza, 2204.483750 e 2830.452250 para o bolo com baru e para o padrão, respectivamente. Para o parâmetro gomosidade os valores foram de 1332.011250 para o enriquecido e 1667.753875 para o padrão. Quanto a mastigabilidade o bolo enriquecido apresentou 1122.367500 e o bolo padrão 1450.089750. Estatisticamente não houve diferença entre as análises dos dois bolos. A utilização do mesocarpo do baru na formulação de bolos sem glúten indicou que é possível agregar valor ao bolo de fubá, com uma farinha rica em fibras e proteínas.

Palavras-chave: Cerrado, Bolo sem glúten, panificados.

Órgãos Financiadores: Agradecemos ao MEC pelo Programa de Educação Tutorial e ao FNDE pela bolsa concedida.



EFEITOS DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DE BORRA DE CAFÉ EM BISCOITOS

Mária Herminia Ferrari FELISBERTO^{1*}; Laura Jussano ORSI²; Lara Netto ROCHA³; Tomaz Haikal de PAULA⁴; Leonara Martins VIANA⁵; Frederico Augusto Ribeiro de BARROS⁶

¹Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Discente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

³Discente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

⁴Bolsista BIC Júnior, Colégio de Aplicação Coluni/Universidade Federal de Viçosa ⁵Discente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

⁶Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: maria.felisberto@ufv.br

RESUMO: O processo de produção de café gera em alta escala a formação de subprodutos como a casca, mucilagem e borra, cujo aproveitamento têm sido considerado, pois além de contribuir com a redução do desperdício poderia também oferecer um novo ingrediente para a indústria de alimentos. Assim, este estudo objetivou analisar os efeitos da substituição parcial de farinha de trigo (FT) por farinha de borra de café (FBC) em formulações de biscoitos. Foram desenvolvidas 4 formulações com diferentes níveis de substituição de FBC (F0, F7, F14 e F21) e as propriedades tecnológicas de perda de peso, medidas físicas, volume específico, umidade, atividade de água (aw), textura e parâmetros de cor foram avaliados. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre as formulações quanto à perda de peso e as medidas físicas. O mesmo comportamento foi observado para o volume específico, com exceção apenas para a F7 (1,2 mg/L) que apresentou uma diminuição significativa. O teor de umidade e aw não diferiram com substituições de até 14% de FBC, entretanto notou-se uma redução na umidade na formulação com 21% de substituição (5,88%). Com relação à análise de textura, observou-se que a incorporação de 21% aumentou a firmeza dos biscoitos (6,86 N), sendo que F14 e F21 diferiram significativamente entre si. Quanto aos parâmetros de cor, as formulações F7, F14 e F21 apresentaram-se mais escuras e com menores índices de vermelho e de amarelo quando comparado com a F0 o que se deve a coloração mais escura da FBC. Este resultado foi evidenciado também pela avaliação do delta E, que apresentou um aumento gradativo à medida em que se aumentava os níveis de adição da FBC (8,34 a 13,51%). Portanto, conclui-se que a substituição de até 14% da FBC em formulações de biscoitos é viável do ponto de vista tecnológico. Essa substituição também poderia contribuir com a redução de desperdício de borra de café, aproveitando-a em produtos alimentícios, além de conferir propriedades sensoriais distintas aos biscoitos elaborados.

Palavras-chave: café; resíduos; panificação; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (código financeiro 001). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



ATIVIDADE CITOTÓXICA E GENOTÓXICA DE EXTRATOS DE *ARRABIDAEA CHICA*

Raquel Caetano, CORRÊA¹; Caroline dos Santos GIULIANI²;
Aline Sobreira BEZERRA^{2*}; Fernanda BARBISAN³; Nathália Cardoso de Afonso BONOTTO³;
Patrícia Kolling MARQUEZAN⁴; José Laerte NÖRNBERG²

¹ Discente do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria.

² Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria.

³ Departamento de Patologia/Universidade Federal de Santa Maria.

⁴ Departamento de Microbiologia e Parasitologia/Universidade Federal de Santa Maria.

*E-mail para correspondência: aline.bezerra@ufsm.br

RESUMO: Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e medicinais são espécies com grande potencial nutricional que vêm sendo estudadas como fontes alternativas para atender às necessidades nutricionais, às novas tendências de consumo e são utilizadas na prevenção de doenças. Neste contexto, destaca-se a espécie *Arrabidaea chica*, de origem amazônica, conhecida popularmente como cajuru ou pariri. É considerada uma planta medicinal utilizada no tratamento de diversas doenças, sendo necessários estudos para identificação de atividades citotóxicas e genotóxicas, a fim de tornar seu uso seguro e adequado. Considerando o número limitado de estudos desta espécie, objetivou-se realizar ensaios de viabilidade celular (citotoxicidade e genotoxicidade) em diferentes concentrações do extrato da planta liofilizada. Para tanto, foram preparadas seis diluições (1, 5, 10, 50, 100 e 500 µg/mL) para avaliar o efeito na viabilidade e na taxa de proliferação da linhagem comercial de fibroblastos humanos (HFF-1). Testes de viabilidade por Neutral Red e MTT (3-(4,5-dimetiltiazol-2yl)-2,5-di-fenil brometo de tetrazolina) foram realizados após 24 e 72 horas. *Arrabidaea chica* não demonstrou efeito citotóxico e genotóxico, não apresentando alteração na proliferação celular. Os resultados obtidos sugerem que todas as concentrações avaliadas apresentam um potencial efeito terapêutico. Esta pesquisa destaca não apenas os resultados obtidos, mas também ressalta a importância de investigações futuras, fortalecendo o entendimento dessas plantas específicas e fornecendo orientações mais amplas sobre o uso seguro de PANC e plantas medicinais na medicina tradicional. Assim, as descobertas feitas neste trabalho sobre extratos de *Arrabidaea chica* abrem novas perspectivas para sua utilização no tratamento de diversas doenças e para seu consumo seguro e adequado.

Palavras-chave: PANC; cajuru; segurança alimentar.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E TECNOLÓGICA DE MASSA ALIMENTÍCIA ZERO GLÚTEN ENRIQUECIDA COM FARINHA DA FOLHA DE BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)

Kapitango-a-Samba, Weza Kissanga Kya¹; Camili, Eloneida Aparecida²; Vimercati, Wallaf Costa³; Siqueira, Priscila Becker⁴.

Universidade Federal de Mato Grosso¹- wezasamba@gmail.com ;
Universidade Federal de Mato Grosso²- elocamili@hotmail.com ;
Universidade Federal de Mato Grosso³- wallafcosta@hotmail.com ;
Universidade Federal de Mato Grosso⁴- pribecker@gmail.com

RESUMO: As folhas da batata-doce apresentam alto valor nutricional para os seres humanos e a elaboração de sua farinha é uma das formas de incorporá-la em outros produtos. Massas alimentícias são produtos que têm alta aceitabilidade pela população, feito na sua maioria por farinha de trigo. No entanto, nos últimos 50 anos tem-se percebido o aumento de pessoas com doença celíaca e o único tratamento eficaz é uma dieta isenta de glúten. Dentre as alternativas para a substituição do trigo encontram-se na batata-doce (no uso da farinha e suas folhas). Sendo assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar uma massa alimentícia à base de batata-doce enriquecida com a farinha da sua folha (FFB). Realizou-se as análises de físico-química (folhas e massas), tecnológicas (massas) e análise de compostos fenólicos (mg AGE/g) os resultados foram submetidos à ANOVA e ao Teste Tukey à 5%, através do software Statistica versão 11.0. Por meio da substituição da farinha de arroz por FFB, com diferentes concentrações (0%, 5%, 10% e 15% m/m) a substituição da FFB nas massas alimentícias proporcionou um aumento significativo ($p < 0,05$) nos teores de cinzas até 6,18 % e proteínas até 14,10%. Houve uma redução ($p < 0,05$) no teor de carboidratos (F0:72,54 a F15:67,27), ao passo que nas análises tecnológicas com o acréscimo da FFB percebeu-se a diminuição do índice de inchaço de 2,03 para 1,79, tempo de cozimento 12,67 para 9,67 minutos e absorção de água 157,13 para 120,78. houve uma maior perda de sólidos na formulação com maior concentração de FFB 10,87%. Quanto à análise de compostos fenólicos encontrou-se 30,65 mg AGE/g nas folhas da batata-doce. Desta forma, a substituição da farinha de arroz por FFB proporcionou a fortificação das massas alimentícias, principalmente nos teores de proteínas e cinzas, fornecendo às pessoas com restrição ao glúten um alimento rico nutricionalmente, sendo uma alternativa para o consumo de plantas não convencionais.

Palavras chaves: novo produto; plantas alimentícias; celíacos.



TECHNOLOGICAL QUALITY ASSESSMENT OF EXPANDED BREAKFAST CEREALS ENRICHED WITH FREEZE-DRIED JUÇARA (*Euterpe edulis Martius*) PULP

André Jun FUJII¹; Victor Guilherme SEBASTIÃO^{2*}; Ana Lídia Martins MAGALHÃES³; Renato Henrique Florêncio TEIXEIRA⁴; Caroline Joy STEEL⁵

¹Undergraduate student, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

²PhD student, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

³PhD student, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

⁴Master's Degree student, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

⁵Professor, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

*Corresponding author: v229326@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Expanded breakfast cereals are starch-based extruded products that are widely distributed and consumed globally, primarily at breakfast, often accompanied by milk, serving as an essential energy source to start the day. These products acquire distinct characteristics through the incorporation of raw materials rich in fiber and bioactive compounds, aiming to enhance their nutritional profile. In line with market trends towards functional foods, this study proposed the development of a rice-based (using broken rice) breakfast cereal enriched with freeze-dried juçara (*Euterpe edulis Martius*) pulp (FDJP), testing proportions of 5%, 10%, 15%, and 20%, and determining extruded product technological properties. The breakfast cereals were characterized for texture (in dry state), bowl-life in whole milk and soy milk (texture under consumption conditions), instrumental color, radial expansion index, and bulk density. The results revealed that the addition of freeze-dried juçara pulp (FDJP) resulted in a reduction of the hardness of the cereals, possibly due to the dilution of starch and incorporation of fibers provided by the addition of juçara pulp. The enriched cereals absorbed more water from the milk under consumption conditions, proportional to the concentration of added juçara pulp, resulting in greater softening compared to the control cereal (containing only broken rice). The color intensity increased, with negative b (blue) and positive a (red) parameters increasing proportionally to the concentration of FDJP. A reduction in lightness (L parameter) was also observed, proportional to the increase in FDJP. There was a reduction in expansion and an increase in density with the progressive incorporation of FDJP, compared to the control cereal. However, the results suggest that freeze-dried juçara pulp can be employed in the formulation of breakfast cereals, imparting a natural purple color to the extruded products. It is an ingredient with high potential for the development of healthy products, due to the presence of components such as fiber and anthocyanins, with possible antioxidant capacity, aligning with market trends.

Keywords: Juçara; Thermoplastic extrusion; Anthocyanins; Fibers.

Funding agencies: PIBIC; CAPES; CNPq.



PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DO CORANTE NATURAL DE FUNGO *MONASCUS PURPUREUS* ATCC 36928 PARA POTENCIAL APLICAÇÃO EM PRODUTOS CÁRNEOS

Jessiele barbosa COSTA¹; Kelly Lendengue de Matos REGALADO²; Dayana Teixeira BOTELHO³; Micaelle Patricia de OLIVEIRA⁴; Diego Alvarenga BOTREL⁵.

¹Discente de mestrado, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

²Discente de doutorado, Departamento de Ciências Florestais/Universidade Federal de Lavras.

³Discente de mestrado, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

⁴Estudante de graduação, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

⁵Professor, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

*E-mail para correspondência: jessiele.costa@estudante.ufla.br

RESUMO: Os pigmentos naturais de origem microbiana como os de *Monascus* spp. têm ganhado destaque na indústria alimentícia devido aos benefícios à saúde e potencial corante. Dessa forma, este estudo visou avaliar a estabilidade do corante de fungo *Monascus purpureus*, para potencial aplicação em produtos cárneos, frente a variáveis como temperatura, salinidade e pH. A cepa de *Monascus* ATCC 36928 foi cultivada em fermentação líquida em ausência de luz para produzir pigmentos. As estabilidades foram determinadas pela medida da absorbância a 500 nm a cada 15 minutos na primeira hora e após 2 horas. Para a estabilidade térmica os pigmentos extracelulares foram submetidos a temperaturas de 45°C, 60°C e 75°C em banho. Para a estabilidade ao sal, concentrações variadas entre 0,5 a 2,5 % (m/v) de NaCl foram adicionadas às amostras e analisadas sob as mesmas condições de tempo. A estabilidade ao pH foi verificada ajustando a solução corante a valores de pH entre 3 e 9. O corante mostrou estabilidade térmica a 45°C, apresentando queda significativa nos valores de absorbância nas temperaturas mais elevadas, de 60°C e 75°C, com uma diminuição ainda mais acentuada após 45 minutos. Não houve diferença significativa na absorbância entre as concentrações de sal testadas, mantendo sua estabilidade em condições salinas variadas. Quanto ao pH, o corante apresentou maior estabilidade em seu pH original de 6,5, com impacto significativo na cor em pH mais ácido ou em pH 9. O aumento da temperatura por um período prolongado pode alterar as interações intermoleculares que estabilizam a estrutura do pigmento, além das reações químicas como a oxidação, podendo ter afetado a coloração do corante. A alteração do pH pode levar à protonação ou desprotonação de grupos funcionais, causando alterações na estrutura tridimensional do pigmento. O corante foi sensível à temperatura, influenciando sua coloração, porém demonstrou estabilidade em condições de salinidade. Seu pH ideal de estabilidade coincidiu com o pH natural do corante, indicando sensibilidade a extremos de acidez ou alcalinidade. Conclui-se que o corante natural de *Monascus purpureus* é promissor para coloração de produtos cárneos, especialmente em condições térmicas moderadas e pH neutro, com pouca influência da salinidade.

Palavras-chave: Estabilidade; produtos cárneos; biopigmento; monascus.

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPQ.



GRÃOS SECOS DE DESTILARIAS (DDG) POSSUEM POTENCIAL NUTRICIONAL PARA SEREM UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL?

AMORIM Rafaela Fernanda Campos de^{1*}; GONÇALVES, Gustavo Pereira Leite¹; MONTEIRO, Eliza da Siva¹; SOL, Luiza Raquel de Britto¹; SAVAY DA SILVA, Luciana Kimie¹

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, rafaelaamorim232@gmail.com

* rafaelaamorim232@gmail.com

RESUMO: Grãos secos de destilaria (*Dried distillers grains-DDG*) são subprodutos das destilarias que utilizam milho para obtenção de combustível etanol. É possível se estimar que o processamento de uma tonelada de milho resulte na geração de aproximadamente 300Kg de DDG. O Ministério de Minas e Energia prevê que em 2031 a produção de etanol deve aumentar consideravelmente, sendo utilizado mais de 19 milhões de toneladas de milho que resultarão cerca de 6 milhões de toneladas de DDG. Esse produto já é amplamente utilizado na alimentação de animais como bovinos, suínos e aves. O objetivo deste trabalho foi quantificar a composição centesimal do DDG e verificar o seu potencial para utilização na alimentação de animais de criação. A amostra analisada foi cedida por uma destilaria de etanol, localizada no Estado de Mato Grosso, Brasil. Para as análises físico-químicas, seguiram-se as metodologias indicadas pelo Instituto Adolf Lutz, sendo determinados: proteína bruta (método de Kjeldahl), umidade (secagem em estufa a 105°C até peso constante), lipídios totais (método de soxhlet, utilizando hexano como solvente extrator), cinzas (incineração em mufla a 550°C). Os teores de carboidratos e valor calórico foram obtidos por cálculos. Notaram-se elevados teores de proteínas (28,94%), carboidratos (50,91%) e valor calórico (368,54Kcal) para esse coproduto. Em contrapartida, observaram-se baixos teores de lipídeos (5,46%), umidade (13,13%) e cinzas (1,56%). Bovinos necessitam de 3,8g/Kg de proteína diariamente, sendo assim, a utilização do DDG é uma alternativa eficiente quanto às exigências nutricionais. Ressalta-se ainda que a utilização do DDG é viável por apresentar baixo custo, visto que é um resíduo, e pode favorecer a prática de processos industriais mais sustentáveis, diminuindo o impacto ambiental de descartes inadequados desses resíduos. Conclui-se que esse coproduto, além de baixo custo, se apresenta como promissor fonte de macronutrientes importantes para a alimentação de animais de criação.

Palavras-chave: sustentabilidade, composição centesimal e coproduto



BIOACTIVE EXTRACTS OF NATIVE AMAZONIAN BEE CERUMEN (*Scaptotrigona postica*): DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS, FLAVONOIDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA^{1*}; Matheus Magno dos SANTOS²; Adriane Gomes da SILVA¹; Bruna Angelica Sena RODRIGUES²; Gabriel Davi Henriques SILVA²; Johnatt Allan Rocha de OLIVEIRA¹; Luiza Helena Da Silva MARTINS²

¹Universidade Federal do Pará / UFPA-Belém

²Universidade Federal Rural da Amazônia / UFRA-Belém

*E-mail for correspondence: fernandawarissf@gmail.com

ABSTRACT: Cerumen is the material resulting from the mixture of plant resins, wax and bee secretions, and is produced by most stingless bee species. It has structural functions within the nests such as building brood combs, honey pots, pollen, as well as being used to mummify intruders and preserve the hive's internal environment. Although the chemical and bioactive properties of the components produced by *Apis* bees have been extensively studied, there are still few reports on this material produced by stingless bees, especially species from the Amazon. In this context, the present work aimed to prepare two different hydroalcoholic extracts with *Scaptotrigona postica* cerumen, collected in the municipality of Tomé-Açu (PA). The first extract was prepared using ethanol:water (70:30, v:v), in an ultrasound bath, for 30 minutes at room temperature ($\pm 25^{\circ}\text{C}$); and the second extract was prepared using methanol:water (60:40, v:v) in a thermostated bath for 60 minutes at a temperature of 50°C . After the extraction processes, both extracts were centrifuged at 10,000 rpm for 20 min. The extracts were evaluated by analyzing total phenolic compounds (TPC), total flavonoids (TF) and antioxidant activity (AA) using the ABTS^{•+} radical method. The TPC content was 3.79 ± 0.09 mgGAE.g⁻¹ for the methanolic extract and 4.33 ± 0.05 mgGAE.g⁻¹ for the ethanolic extract. For TF, the methanolic extract presented a result of 0.34 ± 0.01 mgQE.g⁻¹ and 1.35 ± 0.08 mgQE.g⁻¹ for the ethanolic extract. And finally, AA presented results of 49.01 ± 2.18 $\mu\text{MTE.g}^{-1}$ and 65.99 ± 7.83 $\mu\text{MTE.g}^{-1}$, for the methanolic and ethanolic extracts, respectively. From the results obtained, it can be inferred that the ethanolic extract presented superior results to the methanolic extract, being 12.53% higher for TPC, 74.63% for TF and 25.73% for AA, and can be a valuable source of bioactive compounds, with functional properties, in addition to being produced with a more environmentally friendly solvent. We emphasize that more studies must be carried out to corroborate this research and promote the meliponiculture production chain, which despite being explored in the Amazon, still has low productivity and applicability.

Keywords: Stingless bee; cerumen; *Scaptotrigona postica*; bioactivity.

Funding Organizations: FAPESPA and CNPq 008/2022 - (Process: 2023/157746, Grant Term no. 017/2023).



CARACTERIZAÇÃO DO MEL DE ABELHAS SEM FERRÃO (*MELIPONINAE*) DA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Camila Pruana SCHMIDT¹; Emily da Luz MONTEIRO²; Telma Elita Bertolin¹, Luciane Maria COLLA^{1,2}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, Rio Grande do Sul, 99052-900, Brasil

² Curso de Engenharia Química, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, 99052-900, Brasil

*E-mail para correspondência: lmcolla@upf.br

RESUMO: O mel de abelhas sem ferrão (*Meliponinae spp.*) tem sido utilizado na medicina tradicional há séculos devido às suas propriedades terapêuticas. Recentemente, a ciência tem investigado a sua composição química rica em compostos biologicamente ativos, mostrando-se promissora. O uso do mel para substituição do açúcar refinado está em crescimento, bem como sua adição em produtos alimentícios, a fim de desenvolvimento de alimentos com funcionalidade, motivada pela redução de riscos de doenças crônicas associadas a hábitos alimentares inadequados. As abelhas sem ferrão, divididas em três tribos: *Meliponini*, *Trigonini* e *Lestrimelittini*, possuem características e comportamentos distintos das abelhas *Apis mellifera*, como a produção de mel em potes de resina e voos curtos entre colheita de alimento e suas colmeias. Este estudo teve como objetivo caracterizar o mel de abelhas sem ferrão nativas do Sul do Brasil. Foram analisadas 16 amostras de méis de quatro espécies de abelhas nativas do Rio Grande do Sul. As análises incluíram teor de umidade, atividade de água, acidez, pH, colorimetria, compostos fenólicos totais, atividade antioxidante e quantificação de açúcares. Os resultados mostraram variações significativas entre as diferentes amostras, refletindo a diversidade nas condições de produção e nas espécies de abelhas. Os méis analisados apresentaram umidade entre 20,31% a 28,25%, atividade de água entre 0,640 a 0,674, acidez variando de e 33,33 e 106,66 mEq/kg e pH entre 3,60 a 4,94. Essas variações são importantes para a padronização e autenticação dos méis, influenciando a sua qualidade e valor comercial. A atividade antioxidante mostrou uma forte correlação positiva ($r=0,811$) com os compostos fenólicos totais. Este estudo contribui significativamente para o conhecimento científico sobre o mel de abelhas sem ferrão, destacando suas propriedades únicas e potencial para aplicações na indústria alimentícia e na medicina.

Palavras-chave: Abelhas sem ferrão, mel, açúcares, antioxidante

Órgãos Financiadores: Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, finance code 001



OPTIMIZATION OF THE THERMOPLASTIC EXTRUSION PROCESS IN THE DEVELOPMENT OF TEXTURIZED CORN PROTEINS FOR APPLICATION IN PLANT-BASED PRODUCTS

Victor Guilherme SEBASTIÃO^{1*}; Renato Henrique Florêncio TEIXEIRA²; Lucas Lima de BARROS³; Caroline Joy STEEL⁴

¹PhD student, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

²Master's Degree student, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

³Undergraduate student, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

⁴Professor, Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

* Corresponding author: v229326@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Ranked as the third-largest corn producer in the world, Brazil plays a significant role in the manufacturing of corn-based products, particularly starch, which holds substantial commercial importance. During starch processing, a protein byproduct known as corn gluten, containing approximately 60% of protein, is produced and is currently used mainly for animal feed. This study aimed to evaluate the effects of thermoplastic extrusion process variables on the technological characteristics of textured corn proteins for application in plant-based products. A Plackett & Burman (PB) matrix with 12 factors was implemented to assess the effects of process variables (feed rate, input moisture, screw speed, screw configuration, temperature, and outlet die) on the textured products. The products were characterized in terms of outlet moisture content; radial, longitudinal, and volumetric expansion indices; bulk density; and instrumental color. The results revealed that the outlet moisture content was directly influenced by the input moisture and feed rate. The radial expansion index exhibited an inversely proportional relationship with moisture content and was directly influenced by screw configuration and temperature. Conversely, the longitudinal and volumetric expansion indices were affected solely by input moisture and temperature. Density values were inversely proportional to the radial expansion index and were also affected by input moisture and feed rate. Additionally, instrumental color was directly affected by input moisture, screw speed, temperature, and screw configuration. The more expanded textured proteins exhibited lower density and lighter colored, whereas the textured proteins with lower expansion had greater bulk density and darker color. The findings indicate that the thermoplastic extrusion process for producing textured corn proteins is highly sensitive to most of the variables studied. The feed rate, input moisture, screw configuration, screw speed, and temperature significantly impacted the technological characteristics of the textured proteins. Our study demonstrated that the best results were obtained in the trials which involved a higher feed rate, lower input moisture, lower screw speed, and intermediate temperature. Based on these results, it is possible to define the most favorable extrusion conditions for developing textured corn proteins. However, further studies are necessary for their incorporation into plant-based product formulations, such as vegetable burgers.

Keywords: Zein; Thermoplastic extrusion; Sustainability; Corn gluten; Vegetable burgers.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding agencies: CAPES; CNPq; SAE/UNICAMP



REALIZAÇÃO





ANÁLISE DE CÉLULAS ANIMAIS UTILIZANDO HIDROGÉIS DE ALGINATO COMO SUPORTE NA PRODUÇÃO DE CARNE CULTIVADA

Luan Amaral ALEXANDRE¹; Alice Cristina DA SILVA¹; Francisco Lucas de Amorim NASCIMENTO²; Silvani VERRUCK^{1,2}

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos

²Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural

*E-mail para correspondência: amaraluan3@gmail.com

RESUMO: Com o avanço da engenharia de tecidos e a aplicação de suas técnicas para a produção de carne cultivada, foi realizada uma pesquisa abrangente para identificar as células animais já testadas utilizando hidrogéis de alginato na cultura. Para isso, foi conduzida uma busca sistemática utilizando os descritores (“hydrogel*”) AND (“alginate”) AND (“scaffold*”) AND (“Animal Cell*”) AND (“cultured meat” OR “cultivated meat” OR “cell-based meat” OR “lab-grown meat”) em seis bases de dados: Scopus (385), Science Direct (435), Web of Science (12), Google Acadêmico (1230), Periódicos CAPES (106) e PubMed (5). Após a exclusão de estudos fora do escopo (1349), especialmente aqueles focados em medicina regenerativa, duplicados (9), revisões (770) e capítulos de livro (13), 32 estudos foram selecionados para análise. Os artigos selecionados foram publicados entre 2017 e 2024. Entre os animais de abate, células bovinas e suínas foram as mais pesquisadas, cada uma em 8 estudos, destacando-se células satélites e células-tronco mesenquimais. Células de peixes (3 estudos), ovelhas (1 estudo), coelhos (1 estudo) e frangos (1 estudo) também foram analisadas. Além disso, células de camundongo, como as linhagens C2C12 (7 estudos) e NIH-3T3 (3 estudos), foram frequentemente citadas, sendo utilizadas para testar meios de cultura, avaliar a proliferação e adesão celular, e otimizar os processos de cultivo celular em ambiente laboratorial. Embora parte dos estudos em cultivo celular utilizando alginato tenha sido conduzida com células de camundongos, que são frequentemente usadas como modelo, é essencial expandir essa pesquisa para incluir testes dos materiais com células de outros animais. Isso é crucial para a produção de carne cultivada em escala comercial, pois as características celulares e os requisitos de cultivo podem variar significativamente entre diferentes espécies. A realização de testes com células de animais diretamente relevantes para a produção de carne cultivada ajudará a aprimorar os protocolos de cultivo e otimizar o uso de biomateriais, como o alginato.

Palavras-chave: alginato, células animais, carne cultivada, cultivo celular.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à FINEP pelo projeto número 2892/22 e à CAPES pelo fornecimento de bolsas aos estudantes.



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE PÃO AUSTRALIANO ENRIQUECIDO COM BORRA DE AÇAÍ

Rayanna Ferreira LOPES¹; Giovanna Spirandelli Alves de MORAIS¹; Alexandre Moreira de SOUSA^{1*}; Clarissa DAMIANI¹; Katiúcia Alves AMORIM².

¹Universidade Federal de Goiás

²Universidade Federal de Lavras

*E-mail para correspondência: alexandremoreira@discente.ufg.br

RESUMO: No contexto atual muito se discute sobre o aproveitamento integral dos alimentos, a valorização de subprodutos da indústria alimentícia sendo crucial no contexto de sustentabilidade atual. O açaí, gera uma quantidade significativa de resíduos, conhecidos como borra, que geralmente são descartados. Considerando que 70% dos brasileiros consomem pão diariamente, a incorporação da borra de açaí em pão australiano apresenta uma oportunidade para inovação alimentar e redução de desperdício. Esse trabalho tem como objetivo avaliar a composição centesimal do pão australiano tradicional e dos pães enriquecidos com borra de açaí. Foram desenvolvidas três formulações de pão australiano: uma formulação padrão, sem borra de açaí e duas formulações experimentais com substituição de 5% e 20% da farinha de trigo por borra de açaí. Foram realizadas análise da composição centesimal em três repetições. Todas as análises foram realizadas na Escola de Agronomia da UFG. A análise das formulações de pão australiano com adição de borra de açaí mostrou variações significativas em sua composição centesimal. A umidade do pão, apresentou uma redução de $77,36 \pm 1,95\%$ no controle para $75,72 \pm 1,12\%$ e $76,44 \pm 0,67\%$ nas formulações com 5% e 20% de borra de açaí, respectivamente. As cinzas apresentaram decréscimo de $1,71 \pm 0,39\%$ no controle para $1,49 \pm 0,23\%$ em 5% de adição, e $1,62 \pm 0,05\%$ em 20%. Por outro lado, os lipídios aumentaram de $2,95 \pm 0,56\%$ no controle para $4,66 \pm 0,79\%$ na formulação com 20% de borra, enquanto as proteínas subiram de $8,37 \pm 2,76\%$ para $10,75 \pm 0,83\%$. Em contraste, o conteúdo de carboidratos reduziu significativamente, caindo de $10,88 \pm 4,09\%$ no controle para $6,52 \pm 1,92\%$ com 20% de adição de borra. Os pães mostraram variações positivas após a aplicação da borra de açaí. Com isso, o estudo valida a viabilidade de usar subprodutos alimentares de forma inovadora e sustentável, promovendo benefícios ambientais e de saúde, evitando o desperdício da borra de açaí.

Palavras-chave: Açaí; Enriquecimento nutricional; Subprodutos.

Órgãos Financiadores: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



PRODUÇÃO DE GELEIA DE MARACUJÁ COM PECTINA EXTRAÍDA DO ALBEDO DE MARACUJÁ COM ÓLEO ESSENCIAL E CASCAS DE LIMÃO SICILIANO

Ana Júlia GANDRA¹; Karla SANTOS¹; Débora Magalhães de Souza SILVA¹, Ana Carolina FRANGE Estevam¹, Carlos Antônio Alvarenga GONÇALVES²

¹Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

² Professor Doutor em Ciências dos Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

*E-mail para correspondência: karla.aparecida@estudante.iftm.edu.br

RESUMO: No Brasil, a maior parte do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flaviacarpa*) é destinada para a produção de sucos. A polpa e a semente equivalem a 60% do peso total do fruto, que é processado na indústria. A parte não comestível é um resíduo composto pela casca (epicarpo) e pelo albedo (mesocarpo) extremamente rico em pectina, essas partes descartadas podem ser aproveitadas em outros subprodutos derivados do maracujá. A utilização do albedo do maracujá em lugar da pectina industrial na produção da geleia é um aproveitamento alternativo na diminuição dos resíduos da indústria de suco. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver uma geleia de maracujá substituindo a pectina industrial pelo albedo de maracujá, adicionando em parte da produção óleo essencial e em outra parte cascas de limão siciliano. O desenvolvimento foi feito na planta piloto de processamento de frutas e vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) Campus Uberaba. A metodologia de produção da geleia foi feita na proporção de 2 partes de polpa de maracujá para 1 parte de pectina (obtida do albedo do maracujá), adicionado de 2 partes de açúcar. O processo foi feito em tacho de cobre previamente higienizado, em fogão industrial. Para verificação do ponto de geleia, foi realizado o teste da colher, confirmado com o refratômetro (Brix 68,2°). A geleia foi retirada do fogo e separada em dois grupos para a adição óleo essencial de limão siciliano ou raspas de cascas de limão siciliano. Os produtos finais obtidos apresentaram consistência gelatinosa de textura firme, devido ao alto teor de sólidos solúveis, com uma leve acidez que remete ao limão siciliano, dessa forma alterando o sabor da geleia, mas mantendo a cor amarelo âmbar inerente à geleia de maracujá. Este estudo viabilizou o aproveitamento integral de maracujá, utilizando partes por vezes descartadas, colaborando para a redução de resíduos. Contribuiu para estudos referentes à utilização de óleo essencial na alimentação humana. O estudo sugere novos estudos com avaliação nutricional, análise sensorial e investigações se há diferença quanto ao tempo de prateleira pela ação antioxidante do óleo essencial.

Palavras-chave: geleia, maracujá, albedo, pectina.



DESENVOLVIMENTO DE PÃO AUSTRALIANO ENRIQUECIDO COM FARINHA DESENGORDURADA DE LARVA DA MOSCA SOLDADO NEGRO (*Hermetia illucens*)

Edna S. SENA¹; Mariana C. SOUZA²; Jéssica S. RIBEIRO²; Liz O. SANTOS²; Geany
P. CAMILLOTO³; Renato S. CRUZ³; Cláudio V. D. M. RIBEIRO⁴

¹Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli), da Universidade Federal da Bahia (UFBA);

²Docente no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CETENS/UFRB);

³Docente no Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS);

⁴Docente no Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli), Departamento de Zootecnia da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*E-mail para correspondência: claudioribeiro@ufba.br

RESUMO: Os pães são alimentos básicos, ricos em carboidratos e baixos em proteína, em torno de 10%. Seus teores de nutrientes variam em função dos tipos de farinha de trigo e de outros grãos utilizados em seu preparo, assim como pela presença de leite e ovos em sua formulação. Dado o seu grande consumo mundial, os pães se apresentam como alimentos com potencial para o enriquecimento nutricional, especialmente no que tange à adição de fontes proteicas alternativas, como é o caso das farinhas de insetos. Assim, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de pães tipo australiano enriquecidos com farinha desengordurada de larva de mosca soldado negro ou BSF - Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Foram avaliadas a influência da quantidade de farinha da larva da mosca soldado negro (BSF), de cacau em pó (CP) e de margarina com 80% de lipídeos (M80) sobre as características de pães australianos, utilizando planejamento de misturas centróide de sete pontos. Foram avaliados a umidade (%), firmeza (g), Aw (%); volume (mL) e cor (CIELab), variação da claridade (ΔL^*) e variação total da cor (ΔE^*). A umidade variou de $32,63 \pm 1,23$ a $35,71 \pm 0,49\%$, firmeza $954,65 \pm 7,79$ e $1.379 \pm 267,83$ g; Aw de $0,899 \pm 0,002$ a $0,912 \pm 0,002$, o volume de $182,85 \pm 0,09$ a $265,88 \pm 0,06$ mL, a coordenada L^* de $34,23 \pm 1,74$ a $48,83 \pm 0,59$, o ΔL^* de 0,85 a 8,56, e o ΔE^* de 0,17 a 8,41 em relação ao controle. Não foram gerados modelos significativos que descrevessem as variações de umidade e variação total da cor. O volume e L^* foram influenciados por BSF, CP e M80, e o ΔL^* foi influenciada por CP, M80 e CPxM80, gerando modelos significativos ($p < 0,05$). Diante desses resultados, pode-se perceber que a adição de BSF reduz o volume dos pães e, apesar de contribuir para a coloração do pão australiano, esta não promoveu alterações significantes em relação ao controle, sendo mascarada pela coloração natural do pão australiano, conferida pela presença do cacau em pó e potencializada pela gordura, principalmente. Logo, a farinha desengordurada de BSF tem potencial de uso para o enriquecimento proteico de pão australiano.

Palavras-chave: fonte proteica alternativa; colorimetria; entomofagia; panificação.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPESB e CNPq.



CARACTERIZAÇÃO DO AMIDO PROVENIENTE DE CAROÇO DE JACA (*Artocarpus heterophyllus* L.)

Maria José Missão Cordeiro SANTOS^{1*}; Sara Moreno Pereira LACERDA²; Matheus Ferreira ALMEIDA³; Jaqueline Alves ROCHA³; Carlos Eduardo Ferraz ALVES³; Cristiane Martins VELOSO⁴;

¹Discente de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Ciências Naturais /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

²Discente de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

³Discente de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

⁴Docente, Departamento de Ciências Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

*E-mail para correspondência: mariamissaocsantos@gmail.com

RESUMO: A procura por novas tecnologias de extração e novas fontes de amido natural é crescente, pois se trata de um componente muito utilizado na fabricação de alimentos e tem se mostrado promissor na indústria de biopolímeros e na encapsulação de corantes naturais devido às características de biodegradabilidade, abundância e por ser extraído de fontes renováveis. Portanto, o objetivo deste trabalho foi extrair e estudar as propriedades do amido do caroço de jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.). Os caroços foram imersos em solução de hidróxido de amônio na proporção 1:7 (m/v), descascados, triturados em liquidificador industrial, filtrado em tecido organza e decantado a 5°C por 24h, sendo repetidas lavagens em água destilada até que o sobrenadante e o amido apresentaram coloração límpida. O amido foi seco em estufa de circulação de ar forçado a 45°C, peneirado em peneira de 200 mesh e caracterizado em relação aos teores de umidade (U), cinzas (C), proteínas (P), lipídios (L) e amilose aparente (Ap), amido total (At), índice de absorção de água (IAA), poder de inchamento (PI) e índice de solubilidade (IS). Os resultados encontrados foram 10,39% ± 0,0203 para U, 0,13% ± 0,10 para C e 87,32% ± 0,31% para At, todos permitidos pela legislação vigente para amidos comerciais (IN N° 23 de 2005). Os valores determinados foram 0,01 ± 0,0014% para P, 0,23 ± 0,7% para L e 37,92 ± 0,38% para Aa. IAA observado foi de 0,003g/g ± 0,001, para PI 0,65g/g ± 1,02 e 2,5% ± 0,84 para IS. O gel do amido apresentou pastas opacas sugerindo que o maior teor de Ap e a presença de estrutura granular organizada dificultava a passagem da luz. Estas características revelaram que esse amido pode ser utilizado em formulações que não exijam transparência, como sopas, molhos e cremes. Considerando o maior teor de At e o baixo teor de P, L e C apresentados, pode-se levantar a hipótese de que esse amido possa ser empregado em formulações de alimentos, de biopolímeros e em diferentes setores da indústria, vez que os resultados sugerem ser amido de ótima qualidade.

Palavras-chave: Biopolímeros; Biodegradabilidade; Fonte renovável

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Número do processo: 88887.838842/2023-00



PROCESSO FERMENTATIVO PARA A REMOÇÃO DE COMPOSTOS ANTINUTRICIONAIS DA FARINHA DO SORGO

Eloísa SOFIATTI¹, Cristiane MIRANDA², Paula SPERANZA³, Ana Carla SATO⁴ ¹Pesquisadora,
Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

²Co-Orientadora, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

³Co-Orientadora, ProVerde

⁴Orientadora, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

*E-mail para correspondência: e245650@dac.unicamp.br

RESUMO: O sorgo é uma excelente fonte de energia, muito utilizado em regiões muito quentes e secas, onde são necessárias outras alternativas para a produção de cereais. Seus grãos são extremamente versáteis e eficientes, podendo ser utilizados como alimento humano ou animal. No entanto, o sorgo apresenta elevado teor de compostos antinutricionais, o que dificulta a sua digestibilidade. Assim, esse projeto possui como objetivo a redução dos taninos presentes no sorgo, por meio da fermentação em estado sólido. Foram feitos testes para determinar qual o tipo de microrganismo e tempo de incubação (24 ou 48h) resultaria em maior redução da concentração de taninos no cereal. Os microrganismos escolhidos para os testes foram *Saccharomyces cerevisiae*, cujo biotipo utilizado foi o de panificação, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus helveticus* e *Lactobacillus plantarum*, os quais fazem parte do biotipo probiótico. Realizou-se o mesmo processo para todos os testes. A matéria prima foi esterilizada antes da inoculação dos microrganismos, para garantir que qualquer mudança ocorrida fosse consequência da ação da levedura e/ou das bactérias adicionadas. Então, foi feita a inoculação dos microrganismos e o cereal foi fermentado. Após a fermentação, a análise de taninos foi feita pelo método de folin-ciocalteau. A partir de todos os resultados obtidos, pode-se afirmar que a maior redução na concentração de taninos na amostra de sorgo foi obtida em consequência de 24h de fermentação do grão, realizada pela levedura *S. cerevisiae*, resultando em 48% de redução. Possivelmente, o resultado obtido foi em decorrência das enzimas secretadas pela *S. cerevisiae*, principalmente a enzima tanase, que realiza a quebra do ácido tânico em ácido gálico e glicose, sendo mais eficiente na degradação dos taninos. Em contrapartida, as enzimas secretadas pelos lactobacilos não apresentaram tanta afinidade com os taninos para degradá-los, resultando em menor diminuição da concentração desses compostos. Portanto, tem-se que a farinha de sorgo fermentada com *S. cerevisiae* é muito promissora como substituta da farinha de trigo, e pode ser usada em diversas preparações.

Palavras-chave: sorgo; taninos; fermentação; *Saccharomyces cerevisiae*.



CARÁ-ROXÃO (*Dioscorea alata* L.): DIFERENÇAS DAS PORÇÕES AÉREA E TERRESTRE

Gustavo Costa do NASCIMENTO^{1*}; Domingos Rodrigues BARROS²; Maria Beatriz RIBEIRO¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI^{1*}

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus, Zona Leste (IFAM-CZL), AM, Brasil.

*E-mail para correspondência: gucones@gmail.com

RESUMO: Os carás são tubérculos do gênero *Dioscorea* e podem ser encontrados nos países do Sul Global como alimentos base. O cará-roxão tem origem asiática e é muito bem adaptado ao bioma Floresta Amazônica, possuindo grande potencial alimentício devido principalmente a sua cor, que indica a presença de compostos antioxidantes. Esse cará diferencia-se das outras espécies por apresentar uma porção aérea (bulbo = RB) e outra terrestre (rizoma = RR), ambas podem ser aproveitadas para a alimentação humana. Considerando o melhor sistema de cultivo para o cará-roxão, selecionou-se carás cultivados no IFAM-CZL em sistema de espaldeiras a céu aberto, pois apresentou maiores rendimentos e cor mais intensa. Inicialmente foram realizadas avaliações físicas dos tubérculos *in natura*, sendo elas: dimensão transversal, volume específico e umidade. Em seguida seus amidos (aéreo = AA e rizoma = AR) foram extraídos com água (proporção 1:3 e decantação até sobrenadante límpido) e analisados em microscopia óptica de varredura (MEV) e quanto às propriedades térmicas em Differential Scanning Calorimeter (DSC). As amostras foram analisadas estatisticamente pelo teste F ($p > 0,05$). Com relação ao tamanho RB apresenta tubérculos menores (65 ± 13 mm) frente a RR (508 ± 46 mm), explicados pela porção da planta que se encontram, sendo que o primeiro se desenvolve nos caules. Não houve diferença significativa entre os volumes específicos e umidade (0,9 mL/g e 78% respectivamente), indicando que ambos são importantes fontes de amido. Na observação do MEV nota-se que não houve diferença significativa entre tamanho de diâmetro axial (AA = 17 ± 7 e AR = 18 ± 5 μ m), prevalecendo o formato poligonal e superfície lisa, e através do DSC, AR apresentou maior temperatura de pico de gelatinização (76°C). Dessa forma, nota-se que ambas as porções do cará-roxão podem ser aproveitadas semelhante a outros tubérculos e seus amidos, devendo haver uma melhor avaliação para indicar aplicações alimentícias, sendo que a porção terrestre apresenta melhor potencial de espessamento e estabilidade na retrogradação. O aproveitamento de carás na forma de amido é uma forma de preservação do alimento e uso como ingredientes incentiva sua produção e comércio local.

Palavras-chave: tubérculo; Floresta Amazônica; amido.

Órgãos Financiadores: Esta pesquisa foi financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 140834/2023-0; PQ2: 312660/2023-5) e pela fundação Cargill (projeto 5610).



ALTERAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM GLÚTEN DE MILHO POR EXTRUSÃO

Caroline CAGNIN¹; Danielly Nascimento MORAIS¹; Sandra Helena PRUDENCIO^{2*}

¹Doutora, Ciência de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina

²Docente/Doutora, Ciência de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina.

*E-mail para correspondência: sandrah@uel.br

RESUMO: O glúten de milho é um resíduo agroindustrial rico em proteínas e carotenoides utilizado em rações para animais, mas apresenta-se como um potencial ingrediente em alimentos para humanos. Os resíduos industriais, para o consumo humano, podem passar por processamentos para melhorar suas características microbiológicas, sensoriais ou nutricionais. A extrusão é um dos processamentos físicos muito utilizado. A extrusão causa alterações físicas e químicas na matéria-prima pelo cisalhamento e altas temperaturas e pode levar a perda ou maior disponibilidade dos nutrientes. O objetivo do estudo foi verificar as alterações nos compostos bioativos (carotenoides, compostos redutores e antioxidantes) de glúten de milho submetido a extrusão em diferentes umidades da amostra (20 e 40%) e temperaturas de extrusão (130 e 150°C na terceira zona de aquecimento, sendo fixas a 90, 135 e 145°C na primeira, segunda e quarta zona de aquecimento, respectivamente). A velocidade do parafuso do extrusor foi fixada em 50 rpm. Foram analisados em três repetições, o teor de carotenoides, compostos redutores (método Folin-Ciocalteu) e antioxidantes (método DPPH). Os dados foram submetidos a ANOVA e teste de comparação de médias de Tukey ($p < 0,05$). Comparando-se os teores de carotenoides das amostras, as amostras extrusadas (teores de 7,88 a 10,64 mg g⁻¹) apresentaram perda em comparação com a não extrusada (15,67 mg g⁻¹), exceto na amostra extrusada com 40% de umidade e 130°C (16,28 mg g⁻¹), que apresentou aumento. Nessa condição, a extrusão acarretou alterações físicas no material, facilitando a extração dos carotenoides pelo solvente extrator, resultando em sua maior disponibilidade. Os compostos redutores e antioxidantes diminuíram devido a degradação térmica, reação de Maillard e polimerização fenólica. Contudo, em menor umidade da amostra e maior temperatura de extrusão houve menores perdas devido a menor degradação. Nessa condição, o teor de compostos redutores foi de 1,78 mg 100g⁻¹ e antioxidantes de 401,99 mg 100g⁻¹ e na amostra não extrusada foi de 1,94 mg 100g⁻¹ e 527,51 mg 100g⁻¹, respectivamente. A extrusão com a temperatura mais alta e menor umidade do glúten de milho conduz a maior perda de carotenoides e menor perda de compostos redutores e antioxidantes.

Palavras-chave: antioxidantes; carotenoides; temperatura de extrusão; umidade da amostra.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): concessão de bolsa de doutorado as duas primeiras autoras e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): concessão de bolsa produtividade a última autora.



PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DO CORANTE NATURAL DE *MONASCUS PURPUREUS* ATCC 36928 EM EXTRATO DE SOJA SOB CONDIÇÕES DE PASTEURIZAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Jessiele Barbosa COSTA¹; Dayana Teixeira BOTELHO²; Kelly Lendengue de Matos REGALADO³; Micaelle Patricia de OLIVEIRA⁴; Diego Alvarenga BOTREL⁵.

¹Discente de mestrado, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras

²Discente de mestrado, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras

³Discente de doutorado, Departamento de Ciências Florestais/Universidade Federal de Lavras.

⁴Estudante de graduação, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

⁵Professor, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

*E-mail para correspondência: jessiele.costa@estudante.ufla.br

RESUMO: A manutenção da cor em produtos alimentícios é um desafio constante na indústria, em especial quando se busca substituir corantes sintéticos por alternativas naturais. Nesse contexto, este estudo avaliou a estabilidade de um corante natural de *Monascus purpureus* em extrato hidrossolúvel de soja, enfatizando a preservação da cor após processamento térmico e armazenamento. A cepa de *Monascus* ATCC 36928 foi cultivada e fermentada em condições controladas para produzir pigmentos. O corante obtido foi adicionado em concentrações variadas (10%, 15%, 20% v/v) ao extrato de soja e submetido a dois tipos de pasteurização: lenta (65°C/30 min) e rápida (75°C/15 s). Análises de cor com colorímetro foram realizadas imediatamente após os tratamentos térmico e nos dias 2, 5, 9 e 15 de armazenamento refrigerado (4°C), usando delta E como medida de variação cromática. A pasteurização lenta foi mais efetiva na manutenção da cor, menores valores de delta E ($0,74 \leq \Delta E \leq 1,4$), em comparação à pasteurização rápida ($2,98 \leq \Delta E \leq 3,1$), independentemente da concentração do corante. A solução corante isolada sofreu aumento significativo na variação de cor para ambos os tipos de pasteurização, evidenciando um efeito protetivo dos constituintes do extrato de soja. Ao longo do armazenamento, a pasteurização lenta resultou em maior estabilidade da cor, sendo que as amostras com 10% v/v de corante se destacaram quando comparadas com as de concentrações maiores (15% e 20% v/v). A estabilidade superior observada com a pasteurização lenta e concentrações mais baixas do corante podem estar vinculadas a uma interação prolongada do corante com as proteínas e outros constituintes do leite de soja, além de uma temperatura mais amena que favorece a acomodação das moléculas e a formação potencial de complexos estáveis. Em diluições menores, a interação do corante com o meio tende a ser mais uniforme e eficiente, o que pode atenuar a oxidação dos pigmentos. Conclui-se que o corante *Monascus* é promissor para uso em extrato de soja, especialmente sob pasteurização lenta, destacando-se como uma alternativa de corante natural. A seleção adequada do método de pasteurização é essencial para otimizar a estabilidade da cor do corante em alimentos.

Palavras-chave: corante natural; *monascus*; bebida vegetal; estabilidade; processamento térmico.

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPQ.



POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA FARINHA DE CASCA DE TANGERINA (*Citrus reticulata*)

Gabriela CREPALDI^{1*}; Lucas BARBOZA²; Raquel OLIVEIRA³; Kátia SILVA⁴; Pamela SAMPAIO⁵; Júlia TROJAHN⁶; Andressa JACQUES⁷; Rui ZAMBIAZI⁸

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel ²Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel ³Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel ⁴Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel ⁵Aluna de Graduação, Curso de Engenharia de Alimentos/UNIPAMPA Bagé

⁶Aluna de Graduação, Curso de Engenharia de Alimentos/UNIPAMPA Bagé

⁷Docente, Curso de Engenharia de Alimentos/UNIPAMPA Bagé

⁸Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

*E-mail para correspondência: gabrielaavellocreppaldi@gmail.com

RESUMO: A tangerina (*Citrus reticulata*) é uma das frutas cítricas mais importantes na citricultura mundial, onde o Brasil é considerado o maior processador e o quarto maior produtor. Entretanto, no processamento da tangerina não há o aproveitamento do fruto em sua totalidade, gerando uma grande quantidade de cascas que são desprezadas. Estudos demonstram que a utilização de cascas de frutas para obtenção de farinhas não convencionais, é uma alternativa sustentável de aproveitamento de forma integral do fruto. Com isto pode-se reduzir o desperdício e utilizar estes produtos para enriquecer nutricionalmente outros produtos, como pães, massas e biscoitos, pois os antioxidantes presentes em frutas e vegetais, principalmente nas cascas, desempenham um papel importante na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e também protegem o organismo contra os radicais livres. O objetivo deste estudo foi utilizar a casca de tangerina na elaboração de farinha alimentícia não convencional, avaliando seu potencial antioxidante. Para isso, as cascas de tangerina foram secas em fritadeira do tipo Air fryer a 200°C por 30 minutos, e após foram moídas em liquidificador doméstico, dando origem a farinha. A atividade antioxidante foi determinada através da capacidade de sequestro do radical estável DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila), expressando o resultado em % de inibição \pm desvio padrão. Também, foi realizada a análise de umidade da farinha. A farinha de casca de tangerina apresentou uma atividade antioxidante de $83,44 \pm 1,65\%$ de inibição. Os resultados encontrados na literatura demonstram que a atividade antioxidante do endocarpo (gomo) de diferentes variedades de tangerina variou entre 12,78 e 29,30% de inibição. Estudos também relatam que os teores de antioxidantes são superiores no epicarpo (cascas) das tangerinas, por estes serem considerados mecanismos de defesa destes vegetais, justificando o seu aproveitamento. A umidade final da farinha foi de $4,7 \pm 0,12\%$, estando de acordo com a legislação, onde o teor máximo permitido de umidade é de 15,00%. Conclui-se que os resultados corroboram com a viabilidade da utilização de resíduos agroindustriais na elaboração farinhas, pois além de agregar teores elevados de antioxidantes aos alimentos, é uma alternativa sustentável para evitar o descarte inadequado das cascas no meio ambiente.

Palavras-chave: resíduos; aproveitamento; coproduto; sustentabilidade

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)



USO DE HIDROCOLÓIDES NO PREPARO DE MASSAS FRESCAS DE BANANA VERDE

Julia Silva Pereira dos SANTOS^{1*}; Magali LEONEL²; Sarita LEONEL³

¹Universidade Estadual Paulista-UNESP Botucatu, CERAT- UNESP Botucatu

²Universidade Estadual Paulista-UNESP Botucatu, CERAT- UNESP Botucatu

³Universidade Estadual Paulista-UNESP Botucatu, Horticultura- UNESP Botucatu

*E-mail para correspondência: julia.p.santos@unesp.br

RESUMO: A farinha de banana verde tem sido valorizada como ingrediente em alimentos, pois contém nutrientes importantes para a saúde. Um mercado promissor para a farinha de banana é o de massas alimentícias sem glúten. Contudo, do ponto de vista industrial, os fatores relacionados ao processo e a qualidade do produto são cruciais para o desenvolvimento de um novo produto. O uso de hidrocolóides na formulação de massas alimentícias de banana pode promover melhorias nos parâmetros de qualidade tecnológica de massas sem glúten. Assim, este estudo teve por objetivo elaborar massas frescas isentas de glúten utilizando a farinha de banana verde obtida pelo processamento de frutos imaturos da cultivar BRS Platina. Foram preparadas três formulações tendo como ingredientes a farinha de banana verde, ovo e água. Foi testado o uso de goma guar (GG), carboximetilcelulose (CMC) e a combinação dos hidrocolóides (GG+CMC, 1:1) no preparo das massas. O preparo das massas frescas de banana seguiu as etapas de homogeneização dos ingredientes, descanso (4°C/1hora), laminação e corte (tipo talharim), cocção até a total gelatinização do amido. Foram produzidas três repetições de cada formulação. As massas foram analisadas quanto ao tempo ótimo de cozimento, aumento de massa, textura e cor (L^* , a^* e b^*). A incorporação de hidrocolóides nas massas de banana não afetou o tempo de cozimento, o qual foi em média 7'31'', conferindo às massas rapidez no preparo. O maior aumento de massa foi observado na massa preparada com GG (159,19%). Todas as massas de banana apresentaram baixa luminosidade, e valores positivos de a^* e b^* e, após, o cozimento a tonalidade mais escura foi acentuada com diminuição do L^* e b^* , aumento do a^* e maior ΔE para a massa GG+CMC. A textura variou de 116,54 a 148,20 gf, com a menor firmeza para a massa com GG. A inclusão de hidrocolóides promoveu diminuição no tempo de cozimento, aumento do ganho de peso e maior maciez, sendo necessários estudos para a definição das concentrações ideais para a busca de melhores qualidades tecnológicas em massas alimentícias sem glúten de banana.

Palavras-chave: macarrão; banana; qualidade tecnológica.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



VISCOSITY OF UNCONVENTIONAL VEGETABLE OILS: MUTAMBA (*Guazuma ulmifolia*) AND JABORANDI (*Pilocarpus jaborandi*)

Maria Luiza Reis de CASTRO^{1*}; Daniela de Oliveira TEOTÔNIO²; Linamarys Aparecida de Oliveira PAULO²; Luís Antonio MINIM³; Kelly Moreira Bezerra GANDRA⁴; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{3*}

¹Graduation student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

²pHd student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

³Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

⁴Professor, Department of Food Technology/Federal University of Ouro Preto

* E-mail for correspondence: maria.castro2@ufv.br; marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: The Brazilian cerrado and the Amazon biome have a variety of little-known plant species that could be alternatives for the sustainable exploitation of new sources of oils. Thus, studies on the technological properties, such as viscosity, of non-conventional vegetable oils are relevant to understanding their behavior for industrial applications. The aim of this study was to analyze the rheological characteristics of two alternative sources of oil: one extracted from the bark of the Mutamba tree (*Guazuma ulmifolia*) and the other from the leaves of the Jaborandi tree (*Pilocarpus jaborandi*), and compare them with a traditional source, canola seed oil (*Brassica* sp). Viscosity measurements were obtained according to the recommendations of ASTM 446 and ISO 3105, with temperature variations between 10 and 70°C using a HAAKE MARS dynamic oscillatory rheometer equipped with a thermostatic bath, using the 60 mm plate-to-plate sensor (PP60Ti). Newton's rheological model was the best fit to the flow curve data (plot of mean shear stress against shear rate) for mutamba, jaborandi, and canola oils, at each temperature. Mutamba, jaborandi and canola oils exhibited viscosities ranging from 86 to 13 mPa.s, 83 to 12 mPa.s, and 100 to 13 mPa.s, respectively, within the 10 to 70 °C range. By employing the Arrhenius Equation and plotting the logarithm of the viscosity versus the inverse of the temperature, parameter A and the activation energy (Ea) were calculated for each oil. The values obtained were 8.26 x 10⁻⁷ Pa. s and 27.36 kJ mol⁻¹ for canola, 8.39 x 10⁻⁷ Pa.s and 27.16 36 kJ mol⁻¹ for jaborandi, and 1.40 x 10⁻⁶ Pa.s and 25.77 kJ mol⁻¹ for Mutamba, respectively. The activation energy (Ea) indicates the influence of temperature on the fluid's viscosity; the higher its value, the greater the variation in viscosity over a temperature range. The results show a similarity between the Ea values of vegetable oils obtained from non-conventional sources and other conventional oils such as soybean oil (25.62 kJ mol⁻¹) and sunflower oil (25.72 kJ mol⁻¹). Thus, information on the dependence of the viscosity of mutamba and jaborandi oils on temperature may be useful in applications in the food industry and development or improvement of products.

Keywords: Rheology; non-conventional sources; Temperature; Arrhenius.

Funding bodies: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



DETERMINAÇÃO DE TEORES DE UMIDADE, MATÉRIA MINERAL E RENDIMENTO EM FARINHAS DE SEMENTE E CASCA DE ABÓBORA

Marvione S. CARVALHO^{1*}; Poliana F. de ALMEIDA²

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Bela Vista.

²Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Bela Vista.

*E-mail para correspondência: vione.carvalho@gmail.com

RESUMO: A produção de farinha de cascas e sementes de abóbora é uma forma de aproveitamento de partes que são normalmente descartadas e visa agregar valor ao produto, reduzir impactos ambientais, além de oferecer ao consumidor um produto nutritivo. Nesse contexto, objetivou-se a determinação de teores de umidade, matéria mineral e o percentual de rendimento de farinhas de casca e de semente de abóbora. Para tanto, as cascas e sementes foram submetidas ao processo de secagem em estufa a 55 °C por 24 horas e trituradas em liquidificador industrial, separadamente. As análises de umidade e conteúdo mineral foram realizadas seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz e o rendimento calculado considerando a percentagem de farinha obtida após a desidratação e moagem, em relação à massa inicial das matérias-primas. Os resultados indicaram que a farinha da casca de abóbora apresentou rendimento de 25%, superior à farinha da semente de abóbora de 15,22%, tais rendimentos estão próximos aos valores esperados, pois de acordo com a literatura, foram encontrados valores para o rendimento de 21,8%. O teor de umidade em farinhas influencia na vida de prateleira. A farinha de casca de abóbora apresentou teor de umidade de $6,71 \pm 0,22\%$, enquanto a farinha de semente de abóbora foi de $4,73 \pm 0,08\%$, abaixo do limite máximo permitido pela legislação brasileira para farinhas, que é de 15%, valores superiores podem ser propícios ao crescimento de microrganismos. As cinzas fornecem informações nutricionais quanto ao conteúdo de minerais como, cálcio, magnésio, ferro e zinco. Os resultados demonstraram que a farinha de casca de abóbora exibiu maior teor de matéria mineral ($3,80 \pm 0,14\%$) comparado a farinha de semente de abóbora ($2,62 \pm 0,11\%$). Nesse sentido, considerando os benefícios já comprovados do consumo dos subprodutos da abóbora, os resultados obtidos de umidade e cinzas das farinhas dentro do estabelecido pela legislação e o bom rendimento quando comparada a outras farinhas não convencionais, pode-se concluir que a metodologia utilizada para a obtenção é adequada.

Palavras-chave: nutricional; resíduos; nutritivo; ingredientes.



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITOS SEM GLÚTEN COM FARINHA DE CARIMÃ, GOMA DE MANDIOCA E FARINHA DE ARROZ

Adriana NASCIMENTO^{2,1,2}; Mylena MALCHER¹; Iasmyn NAVARRO¹; Elisa NEVES¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos/ ITEC - Universidade Federal do Pará-Belém- PA

²Departamento de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal de Santa Catarina- Florianópolis-SC

*E-mail para correspondência: eng.nascimentoadriana@gmail.com

RESUMO: A intolerância ao glúten é crescente na população mundial, comprometendo a saúde e reduzindo o número de opções nas escolhas disponíveis no mercado de alimentos. Portanto, cada vez mais esse público busca por novos produtos para atender suas necessidades e por um preço mais acessível. O objetivo deste trabalho foi elaborar e caracterizar biscoitos sem altos teores de alergênicos, como o glúten e a lactose, através do uso da farinha de arroz, farinha de carimã e goma de mandioca e a substituição do leite por leite de coco. Foram produzidos biscoitos utilizando variações da farinha de arroz (39,53%;33,87%;28,23%), e os derivados de mandioca como a farinha de carimã (8,47%;11,30%;14,12%) e a goma de mandioca (8,47%;11,30%;14,12%), obtendo-se os biscoitos FA(farinha de arroz39,53%;farinha de carimã8,47%;goma de mandioca 8,47%), FB(farinha de arroz 33,87%;farinha de carimã11,30%;goma de mandioca11,30%) e FC(farinha de arroz28,23%;farinha de carimã14,12%;goma de mandioca14,12%), para todas as formulações as proporções de açúcar a 19,78%, gordura vegetal 14,69%, leite de coco 8,48% e goma xantana 0,29% onde o biscoito controle(C) em sua formulação 0% de derivados de mandioca. Os biscoitos foram avaliados quanto às características físicas, fisico-químicas, sensoriais e intenção de consumo. Os FA apresentaram menores perdas de massa com $11,42 \pm 2,09\%$ (FB(%): $15,72 \pm 1,40$; FC(%): $24,01 \pm 1,68$;C(%) $14,42 \pm 2,11$), teores de lipídeos em 13,31% (FB(%): $13,58 \pm 0,42$; FC(%): $14,27 \pm 0,09$; C(%) $13,20 \pm 2,31$) e de carboidratos 78,25% (FB(%): $80,29 \pm 0,43$; FC(%): $80,07 \pm 0,36$; C(%) $77,23 \pm 0,75$) e de valor energético com 436,83kcal/100g (FB(kcal/100g): 444,59; FC(kcal/100g): 452,35) em relação a FB e FC. Contudo, apresentaram maior intenção de consumo em relação ao biscoito controle, apesar de não apresentarem diferenças significativas entre si no índice de Aceitação (superiores a 7) dos atributos aparência, cor, aroma, sabor e impressão global avaliados, mas apenas em relação a crocância. A farinha de carimã e a goma de mandioca mostraram-se ser ingredientes em potencial para serem utilizados na elaboração de biscoitos sem glúten, o que contribuiria para incentivar e valorizar a cadeia produtiva da mandioca aumentando sua versatilidade em todo o território nacional, principalmente no Pará.

Palavras-chave: Amido fermentado, produtos tradicionais, desenvolvimento de produto.

Órgãos Financiadores: CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel)



VINHO DE LARANJA (*Citrus sinensis*)

Camila Z. BERTIN^{1*}; Alana GIANLUPPI²; Cleiza LANGERDOFF²; Dejalmir CASTRO²; Elisiane M. MARTINS; Luana S. PACHE²; Victor DUARTE². Gilberti H. HUBSCHER³

¹Nutrição, Ciências da Saúde/Universidade Federal de Santa Maria

²Extensão Rural, Ciências Rurais/Universidade Federal de Santa Maria

³Ciência e Tecnologia em Alimentos, Ciências Rurais/Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: camila.bertin@acad.ufsm.br

RESUMO: A laranja, devido suas diversas propriedades, é uma fruta que se enquadra positivamente para a elaboração de fermentado, não só por fornecer um produto de excelente qualidade, quando bem elaborado, mas também por ser uma matéria-prima abundante, largamente difundida e de fácil produção em diferentes regiões. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um vinho proveniente do suco da fruta laranja (*Citrus sinensis*). A seleção da laranja ocorreu pelo ponto de maturação dos frutos, com o fim de obter um mosto doce, então coado, fervido e resfriado. A este foi acrescentado uma calda açucarada fervida com a casca das frutas, após este processo foi filtrado. Posterior o mosto e a calda foram misturados. Para o inóculo, utilizou-se o *Saccharomyces cerevisiae* na quantidade adequada, para posterior fermentação durante 60 dias. Após foi submetido ao processo de decantação e aquecimento em banho-maria a 65°C por 20 minutos, o vinho foi resfriado naturalmente e a conservação foi feita com envase em frascos de vidro fechados com roscas adequadas. Foi realizada uma pesquisa de mercado pelo Google Forms sobre interesse de consumo e aquisição. O vinho de laranja apresentou cor amarela dourado o que caracteriza a origem da fruta, e de visual atrativo. O grau de álcool foi de 10°GL com perfil de vinho suave. A densidade calórica do vinho de laranja foi 26% inferior comparado ao vinho tinto suave. A intensão de compra e apreciação foi de 92% das 182 respostas. O vinho de laranja instiga ampliar conhecimentos pela facilidade de acesso da fruta, e em especial quanto aos compostos ativos, uma vez que elaborado juntamente com a casca da fruta benefícios que possam ser agregados, além de se tratar de um vinho suave.

Palavras-chave: vinho; mosto de laranja; fermentação.



ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E DE COR INSTRUMENTAL DE HAMBÚRGUERES DE CARNE BOVINA PARCIALMENTE SUBSTITUÍDOS DE PROTEÍNA DE SOJA E FARINHA DE INSETO (*Gryllus assimilis*)

Rodrigo ALBUQUERQUE¹; Yago BERNARDO²; Carlos CONTE-JUNIOR^{3*}

¹Aluno, Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Instituto de Química-UFRJ ²Post-Doc, Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Instituto de Química-UFRJ ³Professor, Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Instituto de Química-UFRJ

*E-mail para correspondência: silveirarodrigo2011@gmail.com

RESUMO: Diante do crescimento da população mundial e da crescente demanda pela garantia da segurança alimentar, os insetos comestíveis são uma fonte alternativa de nutrientes. O objetivo desse trabalho é avaliar os parâmetros bacteriológicos e de cor de hambúrgueres de carne bovina parcialmente substituídos com farinha de grilo (*Gryllus assimilis*) e proteína de soja. Para este estudo, foram delimitados 3 grupos: controle (5% de proteína de soja), grupo 1 (10% farinha de grilo e 5% proteína de soja) e grupo 2 (30% farinha de grilo e 5% proteína de soja). As análises bacteriológicas foram realizadas a cada 2 dias durante 10 dias de estocagem a 8 °C por meio da contagem de totais viáveis. Os parâmetros de cor foram mensurados com espectrofotômetro e expressos em L^* , a^* e b^* . Para análise da significância, foi realizado ANOVA 2-fatores e teste de Tukey para avaliar diferença das médias ($p \leq 0,05$). Foram realizados 3 experimentos independentes para cada grupo com 3 replicatas analíticas ($n=9$). A partir das análises, observou-se que o grupo 2 apresentou menores valores com relação ao parâmetro L^* . Isto se deve a coloração mais enegrecida da farinha em comparação a carne. Para os valores de a^* , o grupo controle apresentou valores maiores do que os grupos 1 e 2, devido ao fato da carne ser rica no pigmento mioglobina, o qual confere uma coloração avermelhada. Logo, quando há substituição da carne pela farinha de inseto, um produto menos avermelhado é gerado. Os valores de b^* não diferiram ($p \leq 0,05$) entres os grupos. Durante a estocagem, nenhum grupo apresentou contagem superior a 6 log UFC/g, indicando que o produto se manteve próprio para o consumo. Porém, o grupo 2 apresentou contagem bacterina significativamente maior nos dias 6 e 8 (0,3 log UFC/g a mais). Teorizamos de que este fato está associado a composição da farinha em si. Portanto, os resultados mostram que o grupo 2 apresentou diferenças ($p \leq 0,05$) com relação aos parâmetros bacteriológicos e de cor instrumental. Estes resultados indicam que novas tecnologias devem ser desenvolvidas a fim de mitigar os efeitos negativos da adição de ingredientes a base de insetos em produtos cárneos.

Palavras-chave: insetos comestíveis; proteínas alternativas; substituição parcial; produtos cárneos.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE EMBUTIDO COZIDO DE FRANGO COM APLICAÇÃO DE FIBRAS DE CELULOSE

Eduarda CAIXETA^{1*}; Vivian SCHMIDT²; Marieli LIMA²

¹Aluna, Engenharia de Alimentos/UFU Universidade Federal de Uberlândia – MG

²Professor, Engenharia de Alimentos/UFU Universidade Federal de Uberlândia – MG

*E-mail para correspondência: eduardan8@gmail.com

RESUMO: As emulsões em embutidos cárneos ultraprocessados resultam em produtos com elevado teor de gordura. Estratégia das indústrias é a reformulação com ingredientes alternativos, reduzido em teor de gordura. O objetivo deste trabalho foi elaborar e caracterizar uma emulsão cárnea de frango com adição de nanofibra de celulose (Avicel[®]) em substituição à gordura. Para formação da emulsão, foram adicionadas sobrecoxa (67,43%), pele de frango (15%), sal (2,1%) e especiarias (6,26%), que foram trituradas e homogeneizadas. A gordura foi reduzida em 5%, sendo substituída por 1% de Avicel[®] (tratamento) e o controle sem nanofibra. Foram submetidos ao cozimento gradativo em estufa: 60 e 70 °C por 60 minutos cada, 75 °C por 30 minutos e 80 °C até atingir 72 °C no centro geométrico dos produtos. As emulsões foram caracterizadas quanto ao pH, cor, Aw, estabilidade da emulsão, capacidade de retenção de água e umidade. Os embutidos foram caracterizados quanto à cor, pH, Aw e composição centesimal. Todas as análises foram realizadas em replicatas (N=1 a 27), com o estudo ainda em andamento, os dados passarão por tratamentos estatísticos posteriormente. Os resultados das análises para a emulsão crua controle e tratamento, foram respectivamente, pH: 6,48 e 6,83; Aw: 0,963 e 0,956; estabilidade da emulsão: 93,97 e 97,49%; CRA: 48,27 e 48,09% e umidade: 64,28 e 64,41%. Os resultados para o embutido cozido controle e tratamento foram respectivamente, pH: 6,22 e 6,40; Aw: 0,968 e 0,957; proteínas: 12,79 e 13,99%, lipídios: 9,41 e 9,36%, carboidratos: 8,74 e 9,04%, umidade: 65,62 e 64,43% e cinzas: 3,44 e 3,18%. A mudança global de cor foi avaliada por colorímetro, observando-se alteração de 4,62 na emulsão para 5,64 no produto cozido. A substituição de gordura por nanofibra de celulose preservou as propriedades tecnológicas da emulsão mantendo características como homogeneidade, CRA e estabilidade. Os resultados apontam que não houve variação no teor lipídico do produto, mas a estabilidade da emulsão aumentou com a adição de Avicel[®] conforme os resultados de análise de estabilidade. A adição de nanofibra de celulose mostrou-se uma contribuição tecnológica promissora para o produto, tornando-se um produto híbrido industrializado.

Palavras-chave: nanofibra de celulose; emulsão cárnea; embutido cozido; gordura.



COFERMENTAÇÃO DE RAÇÃO EXTRUSADA VEGETAL PARA ALIMENTAÇÃO DE TILÁPIA DO NILO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SACAROSE COMO *STARTER* PARA O CRESCIMENTO MICROBIANO

Nataly Oliveira dos santos NEVES^{1*}, Fernanda Regina DELZIOVO¹, Larissa STOCKHAUSEN¹, Mariana BENDER¹, Juliano De Dea LINDER², Thiago El Hadi Perez FABREGAT¹

¹Laboratório de Piscicultura, Departamento de Produção Animal e Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

²Laboratório análise de alimentos e Bioprocessos, Universidade Federal de Santa Catarina (CCA/UFSC)

*E-mail para correspondência: natalyneves1997@gmail.com

RESUMO: A formulação de rações exclusivamente vegetais representa uma inovação no setor aquícola. Essa novidade enfrenta alguns desafios que podem ser mitigados pela utilização de microrganismos fermentadores. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o impacto da sacarose como starter e fonte inicial de carbono na fermentação de ração vegetal extrusada para a alimentação de tilápia do Nilo, além de analisar a cinética de crescimento microbiano. Foi formulada uma ração extrusada isoproteica e isoenergética contendo apenas componentes vegetais. A cofermentação da ração foi investigada com dois tratamentos: um com adição de 1% de sacarose (T1) e outro sem (T2), ambos recebendo três microrganismos: *Lactobacillus acidophilus* (8 UFC g⁻¹), *Saccharomyces cerevisiae* (30,25 mg de fermento comercial) e *Bacillus spp.* (8 UFC g⁻¹). Os tratamentos foram incubados a 36 °C por 24 horas. Para a análise da cinética de crescimento microbiano, foram coletados 5g de cada tratamento em intervalos de 6 horas para análise microbiológica em placas. As amostras foram inoculadas em placas com MRS ágar para bactéria ácido láctica (BAL), TSA ágar para *Bacillus spp.* e PDA com 0,1% de cloranfenicol para leveduras. As análises foram realizadas em quadruplicata e as placas incubadas invertidas a 36 °C por 24 e 48 horas. Os resultados mostraram que a adição de sacarose em T1 resultou em uma fase de adaptação mais curta e um início mais rápido da fase de crescimento exponencial para todos os microrganismos avaliados. A contagem de BAL em T1 atingiu um pico de 7,6 Log UFC g⁻¹; *Bacillus spp.* 7,87 Log UFC g⁻¹ e leveduras 7,34 Log UFC g⁻¹ em 12 horas. Após o pico exponencial, a população microbiana em T2 diminuiu significativamente para BAL e leveduras, sugerindo rápida exaustão de nutrientes ou acúmulo de subprodutos inibitórios. A *B. spp.* manteve maior estabilidade após atingir o pico exponencial de crescimento entre 6 e 18 horas. Conclui-se que a adição de sacarose promoveu um crescimento microbiano inicial mais rápido e um pico populacional mais alto. A presença de sacarose como starter pode otimizar a fermentação, acelerando a produção de biomassa microbiana.

Palavras-chave: Cofermentação; Probióticos; Crescimento microbiano, Nutrição.

Órgãos Financiadores: Capes.



DURANTE O ARMAZENAMENTO DE FOLHAS DE CAPUCHINHA MINIMAMENTE PROCESSADAS

Iná Tharcelle de Carvalho SILVEIRA¹; Márcia Eduarda Meira Lima²; Camila Gonçalves RODRIGUES³; Ana Paula Coelho Madeira SILVA⁴; Marinalva Woods PEDROSA⁵; Lanamar de Almeida CARLOS^{6*}

¹Graduanda, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ

²Graduanda, Departamento de Engenharia de Alimentos/ UFSJ

³Pós graduanda, Departamento de Pós Graduação/UFSJ

⁴Professora, Departamento de Ciências Exatas e Biológicas /UFSJ

⁵Eng. Agrônoma, Fazenda Santa Rita /EPAMIG- Prudente de Moraes

⁶Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ

*E-mail para correspondência: lanamar@ufs.edu.br

RESUMO: A inserção das hortaliças na alimentação contribui para a melhoria da saúde e do bem estar da população. Além das flores que possuem um aspecto visual atraente, as folhas de capuchinha (*Tropaeolum majus*) também encerram compostos bioativos com propriedades antioxidantes em sua constituição. Os antioxidantes naturais presentes nas folhas incluem compostos das classes dos fenólicos e dos carotenoides, dentre outros, que auxiliam na prevenção de degeneração muscular, distúrbios imunológicos e doenças crônicas. Objetivou-se avaliar o efeito do armazenamento refrigerado sobre a atividade antioxidante, o perfil de compostos bioativos e as características físico químicas em folhas de capuchinha minimamente processadas. As folhas foram coletadas no Banco de Hortaliças não Convencionais da EPAMIG, lavadas, sanitizadas (solução a 150 ppm de cloro ativo por 15 minutos), embaladas em caixa PET rígidas (porções de 100 g) e colocadas em BOD à 7° C ± 2. As amostras foram coletadas no 1º, 3º, 6º, 9º e 12º dia de armazenamentos e avaliadas quanto ao conteúdo de compostos fenólicos totais (Folin Ciocalteu), flavonoides totais, carotenoides totais e atividade antioxidante (DPPH). A cor foi avaliada com o auxílio de um colorímetro Konica Minolta CR 400 e o pH, ATT e SST seguindo os protocolos da AOAC. Os compostos bioativos e a atividade antioxidante foram preservados sem variações significativas durante os 12 dias de armazenamento refrigerado e os teores médios observados para os compostos fenólicos totais foram de 10,28 g EAG/100g, para flavonoides totais 1,38 g/100g, carotenoides totais 0,14 g/100g e para a atividade antioxidante 2,6 µmol TE/100g. A umidade variou de 78,20 % no dia inicial a 69,73 % no tempo 12 dias, e a coloração exibiu um amarelecimento após 9 dias de armazenamento. Conclui-se que os conteúdos de compostos fenólicos, flavonoides, carotenoides, atividade antioxidante e as características PH, ATT e SST foram preservadas sem variações durante os 12 dias de armazenamento a 7° C ± 2, porém houve perda de umidade e um discreto amarelecimento a partir do nono dia. Assim, o armazenamento de folhas de capuchinha minimamente processadas é viável para o consumo até o nono dia de armazenamento nas condições aplicadas neste estudo.

Palavras-chave: PANC; *Tropaeolum majus*; fresh-cut vegetable.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG / APQ-01874-17 e UFSJ.



OBTAINING HYDROLYSATE RICH IN PEPTIDES FROM ANDIROBA (*Carapa guianensis*) BIOMASS WITH HIGH ANTIOXIDANT ACTIVITY

Gabriela Vieira PANTOJA¹; Vinícius Sidonio Vale MORAES¹; Clarissa Manuelle Ferreira de PAULA²; Carissa Michelle Goltara BICHARA²; Guilherme Rabelo COELHO³; Daniel Carvalho PIMENTA³; Marcelo Rodrigues MARQUES⁴; Lucia de Fátima Henrique LOURENÇO¹; Luiza Helena da Silva MARTINS²; Gustavo Guadagnucci FONTANARI^{2*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará (PPGCTA/UFPA)

²Instituto de Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia (ISPA/UFRA)

³Instituto Butantan-SP

⁴Instituto Federal do Maranhão (IFMA)

*E-mail para correspondência: gustavo.fontanari@ufra.edu.br

ABSTRACT: Andiroba (*Carapa guianensis*) seeds contain significant amounts of fatty acids, fiber, phenolic compounds, among other chemical compounds capable of exerting various actions that bring health benefits. The oil is extracted for the local bioeconomy and therapeutic, medicinal and cosmetic purposes, generating biomass discarded in the environment. This residue has bioactive compounds in its composition with great potential for exploration, such as its protein fraction. Plant proteins, when hydrolysed, can release bioactive peptides encrypted in its structure that can present physiological functionalities, including antioxidant activity. This study aimed obtaining peptide-rich hydrolysates from andiroba biomass through its protein isolate and evaluate its antioxidant capacity (AC). The protein of andiroba biomass was extracted in these conditions: mass/volume ratio of 1:10 for 60 minutes with pH adjusted to 10.0 followed by isoelectric precipitation at pH 4.5. two methods were used for obtaining protein hydrolysates: 1- alcalase enzyme from *Bacillus licheniformis* (≥ 0.75 Anson units/mL activity) in PBS buffer with pH adjusted in 8.5, temperature of the 50 °C, and enzyme/substrate (E/S) ratio 1:50, 1:100, and 1:200 and hydrolysis time of 3 hours and, 2- commercial trypsin enzyme in water with pH adjusted in 7.5, 37°C for 24h on same conditions of E/S ratio for alcalase. The resulting supernatant was collected, freeze-dried, and stored at -18°C. The hydrolysate protein content was determined by the Lowry method. High performance liquid chromatography was used to characterize the peptide peaks of the protein hydrolysates and, AC measured by the DPPH and ABTS methods. The best hydrolysis conditions were using the E/S ratio of 1:100 for alcalase and 1:50 for trypsin enzymes, resulting in a hydrolysate with ~28 and 46% protein, respectively. The highest AC was obtained for the hydrolysate with alcalase, presenting ~524 DPPH $\mu\text{M TE g/protein}$ and, ~4,160 ABTS $\mu\text{M TE g/protein}$, while the AC for the tryptic hydrolysate was ~371 DPPH $\mu\text{M TE g/protein}$ and, ~2,567 ABTS $\mu\text{M TE g/protein}$. This study is the first reported in the literature to obtain peptides with high antioxidant activity, which were obtained from the residue of an Amazonian oilseed, demonstrating that andiroba biomass can be exploited to generate bio-inputs.

Keywords: peptides; antioxidant capacity; biomass; andiroba; Amazon.

Órgãos Financiadores: FAPESP; FAPESPA e CNPq.



EVALUATING THE ADDITION OF SUGAR IN MILK WHEY FERMENTATION BY KOMBUCHA SCOBY

Natalia Maria Sfogli¹, Bruna Dartora^{1*}, Lilian Raquel Hickert¹, Mariana Fensterseifer Fabricio², Marco Antônio Zachia Ayub², Daniele Rossi Misturini², Voltaire Sant'Anna¹

¹ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, RS, Brasil

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

*Corresponding author email: bruna-dartora@uergs.edu.br

ABSTRACT: Kombucha is an age-old drink crafted from fermented sweetened black or green tea using a symbiotic association of bacteria and yeasts (SCOBY). It has become a popular trend in the Western world due to functional properties related to its consumption. Milk whey is a co-product from the dairy industry, which presents an intriguing option for creating innovative beverages, being a nutrient-rich by-product of dairy production. There is a gap in the current literature about fermenting milk whey by kombucha's SCOBY and therefore the aim of the present work was to evaluate whey fermentation, augmented with 7% sucrose (WS) or lacking sugar addition (W), harnessing the SCOBY microbiota. The study examined pH, acidity, acetic acid, ethanol, and microbial composition in both whey-based beverages. Fermentation of whey occurred over 7 days at 25 °C, resulting in volatile acidity levels ranging from 342 to 1612 g/l and 280 to 3358 g/l of acetic acid equivalent per liter for WS and W, respectively. The initial pH of 6.0 decreased to 4.5 and 3.7 in WS and W fermented beverages, respectively. Under both fermentation conditions, a final ethanol content surpassing 0.5 % v/v was achieved, classifying the product as alcoholic. Predominant taxa identified in SCOBY fermentation included the bacterial genus *Komagataeibacter* and the fungal genus *Zygosaccharomyces* in both mediums, with a greater microbial abundance observed in WS. These outcomes underscore the potential of this beverage as a functional product.

Keywords: kombucha; fermentation; PCR; physicochemical Properties.



AVALIAÇÃO FITOFARMACOLÓGICA DO CAULE DA TAIOBA (*Xanthosoma sagittifolium* Schott)

Gabriel SANTOS¹; Érica ALMEIDA²; Cleiton SOARES³; Wilgner SANTOS⁴; Gláucia BRITO⁵; Evilane Laila SOUZA⁶; Ronaldo THIBES⁷; Simone GUALBERTO⁸

^{1,2,3}Mestrandos, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

^{4,5}Discentes, Departamento de Ciências Exatas e Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

⁶Mestre, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

^{7,8}Docentes, Departamento de Ciências Exatas e Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

*E-mail para correspondência: 2024m0104@uesb.edu.br

RESUMO: O semiárido baiano apresenta grande biodiversidade de plantas com potencial para fornecer matéria-prima para a indústria farmacêutica. No entanto, transformar esse potencial em benefícios para a saúde humana requer investimentos em diversas áreas de pesquisa e desenvolvimento. Entre as espécies vegetais desse ecossistema, a *Xanthosoma sagittifolium* Schott, popularmente conhecida como taioba, destaca-se como uma candidata promissora para a obtenção de compostos biologicamente ativos. Originária das regiões tropicais da América do Sul, a taioba é valorizada por sua composição nutricional e classificada como Planta Alimentícia Não Convencional (PANC). Apesar de seu valor nutricional, os caules da taioba têm sido pouco explorados em termos de propriedades farmacológicas. Este estudo teve como objetivo obter e avaliar os extratos hidroalcoólicos dos caules da taioba, identificando seus constituintes químicos e avaliando seu potencial fitofarmacológico. Os caules foram coletados no Campus Juvino Oliveira da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e processados no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais (LAPRON). O material foi submetido à secagem, trituração e extração por percolação exaustiva com solução hidroalcoólica a 70%. Após a extração, os extratos foram evaporados e liofilizados para posterior análise. Os testes fitoquímicos qualitativos foram realizados para identificar a presença de heterosídeos, flavonoides, fenóis, taninos, alcaloides, saponinas, cumarinas e carboidratos. A análise revelou a presença de alcaloides, carboidratos e saponinas nos extratos dos caules. A identificação de alcaloides e saponinas, conhecidos por suas atividades analgésicas, anti-inflamatórias e antimicrobianas, sugere que os caules da taioba possuem compostos com potencial farmacológico. As saponinas, em particular, também exibem atividades imunomoduladoras, reforçando o valor farmacêutico dos extratos analisados. Foi possível a extração e identificação dos extratos hidroalcoólicos do caule da Taioba. Diante do exposto, o caule da planta mostrou ser uma fonte promissora de compostos bioativos, destacando a importância de estudos futuros para explorar seu potencial de aplicação em produtos farmacêuticos.

Palavras-chave: PANC, Taioba, Produtos naturais.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



FILME BIODEGRADÁVEL COMO EMBALAGEM ATIVA PARA PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Raquel Caetano CORRÊA¹; Aline Sobreira BEZERRA^{2*}

¹Discente Curso de Tecnologia em Alimentos, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria.

²Professora Associada, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria.

*E-mail para correspondência: aline.bezerra@ufsm.br

RESUMO: Quando se aborda a segurança de alimentos, as embalagens constituem um dos recursos utilizados, as quais devem funcionar como uma barreira entre o alimento e o ambiente ou ainda interagindo positivamente de forma a aumentar sua vida de prateleira, proporcionando assim inocuidade, conservação e comercialização. O regulamento dos requisitos sanitários para materiais em contato com alimentos e a avaliação da segurança das substâncias utilizadas em sua fabricação, orienta que esses elementos não devem representar riscos à saúde do consumidor devido à possível migração de substâncias para os alimentos. Reconhecendo a importância das embalagens, foi proposta como atividade de ensino da disciplina de Embalagens para Alimentos do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, a criação de uma embalagem inovadora e que atendesse aos princípios da sustentabilidade, sendo esses econômico, social e ambiental. Nesse contexto, foi desenvolvida uma embalagem primária comestível, biodegradável e ativa. Para isso, foi utilizada uma formulação padronizada à base de gelatina, pectina, glicerina vegetal e extrato aquoso de ervas condimentares (10%, m/v). Foram formulados dois filmes comestíveis, um com extrato aquoso de manjeriço e outro com uma mistura de manjeriço, orégano e alecrim, obtidos por sistema de cavitação com uso de ultrassom. A solução foi depositada em placas de petri e refrigerada por sete dias. Massas alimentícias do tipo ravióli foram envoltas nos filmes produzidos e armazenadas em uma embalagem secundária de celulose e mantidas em temperatura ambiente. Foram realizados testes de solubilidade e biodegradabilidade dos filmes conforme as normas EN13432 e NBR 15448 com adaptações, assim como análise de vida útil do produto embalado. Os resultados revelaram perda de massa de 100% dos filmes submetidos a 100°C por 5 segundos e em solo não padronizado durante três semanas. Observou-se um aumento na vida útil da massa alimentícia embalada pelo filme devido à redução da atividade de água do produto alimentício e sem formação aparente de microrganismos. A embalagem produzida atendeu as três esferas da sustentabilidade (econômica, social e ambiental) e aumentou a vida de prateleira do produto alimentício pela redução da atividade de água (Aa), apresentando características satisfatórias de embalagem biodegradável ativa e de baixo custo.

Palavras-chave: filmes comestíveis; biodegradabilidade; embalagem; sustentabilidade.



ESTUDO DAS PROPRIEDADES DA FARINHA DO BAGAÇO DE *Butia catarinensis* COMO POTENCIAL INGREDIENTE SEM GLÚTEN PARA PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Catarina Guedin Pelicioli^{1,4}; Eduardo Macedo de Melo^{2,4}; Jane Mara Block^{3,4}

¹ Aluna de Iniciação Científica

² Pós-doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos

³ Professora do Dep. Ciência e Tecnologia de Alimentos

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga 1346, Florianópolis-SC, Brasil, 88034-001

*Autor correspondente: janeblock@gmail.com

RESUMO: A produção e diversificação de produtos sem glúten, principalmente produtos de panificação, vem crescendo no mercado de produtos para consumidores celíacos. A farinha de aveia é uma das mais utilizadas em produtos sem glúten. Além da aveia, outras farinhas sem glúten também têm sido estudadas e podem ser utilizadas na formulação destes produtos. O despolpamento do fruto butiá (*Butia catarinensis*) na agroindústria gera o bagaço da polpa, um coproduto, geralmente descartado. O bagaço da polpa de butiá é constituído de casca e fibras da polpa. A partir do bagaço da polpa de butiá pode-se obter farinha, visando melhor aproveitamento e valorização do coproduto. Neste trabalho, a composição nutricional e as propriedades funcionais da farinha de butiá foram estudadas para investigar seu potencial como um ingrediente sem glúten não-convencional. A farinha de aveia foi utilizada como controle para comparação. De acordo com os resultados obtidos a farinha do bagaço de butiá apresentou 7,03% de lipídios, 5,32% de proteínas; 0,89% de cinzas; 8,99% de umidade; 2,03% de carboidratos 2,03%; e 75,74% de fibras, com valor energético de 92,67 kcal/100g. As capacidades de retenção em água, óleo e leite foram de duas a três vezes maiores na farinha do bagaço de butiá (2.0–3.6 g/g) quando comparado com a farinha de aveia (1.1–1.6 g/g). A atividade emulsificante de ambas foi baixa (0.03 m²/g). A estabilidade da emulsão para a farinha de butiá (68 min.) foi quase o dobro da de aveia (37 min.). Além disso, as farinhas de bagaço de butiá e de aveia não apresentaram capacidade de formação de espuma. A solubilidade em água foi consideravelmente maior para a farinha de butiá (18% m/m) comparada com a farinha de aveia (3% m/m). A farinha do bagaço de butiá se mostrou uma alternativa em potencial apresentando valor nutritivo e propriedades funcionais adequadas. Estudos futuros tratarão da aplicação dessa farinha em produtos de panificação sem glúten.

Palavras-chave: *Butia catarinensis*; bagaço de butiá; farinha do bagaço de butiá

Órgãos Financiadores: Agradecemos ao CNPq pela bolsa de Iniciação científica de Catarina Guedin Pelicioli e pela bolsa de Produtividade em pesquisa de Jane Mara Block (processo 313163/2021-9); e à CAPES pela bolsa de pós-doutorado de Eduardo Melo (nº: 88887.877779/2023-00).



AVALIAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS DE UMA BEBIDA QUENTE OBTIDA A PARTIR DE GRÃOS DE AÇAÍ TORRADOS E MOÍDOS (*Euterpe oleracea*)

Jéssica Lyssa Araújo¹; Camilla M. M. de Souza¹; Sara R. L. Ferreira²; Marly Sousa Franco¹; Diego Aires³; Carissa Bichara⁴; Nilton Akio Muto⁵

¹Estudantes da Faculdade de Biotecnologia, FABIOTEC/UFPA

²Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, PPGBIOTEC/UFPA

³Professor da Universidade Estadual do Pará (UEPA)

⁴Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

⁵Professor da FABIOTEC, Orientador/Universidade Federal do Pará (UFPA)

*E-mail para correspondência: jessica.araujo@icb.ufpa.br

RESUMO: A utilização dos resíduos do açaí (*Euterpe oleracea*) para o desenvolvimento de uma bebida destinada ao consumo humano é uma alternativa viável à redução da degradação ambiental causada pelo despulpamento do açaí, conferindo um destino adequado para o resíduo. O presente trabalho consistiu em avaliar os grãos de açaí torrados e moídos a serem utilizados na produção de uma bebida quente em comparação ao caroço de açaí seco não torrado. O objetivo principal foi determinar o teor de polifenóis, taninos e sua aceitação sensorial, visando valorizar este bioproduto. Foram analisadas seis amostras de caroços de açaí torrados e moídos e uma amostra de caroço seco moído. As medições dos polifenóis totais e taninos foram realizadas por espectrofotometria, com resultados expressos em base seca e analisados estatisticamente via ANOVA, além disso foram feitos testes de aceitação sensorial da bebida pura e infundida com açúcar (concentração de 25g/L) com 30 indivíduos e analisada com base em escala hedônica. Os valores de polifenóis variaram de 2,69 mg/g a 19,20 mg/g para os caroços torrados e secos ao caroço seco e moído e o teor de taninos variou entre 7,7 mg/g dos caroços torrados e moídos a 36,86 mg/g ao caroço seco triturado. A análise sensorial resultou em que 60% do público demonstrou um desgosto moderado em relação ao amargor e adstringência na bebida sem açúcar e se mostraram indiferentes ao aroma da bebida e 40% avaliaram tais parâmetros como medianos na bebida com açúcar. Desta forma, os caroços torrados apresentaram menores quantidades dos compostos analisados comparados ao caroço seco, apesar dos caroços torrados apresentarem menor potencial em relação aos compostos bioativos, eles possuem uma vantagem palatável em relação à adstringência devido ao baixo teor de taninos apresentados. Portanto, conclui-se que a bebida apresenta capacidade antioxidante, porém menor quando comparado ao caroço seco triturado e os taninos presentes caracteriza a adstringência e amargor da bebida, influenciando na aceitação sensorial. O uso do caroço de açaí na produção de bebidas é viável e contribui para um aproveitamento mais sustentável do resíduo do açaí.

Palavras-chave: açaí; caroço; bebida; polifenóis; taninos.



PROTEIN GELS CROSSLINKED WITH TRANSGLUTAMINASE FOR FOOD PROPOSALS

Luísa OZORIO; Bianca D. RIOS; Fabiana PERRECHIL

Department of Chemical Engineering, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, Brazil

*E-mail para correspondência: fabiana.perrechil@unifesp.br

ABSTRACT: Global population growth, which is expected to reach 10 billion people by 2050, and the increase in non-meat eaters are driving food industries to develop products rich in alternative proteins. Protein gels are structures that can be used to develop a wide range of food products. This study aimed to evaluate the effects of processing on the texture and microstructure of pea protein gels crosslinked with transglutaminase. In treatment 1 (T1), 15% of pea protein and transglutaminase (0.5, 0.75, 1 or 1.25% TG) were mixed and heated at 50°C, placed in cylindrical molds and incubated for 30 min for crosslinking. Then, the temperature was raised to 80°C for an additional 30 min. In treatment 2 (T2), pea protein was heated at 80°C for 30 min. In the next step, the temperature was decreased to 50°C and transglutaminase was added. The solutions were placed in the molds and incubated for another 30 min. Samples were cooled overnight at 4°C for uniaxial compression analysis. Rheological measurements and confocal microscopy analysis were also performed. Confocal microscopy confirmed that the enzyme promoted protein interactions in both treatments. However, in T1 these interactions were not enough to form a strong network, and no fracture stress could be observed during uniaxial compression analysis. In T2, more protein solubilization with network improvement was observed. The increase in transglutaminase concentration to 1% and 1.25% led to the formation of large protein agglomerates. Transglutaminase increased fracture stress in T2, which raised from 23.24 kPa to 27.15 kPa at 0.5% and 1.25% TG, respectively. However, samples became less deformable, decreasing from 0.96 at 0.5% TG to 0.7 at 1.25% TG. $\tan \delta$ confirmed that T2 gels had more elastic behavior than T1 gels and cooling the temperature did not modify the viscoelasticity. Hence, T2 was more suitable for enhancing the texture of the gels, leading to a strong protein network improved with the highest transglutaminase concentration.

Keywords: plant-based; gels; pea protein; transglutaminase; crosslinking.

Funding: The Good Food Institute (GFI – Research Grant Program 2021) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP – 2019/08975-7).

***Tulbaghia violácea*: COMPOSTOS BIOATIVOS**

Beatriz Maria Costa BRAGA¹; Iná Tharcelle CARVALHO²; Márcia Eduarda LIMA³; Camila Rodrigues GONÇALVES⁴; Simone REIS⁵; Lanamar de ALMEIDA-CARLOS⁶.

^{1,2,3}Graduanda, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ

⁴Pós-Doutoranda, PPGCA/ CSL-UFSJ

⁵Eng. Agrônoma, EPAMIG / CTAN- São João del-Rei

⁶Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ

*E-mail para correspondência: lanamar@ufs.br

RESUMO: Algumas flores comestíveis utilizadas como decoração podem apresentar importância na área alimentícia e também terapêutica, devido à presença de compostos bioativos com potencial para a formulação de alimentos funcionais e também para fins farmacêuticos. A *Tulbaghia violacea* (família Amaryllidaceae), conhecida como alho social, agapanthus rosa, alho selvagem ou alho-doce, produz flores comestíveis. Suas folhas e bulbos têm sido empregados na fitoterapia para aliviar diversas doenças que incluem tuberculose, febre, asma, hipertensão, sinusite, câncer de esôfago, reumatismo e distúrbios gastrointestinais. Objetivou-se avaliar o conteúdo de compostos fenólicos e a atividade antioxidante de flores do alho social, cultivadas na Mesorregião dos Campos das Vertentes–MG. As flores de alho social, incluídas no grupo das PANC (plantas alimentícias não convencionais), foram cultivadas na EPAMIG- São João del Rei coletadas em quatro diferentes datas entre novembro de 2023 e janeiro de 2024. Após a colheita, as flores foram congeladas em ultra freezer (-65 °C), sem nenhum tipo de tratamento até o momento de realização das análises de quantificação dos conteúdos de compostos fenólicos totais (Folin Ciocateau), flavonoides totais e antocianinas totais (Método de Francis) e atividade antioxidante pelos métodos DPPH e ABTS. As análises foram realizadas em triplicata, os resultados foram expressos em base úmida e as médias calculadas considerando as quatro épocas de colheita com duas repetições cada. Por se tratar de um trabalho de investigação exploratória das características do alho social cultivado em Minas Gerais, não foram aplicados tratamentos estatísticos. As flores apresentaram $2,64 \pm 0,68$ g EAG.100g⁻¹ de fenólicos totais, $112,29 \pm 28,55$ mg.100g⁻¹ de flavonoides totais, $18,5 \pm 4,60$ mg cian-3-gli.100g⁻¹ de antocianinas totais e atividade antioxidante de $0,43 \pm 0,07$ μmol TE.100g⁻¹ (DPPH) e $30,98 \pm 7,95$ μmol TE.100g⁻¹ (ABTS). Os resultados revelaram que as flores de alho social cultivadas na Mesorregião Campos das Vertentes–MG encerram concentrações de fenólicos totais, antocianinas e atividade antioxidante comparáveis com às flores coletadas em Zaragoza-Espanha em 2021. Estes resultados sugerem que a *T. violacea* poderia ser uma nova fonte de compostos fenólicos para o desenvolvimento de ingredientes para o processamento de alimentos que possam contribuir com a saúde e o bem estar do consumidor.

Palavras-chave: Alho social; Flavonoides; Antocianinas; Atividade antioxidante; compostos fenólicos.

Órgão Financiador: FAPEMIG, CNPq e UFSJ.



AMINO ACID PROFILE OF CAFERANA: AN UNCONVENTIONAL FOOD PLANT

Sara FRAGA^{1*}; Lilian BOZZI²; Daniel GONÇALVES³; Klicia SAMPAIO⁴

¹PhD student, Department of Food Engineering and Technology, UNICAMP.

²Researcher, Department of Food Engineering and Technology, UNICAMP.

³Professor PhD, Laboratory of Food Technology, UENF.

⁴Professor PhD, Department of Food Engineering and Technology, UNICAMP.

*e-mail for correspondence: sarafraga11@gmail.com

ABSTRACT: Currently, millions of tons of waste from fruit processing are generated in the agro-industries. The biorefinery concept can aid industries to face the challenge of preserving the environment, applying the maximum use of raw resources, transforming waste into co-products, as well as mitigating financial and environmental losses. Fruit processing co-products have high potential for their conversion into new accessible raw materials to produce nutraceutical formulations, extracts, dyes, flours, isolates, or edible protein compounds. *Caferana* (*Bunchosia glandulifera*), a native species from South America, has been prepared into teas (leaves), powdered supplements (root and seeds), juices, jellies, ice creams, sauces, and sweets (pulp). The different formulations are popularly recommended for the control of some types of neurodegenerative, cancerous, cardiovascular diseases, viral infections, being also indicated to promote longevity, physical disposition, and mental vigor. The total amino acids (AA) profile was evaluated by reversed-phase column chromatography in a high-performance liquid chromatograph (HPLC), after acid hydrolysis with phenol. The AA contents were calculated in relation to the digestible protein fraction in the form of AA, presenting average protein results in the order of 1.7% (pulp), 3% (root), 11% (seeds), and up to 13% (leaves). Evaluations of protein content and AA profile in roots, leaves, and pulp of caferana are unprecedented studies. Their presence may be related the descriptions of well-being, mental clarity, and longevity described by caferana consumers. All caferana fractions can be considered good sources of essential AAs such as leucine (5 to 8%), isoleucine (3 to 4%), and valine (3 to 6%). The main non-essential AAs found in caferana fractions were aspartic (12 to 29%) and glutamic acids (10% to 15%) in leaves, pulp, and seeds, and proline (10%) and hydroxyproline (9%) in roots. Raw materials with high protein contents, as found in caferana, have nutritional potential and open space for the exploration of natural resources integrated into the biorefinery concept, with the processing of co-products such as leaves and seeds, for applications in nutraceutical supplements, compounds rich in proteins, among many other products.

Keywords: Biorefinery; nutraceuticals; bioactives; physical disposition.

Financing institutions: CAPES (Finance Code 001); CNPQ (307398/2019-6, 406963/2016-9, 429873/2018-2); FAPESP (2014/21252-0); FAEPEX – UNICAMP.



PARÂMETROS DE COR INSTRUMENTAL DE NUGGETS DE FRANGO CRUS E COZIDOS COM ADIÇÃO DE FARINHA DE QUINOA DURANTE ARMAZENAMENTO

Diane Duarte DANTAS¹; Juliana Sant'Ana Falcão LEITE^{1,2}; Rafael Sepúlveda Fonsêca Trevisan PASSOS^{1,2}; Brenno Guimarães BARRETO^{1,2}, Adriel da Silva LUZ¹, Pedro Vinicius Dantas SILVA¹, Maurício Costa Alves DA SILVA², Carlos Pasqualin CAVALHEIRO^{1,2*}

¹Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LabCarne), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

²Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAl), Faculdade de Farmácia/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*E-mail para correspondência: diane_duaredantas@outlook.com

RESUMO: Quinoa (*Chenopodium quinoa*) é uma alternativa para melhorar a qualidade de alimentos ultraprocessados, associados a problemas de saúde como a obesidade. Cor de produtos cárneos é uma importante característica avaliada pelos consumidores. O objetivo desse trabalho foi avaliar parâmetros de cor instrumental dos nuggets de frango crus e cozidos com adição de farinha de quinoa (FQs) em substituição à carne de frango durante o armazenamento congelado. Foram elaboradas três formulações: Controle (0% de farinha de quinoa), FQ2.5 (2,5%) e FQ5.0 (5,0%) – avaliados nos dias 0, 30 e 60. As medições foram realizadas utilizando um Colorímetro CR-5 analisando os parâmetros de luminosidade (L^*), teor de vermelho (a^*) e teor de amarelo (b^*). Para nuggets crus, no dia 0 o tratamento FQ2.5 (75,07) obteve maior valor de L^* que o Controle (71,79), enquanto FQ5.0 (73,13) não mostrou diferença significativa entre os outros tratamentos. Durante o armazenamento, o tratamento FQ5.0 foi o mais estável, não apresentando diferenças significativas para o parâmetro. Também não houve diferenças significativas para a^* e b^* . Com relação aos nuggets cozidos foi observado que no dia 0 não houve diferença significativa para L^* entre os tratamentos. No 30º dia, o tratamento FQ2.5 apresentou valor de 75,86, superior aos tratamentos Controle e FQ5.0, que apresentaram 70,38 e 71,07, respectivamente. Enquanto no dia 60 os FQs apresentaram valores superiores ao Controle. O aumento no valor L^* em FQs pode ser explicado pelo valor L^* da farinha de quinoa (79,03). Em relação aos valores de a^* e b^* , no dia 0, os FQs não apresentaram diferenças estatísticas quando comparados ao Controle. No dia 30, os FQs apresentaram valores mais baixos em comparação ao tratamento Controle. Valores de L^* mais altos e de a^* mais baixos são desejáveis em alimentos fritos, o que ocorre neste estudo quando os tratamentos com adição de quinoa são comparados com o controle. Dessa forma, percebe-se que nos nuggets crus o FQ5.0 obteve melhor desempenho, sendo o mais estável entre os avaliados. Já entre os cozidos, os FQs são desejáveis, contudo, o FQ2.5 seria mais ideal tendo em vista o valor de L^* mais alto.

Palavras-chave: Grãos; Produtos Cárneos; Reformulação.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).



INNOVATIVE 3D PRINTING WITH PURPLE YAM FLOUR: A SUSTAINABLE SOLUTION FOR FOOD SECURITY AND CROP PRESERVATION

Gustavo Costa do NASCIMENTO^{1*}; Luan Ramos da SILVA¹; Flávia de Paula VIEIRA¹; Marcos Vinícius Flores Miranda NOLASCO¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: gucones@gmail.com

ABSTRACT: Tubers are a staple food in many diets, essential for food security and rich in nutrients, fiber, and bioactive compounds. Among them, purple yam (PY) stands out due to its role for regional producers, though it is unfortunately threatened with extinction. To address this issue, new processing technologies are emerging as a promising solution, highlighting the crop's importance for local communities. Preserving and promoting PY is more than an agricultural necessity; it is a commitment to food diversity and sustainability. Our study aimed to verify the ability of purple yam flour (PYF) to be used in 3D printing technology. PY was cultivated in Manaus-AM-BR. PYF was produced by drying in an air circulation oven, followed by grinding and standardization. For gel formation, PYF and calcium alginate (CA) were mixed with distilled water (15% m/v) and heated in a closed system under reduced pressure (3 minutes). After cooling and gel stabilization, the paste was transferred to syringes (14.6 mm diameter, 10 mL volume). Produced gels were extruded using 3D printing (593iCAN, model 593, iCan2X printhead, 130% extrusion factor, 10 mm/s printing speed) with a 0.8 mm diameter nozzle into polytetrafluoroethylene sheets for analysis of consistency, printability, and moldability. The G-code was developed by the group and applied using Repetier-Host® software. The gels were subjected to viscosity testing, and all prints were performed in triplicate. All gels demonstrated sufficient consistency for the 3D printing process. The gel containing CA was thicker compared to the other, harder to print, resulting in a less accurate filament on the sheet. However, after drying, those with CA maintained its initial structure, unlike the other formulation. These results indicate that PYF requires the addition of a compound to maintain its structure after drying. Both gels showed adequate viscosity according to the tests performed, along with an intense purple color, characteristic of PY. Therefore, this material is promising for 3D printing technology, which, despite some challenges, can be considered a viable alternative for the valorization of the species, with potential for industry innovations and the generation of new products.

Órgãos Financiadores: This research was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES—Finance code 001) (Bolsa GM: 88887.829989/2023-00; GD: 88887.829982/2023-00), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 141413/2019-0, 140834/2023-0; PQ2: 312660/2023-5).



TOTAL PHENOLICS, CAROTENOIDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN BABASSU OIL (*Orbignya speciosa*)

Malú de Andrade MARQUES¹; Beatris Mendes SERRANO²; Luis Antonio MINIM³; Valéria Paula Rodrigues MINIM³; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{3*}

¹Estudante de Pós-graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

²Estudante de Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

³ Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

*E-mail para correspondência: marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: The demand for alternative sources of vegetable oils in the world is increasing. The babassu coconut oil has been highlighted as an excellent source of essential fatty acids for human nutrition. The scarcity of published studies about its properties hinders its applicability in the food industry. For this reason, the present study aimed to quantify antioxidant activity and bioactive compounds of cold-pressed refined babassu coconut oil of two commercial brands (A and B). The total carotenoid content was determined according to Rodriguez-Amaya, the total phenolic content by the Folin-Ciocalteu method, and the antioxidant activity by the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) free- radical scavenging method. The results were subjected to analysis of variance (ANOVA). The content of phenolic compounds (0.08 and 0.06 mg gallic acid/g), total carotenoid content (1.3 and 2.36 μg β -carotene/g) and DPPH antioxidant radicals (108.43 and 94.29 μmol trolox/g) are fundamental to assist in the oxidative stability of the oil, since they act as natural antioxidants that preserve the quality of the raw material. There was no significant difference between the brands regarding the content of phenolic compounds ($p > 0.05$). The difference between the two samples for carotenoid content and antioxidant activity can be explained by the difference between the growing regions (Goiás and Maranhão) and the degree of refining to which they were submitted. The study findings also revealed that the babassu oil exhibited high antioxidant capacities, especially compared to conventional oils such as soybean (10 mg/mL), corn (15 mg/mL), sunflower (14 mg/mL) and olive (17.5 mg/mL). Babassu oil can be considered of good quality for human consumption.

Keywords: bioactive compounds; DPPH; unconventional source.



FILMES À BASE DE POLISSARÍDEOS COMERCIAIS: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO PARA USO ALIMENTÍCIO

Livia Cirino de CARVALHO¹; Andressa Rafaella da Silva BRUNI²; Eloize da Silva ALVES^{3*}

¹Docente de Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimento/Universidade Estadual de Maringá (UEM)

²Docente de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Paraná (IFPR)

³Estudante de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá (UEM).

*E-mail para correspondência: liviaacirino@gmail.com

RESUMO: Tendo em vista os problemas ambientais resultantes do uso de embalagens de alimentos provenientes de fontes não renováveis, os filmes biodegradáveis à base de polissacarídeos e proteínas surgem como uma alternativa na indústria de embalagens. O amido de mandioca é um polissacarídeo de grande interesse para uso em formulações filmogênicas devido sua ampla disponibilidade e facilidade de formação de filmes. Vantagens desse composto ainda incluem custo-benefício, não toxicidade e biodegradabilidade. A gelatina é uma proteína extraída de peixe que apresenta características de formação de películas, boas propriedades funcionais e utilidade como barreira externa para proteger os alimentos do ressecamento, da exposição à luz e oxigênio. A combinação desses compostos pode proporcionar filmes renováveis com características ideais para aplicação alimentícia. Nesse contexto, o presente artigo teve como objetivo o desenvolvimento e caracterização de filmes a base de amido de mandioca e gelatina pelo método *casting*. Foram realizadas diferentes formulações, sendo denominadas de G0, G50 e G100, que correspondem à filmes à base 100% p/p de amido de mandioca, 50% p/p de amido de mandioca e gelatina e 100% p/p de gelatina. As formulações apresentaram boa homogeneidade e flexibilidade. Em relação a espessura do filme, o teor de amido influenciou diretamente na produção de materiais mais espessos, abrangendo valores de G0: 143,00±15,36; G50: 124,50±4,67 e G100: 102,00±7,31 um. Esses valores são suportados pela grande porção ramificada do polissacarídeo, a amilopectina. Da mesma maneira, a opacidade foi elevada com o aumento da proporção do amido de mandioca, abrangendo valores 0,54±0,03, 1,49±0,20 e 2,91±0,19. Todos os valores são relativamente baixos, constatando a tendência transparente dos materiais, uma característica altamente desejável para os consumidores de alimentos. Quanto a barreira a luz ultravioleta (UV), os materiais apresentaram valores de G0: 2,28, G50: 12,57 e G100: 14,77. Filmes com altos valores de barreira UV podem evitar a oxidação dos alimentos e consequentemente, a sua deterioração. Dessa forma, as formulações estudadas podem proporcionar uma solução promissora e sustentável para a indústria de embalagens alimentícia, alinhando-se com as demandas atuais de tecnologias ambientalmente responsáveis que podem prolongar a vida útil dos alimentos.

Palavras-chave: Amido de mandioca; Gelatina; Renovável.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).



MICROCARREADORES COM POTENCIAL USO EM *SCAFFOLDS* PARA CARNE CULTIVADA: REVISÃO

Gabrielle SEIBERT^{1*}; Silvani VERRUCK²; Katia REZZADORI^{2**}

¹Mestranda, Programa de pós graduação em ciência dos alimentos (PPGCAL)/UFSC

²Professora doutora, Programa de pós graduação em ciência dos alimentos (PPGCAL)/UFSC

E-mail para correspondência :gabrielle.seibert25@gmail.com^{*}, katia.rezzadori@ufsc.br^{**}

RESUMO: Nos últimos anos a carne cultivada surge como alternativa aos métodos convencionais de produção e é produzida a partir de células usando técnicas de isolamento. Para criar um tecido semelhante a um músculo, as células são geralmente cultivadas em um *scaffold*, que suporta sua montagem. Técnicas para fabricação de *scaffolds* incluem os microcarreadores, que são caracterizados pelo crescimento de células aderentes em pequenas partículas em suspensão, possuindo diâmetro entre 100 e 200 µm. Revisões sobre uso de microcarreadores têm sido elaboradas, no entanto, as abordagens são direcionadas e baseadas em estudos e aplicações anteriores à carne cultivada. Assim, o presente trabalho objetivou a construção de uma revisão integrativa direcionada aos usos e tipos de microcarreadores como *scaffolds* para carne cultivada. As pesquisas foram realizadas entre maio e julho de 2024 e as estratégias de busca adotadas foram aplicadas às bases de dados Periódicos Capes e Espacenet (base de dados online do escritório europeu). A busca foi realizada utilizando as palavras-chave: “microcarriers”, “scaffolds”, “cultured meat” e “biomaterials” e os operadores booleanos (AND e OR). Foram selecionados 437 artigos e 98 patentes, que foram explorados de acordo com os três diferentes usos de microcarreadores conhecidos: removido antes do processamento (1); dissolvido ou degradado para liberar as células (2); e como *scaffold* comestível que é incorporado ao produto final (3). Observou-se que 9,1% dos trabalhos utilizaram o método 1, 54,5% o método 2 e 36,4% o método 3. Ainda, 54,5% das aplicações foram para carne cultivada e 45,5% para engenharia de tecidos. A busca de patentes demonstrou que todas estão depositadas e nenhuma ainda foi concedida. Os países que mais depositaram patentes são Estados Unidos (7) e China (5), com destaque para a patente brasileira depositada pela Cellva®. Os materiais utilizados na fabricação dos microcarreadores foram matérias primas vegetais (27,3%) como hidrolisado de proteína de grão de bico e brócolis, enquanto que os outros 72,7% fizeram uso de polímeros, sendo os mais utilizados o poliestireno e poli(lactida-co-glicolida). Concluiu-se que o aperfeiçoamento contínuo das estratégias é essencial para garantir a compatibilidade das células desejadas e a aplicabilidade em espécies relevantes para a agricultura celular.

Palavras-chave: *scaffold*; carne cultivada; microcarreadores; biomateriais

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado Santa Catarina (FAPESC).



JAMBU (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen): PHYSICOCHEMICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF LEAVES PRODUCED IN CONVENTIONAL AND HYDROPONIC SYSTEMS

Luis Eduardo Silva NASCIMENTO^{1*}, Plínio Ribeiro RODRIGUES², Rafaela PILON¹, Jorge Luiz BARCELOS-OLIVEIRA³, Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹

¹ Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga 1346, CEP: 88034-001, Florianópolis, SC, Brazil

² Department of Fundamental Chemistry, Institute of Chemistry, University of São Paulo (USP), Avenida Lineu Prestes 748, CEP: 05508-000, Cidade Universitária, São Paulo, SP, Brazil

³ Department of Rural Engineering, Federal University of Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga 1346, CEP: 88034-001, Florianópolis, SC, Brazil

* Corresponding author: Luis Eduardo Silva Nascimento luiseduardo_sn@hotmail.com

ABSTRACT: The leaves of *Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen (*jambu*) are considered the main commercial product of the plant, which has important cultural and culinary values especially in the north of Brazil. In this study, morphometric and physicochemical characteristics of *jambu* leaves cultivated in conventional (CS) and hydroponic (HS) growth systems were investigated for the first time in the scientific literature. The species studied in this work was identified by Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) and obtained a registration code: IAN 196473. The leaves were harvested and frozen at $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ for analysis of protein, fat, ash, titratable acidity, and pH. For these analyses, the AOAC guideline was used. For the analysis of carotenoids, chlorophylls, and ascorbic acid, the leaves were frozen at $-80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. The moisture and color analysis were performed immediately after harvest. For mineral analyses (Potassium, Calcium, Magnesium, Phosphorus, Sulfur, Iron, Manganese, zinc, and copper), the leaves were dried for 12 h in a circulating air oven. Moisture and primary metabolites, such as protein, fat, and total chlorophyll, were found in higher content in *jambu* leaves cultured in HS compared to the CS. HS leaves also presented the highest amount of minerals, ash, pH, and titratable acidity (% oxalic acid). In contrast, secondary metabolite concentrations on the plant leaves, including ascorbic acid and total carotenoids, were greater in CS. The leaves cultivated in HS showed significantly ($p < 0.05$) greater values for all morphometric parameters. The cultivation systems showed a significant difference ($p < 0.05$) for all parameters analyzed (L^* , a , and b) for both leaf surfaces (adaxial and abaxial). The hydroponic and conventionally cultured leaves showed differences regarding their morphometrics and histochemical characteristics. Thus, it is possible to conclude that *jambu* growth in different cultivation systems (CS and HS) can influence its anatomical AND physicochemical characteristics. These results demonstrated that the hydroponically cultivated leaves presented overall better morphometric characteristics and improved minerals and nutrients compositions compared to the CS leaves. Therefore, the reported data reveals the prominent potential of using the hydroponic system as an alternative for *jambu* cultivation.

Keywords: chemical composition, mineral composition, *Euterpe oleracea* Mart; Asteraceae.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding: This study was partly financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brazil (CAPES) – Finance Code 001, and by National Council for Scientific and Technological Development, Brazil (CNPq) – process number 304741/201-0).



FRACIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO PARCIAL DAS PROTEÍNAS DA LARVA DE *Zophobas atratus* ALIMENTADOS COM RESÍDUO VITÍCOLA

Renata Q. NASCIMENTO^{1*}; Biane O. PHILADELPHO²; Fabiane C. de ALMEIDA²;
Ederlan S. FERREIRA²; Carolina O. de SOUZA²

¹ Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110-907, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, Salvador, Bahia, 40170-115, Brasil.

*E-mail para correspondência: renataqn@ufba.br

RESUMO: Com o aumento da população mundial há uma maior demanda por produção/consumo de fontes de proteínas. Os insetos comestíveis podem ser considerados fonte alternativa de proteína com menor impacto ambiental. Dessa forma, a extração de proteínas de insetos para posterior adição em produtos alimentícios é particularmente relevante. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo extrair, fracionar e caracterizar a fração proteica da larva de *Zophobas atratus* alimentado com resíduo vitícola. As larvas foram alimentadas com ração de crescimento de aves e resíduo de uva (RU), por 90 dias nas seguintes proporções: RU-0%, RU-25%, RU-50%, RU-75% e RU-100%. Após esse período, foram abatidas por congelamento, liofilizadas, trituradas e desengorduradas. A partir da farinha da larva foi obtido um isolado proteico total, fracionamento das proteínas, avaliação da digestibilidade e determinado o perfil de aminoácidos. As médias dos resultados foram avaliadas pela análise de variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Não houve diferença estatística na quantidade de proteína total ($30,9 \pm 0,4$ g/100 g – $33,3 \pm 1,0$ g/100 g) nos diferentes tratamentos, ou seja, não houve alteração da constituição proteica das larvas pela adição do resíduo vitícola. A melhor condição para obtenção do isolado proteico foi com a solução extratora NaOH (0,1 mol/L) com proporção massa/volume de 1:30 e sob agitação constante por 30 minutos. A proteína do tipo glutelina foi a fração majoritária (35,40% – 17,71%) encontrada nos isolados, o que sugere uma possível capacidade de formar rede de proteína, desejável em produtos de panificação. A digestibilidade proteica das farinhas *in natura* variou de $50,9 \pm 1,3\%$ a $56,8 \pm 1,1\%$, sendo menor do que observado para os isolados proteicos ($91,0 \pm 1,4\%$ – $95,0 \pm 1,8\%$). Todos os aminoácidos essenciais foram encontrados em quantidades recomendadas nos isolados proteicos, independentemente do tratamento. Destaque para concentração de leucina ($45,3 \pm 8,2$ mg/g – $29,7 \pm 1,5$ mg/g) e lisina ($34,9 \pm 1,3$ mg/g – $23,9 \pm 3,8$). Os resultados encontrados demonstram a potencialidade do uso da farinha da larva do *Z. atratus*, especialmente do isolado proteico, como boa fonte de proteínas. Assim, recomenda-se o uso de resíduos da indústria vitícola para o crescimento de larva do *Z. atratus*, com potencial para aplicação como ingrediente proteico.

Palavras-chave Tenébrio gigante; Insetos; Isolado proteico; Ingrediente proteico; Digestibilidade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB nº CCE 016/2020; BOL0615/2018; BOL0216/2021; INCITE nº PIE0006/2022).



EXTRAÇÃO PROTEICA E TECNO-FUNCIONALIDADE DE MACROALGAS BRASILEIRAS

Hudson VALDERRAMOS¹; Carolina BERLING²; Carolina PICONE^{3*}

¹Graduação, Engenharia de Alimentos - Unicamp

²Doutorado; DETA/Engenharia de Alimentos - Unicamp

³Prof^a Dr^a, DETA/Engenharia de Alimentos - Unicamp

*cpicone@unicamp.br

RESUMO: O litoral brasileiro possui variadas espécies de macroalgas. Com as correntes marítimas, elas podem se desprender de seu substrato ainda no oceano e serem levadas até a orla como uma grande mistura de espécies de macroalgas (sendo chamadas arribadas), ocasionando acúmulo. Quando não removidas por serviços municipais de limpeza, elas sofrem decomposição, causando odores desagradáveis, atraindo pragas e afastando turistas. Para evitar este acúmulo e dar valor às macroalgas como matéria-prima, é sugerido explorar economicamente por meio da valorização de seus componentes como novos ingredientes na indústria de alimentos. Portanto, esse estudo teve como objetivo extrair proteínas de macroalgas arribadas do litoral nordestino e avaliar suas propriedades funcionais quanto à formação, estabilização e morfologia de espuma. Realizou-se extração alcalina da farinha de macroalga suspensa em água destilada (1:20 m/v). Inicialmente o pH foi ajustado para 11 com NaOH 1M, sendo mantido sob agitação magnética por 1 hora a 52,5°C, seguido de centrifugação a 4000 rpm por 20 minutos, cujo sobrenadante foi separado e o pH ajustado para 7. O extrato proteico apresentou rendimento de 11,2%. A capacidade espumante foi 63,3%, enquanto, para a estabilidade de espuma em 1 hora se obteve 21,4%. A morfologia da espuma foi avaliada em microscópio óptico, utilizando a espuma formada imediatamente após a agitação, observando-se a predominância de bolhas pequenas, com a presença de algumas maiores. A estabilidade da espuma pode ser relacionada à desnaturação das proteínas, induzidas pelo aquecimento prolongado durante o processo de extração. A maior presença de bolhas pequenas pode ter contribuído positivamente na estabilidade, uma vez que bolhas maiores tendem a colapsar instantes após a homogeneização. Estes resultados demonstram que as propriedades espumantes das proteínas das macroalgas arribadas do litoral nordestino brasileiro têm potencial para a aplicação em alimentos. A metodologia de extração das proteínas pode ser adaptada para avaliar a modificação de suas propriedades tecno-funcionais, permitindo-se obter diferentes extratos proteicos para aplicações diversas.

Palavras-chave: alga; arribada; proteína; espuma; estabilidade.

Órgãos Financiadores: CAPES (#001); CNPq (#141285/2023-0); FAPESP



APPLICATION OF GERMINATED COCOA NIBS IN THE PRODUCTION OF CRAFT BEER

Daiane Chagas REGIS¹; Otaniel Lima DE OLIVEIRA¹; David Cavalcante OLIVEIRA^{1*}; Maico da Silva SILVEIRA¹; Aline Nobre MOREIRA¹; Diógenes Henrique Abrantes SARMENTO²; Jonas Luiz Almada DA SILVA¹; Mayara Salgado SILVA¹

¹Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará - Limoeiro do Norte
Campus

²D. H. Abrantes Sarmiento M. E., Limoeiro do Norte

*Corresponding author: david.cavalcante.oliveira08@aluno.ifce.edu.br

ABSTRACT: Beer is a fermented drink that has many years of history. Although its basic ingredients are malted barley, water, hops and yeast, the use of other inputs is guaranteed by legislation, being a very common practice in the industry. Considering the possibility of using cocoa nibs in the production of these drinks, the present study aimed to apply germinated cocoa bean nibs in the production of Bodebrown Cacau beer. Initially, the germinated cocoa seeds were roasted at 150 °C for 60 minutes and peeled, producing nibs without the shell and germ. Before producing the beer, a preliminary mashing test was carried out to establish the ideal proportion between the ingredients, which consisted of water (80%), malt (10%), nibs (5%), and starch (5%). The brazing process of the ingredients took place in water heated to 70°C, lasting for 60 minutes at 65°C before mashing out at 75°C. The must was recirculated for 15 minutes, being transferred to another pan with water heated to 75°C. The first and second hops were added 10 and 35 minutes after boiling at 100°C, respectively. After 60 minutes of boiling, the must was cooled with an ice water bath associated with the immersion chiller and Whirlpool, until reaching temperatures between 25°C and 30°C. Subsequently, the must added with yeast was fermented for 14 days. After seven days of fermentation, a priming prepared with water (400 mL), sugar (70 g) and chocolate powder (70 g) was added. Once fermentation was complete, the beer was bottled and cooled for 15 days. The drink was analyzed for acidity and alcohol content. The results were similar to those found in the literature, presenting 0.32% acidity and 3.72 alcohol content and, therefore, in accordance with the value ranges determined by the normative instructions. Some changes that were not expected occurred during fermentation, such as acetic fermentation overlapping alcoholic fermentation, a fact explained by the microbiota associated with the cocoa fermentation process. Therefore, the use of germinated cocoa beans in the production of craft beer is viable, obtaining a drink with adequate acidity and alcohol content.

Funding: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



PERFIL DE COMPOSTOS VOLÁTEIS DO CAMBUCI (*Campomanesia phaea*)

Andréa LIMA¹; Kelly TEIXEIRA²; Bruna MIRANDA³; Deborah OTERO^{4*}

¹ PGAl, UFBA

² PGAl, UFBA

³ PosUFG, UFG

⁴ PGAl, PPGANS, UFBA

*E-mail para correspondência: dea.seixasl@gmail.com

RESUMO: A *Campomanesia phaea* popularmente conhecida como Cambuci, é uma fruta pouco difundida, sendo considerada PANC (Planta Alimentícia Não Convencional). Esta fruta possui uma riqueza aromática que lhe traz uma fragrância única e ainda pouco explorada. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os compostos aromáticos presentes nos frutos de cambuci. Os materiais foram analisados em cromatógrafo gasoso (Shimadzu Nexis GC2030) acoplado ao espectrômetro de massas, equipado com coluna SH-Rxi-5Sil MS (30 m x 250 µm, 0.25 µm). O espectrômetro operou em modo scan registrando íons na faixa de 20 a 400 m/z com tempo scan de 150 ms e foram comparados com os compostos de referência da biblioteca NIST 17. Foram identificados 52 compostos, a maioria deles pertencente a classe dos terpenos (38,46% de sesquiterpenos e 21,15% de monoterpenos), seguido dos aldeídos (11,54%) e dos hidrocarbonetos (hidrocarbonetos aromáticos: 7,69% e hidrocarbonetos cíclicos: 1,92%). O composto z-3,7-dimetiloctatrieno foi responsável por 17,82% da área total dos compostos, seguido do α-pineno (15,42%) e do d-limonene (14,26%), corroborando para aromas fresco/cítrico, pinho/cedro e cítrico. Além do cambuci, outros membros da família Myrtaceae, como a uvaia (*Eugenia pyriformis*) e a pitanga (*Eugenia uniflora*), já foram identificados e também se destacam por sua diversidade aromática. A grande quantidade de terpenos encontrados no cambuci chama atenção e é relevante pelas propriedades medicinais e aromáticas que eles possuem. Essa classe vem sendo pesquisada por suas prováveis atividades anti-inflamatórias, antioxidantes, antimicrobianas, antivirais, antitumorais e neuroprotetoras. O limoneno, composto encontrado no cambuci, têm sido associado a propriedades ansiolíticas e relaxantes, sendo utilizados para redução de estresse. O número de compostos destaca personalidade sensorial desta fruta. Ademais esse resultado reforça o potencial promissor do fruto para aplicações por indústrias alimentícias, farmacêuticas e cosmética

Palavras-chave: Plantas Alimentícias Não Convencionais; Myrtaceae; Frutas Comestíveis Brasileiras

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPQ.



INCORPORATION OF *Wolffia brasiliensis* IN ANIMAL FEED AND ITS EFFECTS IN MICE

Grazielle C. STRADIOTTO^{1*}; Guilherme H. A. QUEIROZ²; Daiane S. B. MIGNONI¹; Wenicios F. CHAVES³; Caroline L. COSTA³; Ana Paula SANCHES³; Estela NUNES⁴; Letícia I. S. ZIMMERMANN⁵; Marcio A. TORSONI⁵; Augusto D. LUCHESSI⁶

¹Post-doctoral researcher, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA), Laboratório de Biotecnologia Inphyto.

²Undergraduated student, UNICAMP, FCA, Laboratório de Biotecnologia Inphyto. ³PhD student, UNICAMP, FCA, Laboratório de Distúrbios do Metabolismo (LabDiMe). ⁴Researcher, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Suínos e Aves. ⁵Professor, UNICAMP, FCA, LabDiMe.

⁶Professor, UNICAMP, FCA, Laboratório de Biotecnologia InPhyto

*Email for correspondence: grazybio@unicamp.br

ABSTRACT: Some species of *Wolffia* genus are being used as alternative source of protein and other nutrients in Asia. However, there are no studies with the Brazilian species *Wolffia brasiliensis* to date. The objective of this work was the production of animal feed added with *W. brasiliensis* biomass and evaluation of consumption, weight, and some biochemical parameters in Swiss mice. The approach consisted of incorporating *W. brasiliensis* biomass into the formulation of the maintenance diet based on casein protein, AIN-93M, and the compensations were made based on starch, protein and fiber content. The animals were divided into four groups containing twelve animals each (C- AIN-93 maintenance diet; 5% *W. brasiliensis* (W5), 10% *W. brasiliensis* (W10) and 20% *W. brasiliensis* (W20)). The diet treatments were carried out for 10 weeks, thus feed were assessed weekly as well as animals were weighed. Glycemic homeostasis was investigated using the ipGTT and ipITT tests, as well as fasting blood glucose. Liver, colon, brown adipose tissue, and white adipose tissue pads were isolated. Blood was collected and its serum was isolated for cholesterol and fraction analysis. Besides the other group feed intake, significant differences were obtained from Control to W20 and from W10 to W20. In order to compare ipGTT test to the other group, a significant difference was observed from Control to W10 and from W5 to W10. There were not significant differences for adiposity and other organs weight, however there was a tendency towards colon enlargement in accordance with the percentage of *W. brasiliensis* increase in animals' diet. Total cholesterol had a significant reduction from the control to W10 and W20. This way, animal source protein compensation can be outweighed by replacing it with *W. brasiliensis* biomass, with acceptability among animal groups. The use of the plant in the diet presented a significant reduction in the animals' total cholesterol.

Keywords: Macrophyte; *Wolffia brasiliensis*; Biomass; Nutrition.

Funding: CNPq, FAPESP



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

4 – SUSTENTABILIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS PONTOS DE VENDA DE PESCADO NO MERCADO VER-O-PESO, EM BELÉM-PARÁ

Átila SOUSA¹; Clarissa MANUELLE²; Pâmela SUENY³, Samanta MONTEIRO⁴,
Luciana RIBEIRO⁵, Sabrina ALVES⁶, Osnan LENNON⁷

¹Discente de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia: atilasousa780@gmail.com

²Discente de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia: clarissamanuelle17@gmail.com

³Discente de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia: pamelasueny93@gmail.com

⁴Discente de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia: samantamb1985@gmail.com

⁵Docente de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia: luciana.ribeiro@ufra.edu.br

⁶Docente de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia: sabrina.silva@ufra.edu.br

⁷Docente de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural da Amazônia: osnanlennon@hotmail.com

RESUMO: A segurança de alimentos é uma importante temática na área alimentar, necessária nos estabelecimentos que realizam a sua manipulação para o consumo populacional. O mercado Ver-O-Peso, em Belém do Pará, destaca-se cultural e turisticamente, além da venda de pescado que, frequentemente, estão presentes na culinária paraense, podendo ser vendidos com qualidades indesejáveis aos consumidores. Este estudo objetiva evidenciar a importância das boas práticas de manipulação dos alimentos, para garantir um produto final saudável e nutritivo. A pesquisa foi realizada através de visitas ao local, observando-se diferentes espécies de pescado, com a aplicação de um *checklist* para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos pontos de venda. O roteiro utilizado foi separado em itens: a) edificações e instalações, b) equipamentos, móveis e utensílios, c) manipuladores, d) produção e transporte de alimentos e e) documentações, totalizando 108 perguntas que divididas nos itens acima. Após a observação e análise dos dados estatísticos, os locais foram classificados conforme o percentual em categorias: Grupo 1: bom (76 a 100% dos itens atendidos), grupo 2: regular (51% a 76% dos itens atendidos) e grupo 3: ruim (0 a 50% dos itens atendidos). Dos 19 pontos visitados, 2 classificaram-se como “Bom”, 7 em “Regular” e 11 em “Ruim”. De maneira geral, obtiveram 1 classificação em regular com 54,6%, evidenciando que grande parte dos itens não estão em conformidade nas condições adequadas de manipulação do alimento, não atendendo aos padrões exigidos pela legislação e havendo a necessidade de uma mudança no sistema das boas práticas. Os resultados obtidos ao final deste estudo evidenciam que os locais de comercialização das espécies de pescado têm a necessidade e importância de melhores condições higiênico-sanitárias em conformidade com a legislação alimentar, garantindo um alimento saudável e com a manutenção de propriedades nutricionais e sensoriais desejáveis. Por fim, destaca-se a importância da utilização de equipamentos e utensílios devidamente higienizados, além respectivos documentos, os quais em conjunto garantem um produto com características para o consumo humano com baixos riscos de contaminações, destacando-se a necessidade do papel do pesquisador e da vigilância sanitária na



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

monitoria e implementação do *checklist* para que os padrões de qualidade sejam cumpridos.

Palavras-chave: manipulação¹; alimentos²; pescado³; práticas⁴; condições⁵.



SECAGEM DO BAGAÇO DE UVA BRANCA EM LEITO FLUIDIZADO

Gabriella R. AMORIM¹; Tatiana G. MATUDA^{2,4*}; Carmen C. TADINI^{3,4}

¹Aluna, Centro Universitário/ Instituto Mauá de Tecnologia

²Professora, Centro Universitário/ Instituto Mauá de Tecnologia

³Professora, Dept. of Chemical Eng./ Escola Politécnica, Universidade de São Paulo

⁴Professora, FoRC/ NAPAN-Food Research Center/ Universidade de São Paulo

*E-mail para correspondência: tatianamatuda@maua.br

RESUMO: Agregar valor econômico e nutricional aos resíduos gerados na fabricação de vinho reduz os impactos ao meio ambiente. O bagaço de uva é altamente perecível, e necessita de processamento como a secagem para sua conservação. O objetivo deste trabalho foi estudar a secagem do bagaço da uva branca, em leito fluidizado escala laboratorial modelo FDB 1.0 (LabMaq), variando a temperatura do ar na entrada e o tempo (45 °C/150 min, 55 °C/130 min e 65 °C/90 min). O resíduo úmido foi caracterizado em relação a composição centesimal por métodos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz, compostos fenólicos totais (CFT) com o reagente de Follin-Ciocalteu e atividade antioxidante (AA) pelo método DPPH. Após secagem, as amostras foram analisadas em relação a cor, atividade de água (a_w), teor de água, CFT, AA, morfologia e distribuição no tamanho de partículas. O resíduo úmido apresentou 55,1 g de água/100 g, 0,94 g de lipídeos/100 g, 2,9 g de proteínas/100 g, 1,6 g de cinzas/100 g, 6,2 g de açúcar redutor/100 g, 22,3 g de fibras/100 g, 17,184 μ mol TE/g b.s. e 597,2 mg GAE/g b.s. Nas amostras secas, diferenças significativas foram encontradas para o conteúdo de água (4,5 a 11,6 g/100 g) e a_w (0,35 a 0,67), resultando em valores menores com o aumento da temperatura. Houve diferença significativa do parâmetro de cor b^* (6,9 a 8,4), indicando que na maior temperatura estudada, o material ficou menos amarelo. As amostras secas a 55 °C/130 min e 65 °C/90 min apresentaram maior AA e em relação aos CFT, houve diferença significativa entre todas as condições, apresentando maior valor a 65 °C/90 min. As amostras secas e moídas apresentaram superfície irregular e estrutura não uniforme, e diferenças significativas foram encontradas nos diâmetros D_{10} , D_{50} e D_{90} de 45 °C/150 min e 65 °C/90 min, sendo que a condição 65 °C/90 min resultou em valores menores. A menor temperatura, 45 °C/150 min, a_w igual a 0,67 não garante a estabilidade microbiológica do material enquanto a 65 °C/90 min, o bagaço de uva branca seco apresentou maior estabilidade e potencial para ser aplicado como ingrediente em produtos de panificação.

Palavras-chave: bagaço; leito fluidizado; resíduo.

Órgãos Financiadores: IMT (decisão 14941/16/22); FAPESP (processos n° 2013/07914-8 e 2020/ 09163-3).



EFEITO DE DIFERENTES FUNGOS FILAMENTOSOS NA BIODISPONIBILIDADE DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA CASCA DA AMÊNDOA DO CACAU POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO

Roberta SANTOS^{1*}; Rani NOVATO²; Denise ENCARNAÇÃO²; Iasnaia TAVARES⁴; Jaqueline SILVA¹; Stephanie ALLEXANDRINA¹; Letícia FAGUNDES¹; Julieta RANGEL³; Marcelo FRANCO³

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga, Brasil;

²Departamento de Ciências Exatas e Tecnológica, Universidade de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Brasil;

³Grupo de Biotransformação Orgânica e Biocatálise, Departamento de Ciências Exatas, Universidade de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Brasil.

*E-mail para correspondência: roberta.souza@uesb.edu.br

RESUMO: A fermentação em estado sólido (FES) destaca-se como um bioprocessamento econômico, empregando frequentemente fungos filamentosos. Este processo é notável por viabilizar a criação de produtos de alto valor agregado, incluindo enzimas e compostos bioativos, que são essenciais em diversas aplicações industriais e biotecnológicas. Este estudo busca explorar a FES da casca da amêndoa do cacau (CAC) por vários fungos, visando elevar a biodisponibilidade de fenólicos livres nos extratos obtidos a partir da biomassa. Para isso, 5g de CAC a 70% de umidade foram inoculados, separadamente, com 10⁷ conídios/g dos fungos *Penicillium roqueforti*, *Penicillium camemberti*, *Aspergillus niger* e *Aspergillus oryzae* e fermentado por 7 dias a 28 °C. Os extratos brutos hidroalcoólicos foram obtidos na proporção 1:7 (biomassa fermentada/solvente) com solução alcoólica de hidroetanol (8:2 mL:mL). O conteúdo de fenólicos totais (FT) dos extratos foi determinado usando o método de Folin-Ciocalteu. Após sete dias de fermentação, verificou-se que todos os extratos continham alto teor de compostos fenólicos (50,24 - 13,77 mg/100g). O fungo utilizado na fermentação afetou significativamente a liberação desses compostos (p < 0,05). O extrato com maior teor de compostos fenólicos foi obtido com a fermentação por *A. niger* (50,24 mg/100g), representando um aumento de 94% em comparação com o controle (25,83 mg/100g). Em seguida, os extratos aquosos dos fermentados por *A. oryzae* (41,01 mg/g) e *P. camemberti* (31,04 mg/g) apresentaram aumentos de 58% e 20%, respectivamente. O extrato com menor teor de compostos fenólicos foi o hidroalcoólico do *P. camemberti* (13,77 mg/100g). A variação na expressão de compostos fenólicos pelos diferentes fungos pode ser atribuída às diferenças metabólicas e enzimáticas específicas de cada espécie. *A. niger*, por exemplo, destaca-se por sua alta capacidade de secreção enzimática, resultando em um aumento significativo de compostos fenólicos em comparação com os outros fungos estudados. Em contrapartida, *P. camemberti* apresentou a menor liberação desses compostos, provavelmente devido à sua menor produção de enzimas hidrolíticas específicas. A fermentação em estado sólido (FES) por *A. niger* provou ser eficiente para produção de compostos fenólicos valiosos. Uma perspectiva futura é a otimização do processo fermentativo e de extração desses compostos visando obter melhores rendimentos.

Palavras-chave: Compostos Bioativos; Resíduos Agroindustriais.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Universidade de Santa Cruz (UESC).



ADSORÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS COM RESÍDUOS DE FRUTOS DO CERRADO EM MEIO AQUOSO

Karolaine P. GOMES ¹; Amauri G. SOUZA ².

¹ Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/ UFSJ - Sete Lagoas, MG.

² Docente, Departamento de Ciências Exatas e Biológicas/ UFSJ - Sete Lagoas, MG.

*E-mail para correspondência: karolaine101@aluno.ufsj.edu.br

RESUMO: A contaminação ambiental resultante do descarte inadequado de resíduos industriais e domésticos é um problema crescente que requer abordagens inovadoras e sustentáveis para o tratamento de efluentes. Nesse contexto, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a capacidade de adsorção de coprodutos do araticum (*Annona crassiflora*), e da Pinha (*Annona squamosa*). Plantas nativas do cerrado brasileiro, como alternativa para a remoção de contaminantes, incluindo azul de metileno, presentes em efluentes industriais. Utilizando um Espectrômetro de absorção molecular UV-Vis, avaliou-se o analito, nas concentrações de 10mg/L, 50mg/L e 100 mg/L. Os coprodutos foram submetidos a diversas condições experimentais e tratamentos, com ênfase nos tratamentos ácidos e básicos, nas concentrações de 0,1M e 0,5M com agitação durante 4 h e amostras retiradas em intervalos de 30min, foi lida a absorbância das amostras nos diferentes tempos no Espectrofotômetro UV-vis. A discussão focou na viabilidade, eficiência e aplicabilidade dos métodos propostos, considerando a sustentabilidade e custo-benefício. Os resultados demonstraram eficiência nas condições experimentais e coprodutos. Destacando-se os coprodutos da casca e semente do araticum e a casca da pinha, que apresentaram potencial promissor para remoção do Azul de Metileno da água, deixando a mesma em alguns casos sem vestígios de contaminação. A concentração do analito mostrou-se crucial para a eficácia da degradação da molécula modelo, sendo que concentrações menores resultaram em melhores desempenhos. A quantidade de resíduos não interferiu significativamente na degradação. Por exemplo, o experimento com 0,1g de casca de araticum e 0,1M de KOH reduziu a absorbância para quase zero após 4 horas, para concentrações de 10mg e 50mg do analito, enquanto para 100mg, a absorbância reduziu consideravelmente comparado ao controle, de 3,000 para 0,489. Outras amostras também tiveram resultados surpreendentes. Esses resultados promissores justificam a continuação e aprofundamento do estudo para otimização das condições e desenvolvimento da tecnologia, reforçando a viabilidade de utilizar coprodutos de plantas do cerrado brasileiro como alternativa sustentável para o tratamento de efluentes contaminados.

Palavras-chave: sustentabilidade; coprodutos; efluentes industriais; absorbância.

Órgãos Financiadores: PIBIC; CNPq; UFSJ.



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO ÓLEO DE BURITI (*Mauritia flexuosa*)

Paola de Cássia Franco VISIOLI¹; Gabriela Casagrande FROLLINI²; Camila Rocha BERTIN²; Christianne Elisabete da Costa RODRIGUES³

¹Doutoranda, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (ZEA/FZEA/USP)

²Graduandas, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (ZEA/FZEA/USP)

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (ZEA/FZEA/USP).

*E-mail para correspondência: chrisrodrigues@usp.br

RESUMO: Conhecer as propriedades físicas de óleos vegetais é extremamente relevante para uma variedade de aplicações industriais, além de ser essencial na busca por alternativas sustentáveis aos derivados do petróleo, viabilizando a utilização desses materiais como fontes de biocombustíveis. Diante disso, e do crescente interesse em óleos vegetais oriundos da Amazônia, objetivou-se avaliar a influência da temperatura no comportamento de propriedades físicas do óleo de buriti. A torta de prensagem, subproduto da extração mecânica do óleo presente nas sementes de buriti, foi submetida a extrações sequenciais a frio para recuperação da fração lipídica residual presente nesse material. Para isso, adotou-se como solvente o hexano na proporção sólido: líquido de 1:4 a 25 °C, e os extratos resultantes foram submetidos a centrifugação (3000 x g, 25 °C, 10 min) e dessolventização (rotaevaporação associada a evaporação em estufa sob vácuo). Conhecer o comportamento das propriedades físicas deste óleo, em uma ampla faixa de temperatura, permitirá explorar futuramente o dimensionamento de processos industriais que o envolvam, assim como sua utilização em formulações de diferentes produtos. Portanto, determinou-se, em triplicata, dados experimentais de propriedades físicas, nas temperaturas de 20, 30, 40, 50, 60 e 70 °C. As medidas de densidade (ρ , kg·m⁻³) e viscosidade dinâmica (η , mPa·s) foram realizadas em um viscosímetro Stabinger (modelo SVM 3000, Anton Paar, Áustria), enquanto que os dados de tensão superficial (σ , mN·m⁻¹) foram obtidos por meio de um tensiômetro (modelo OCA15EC, Dataphysics, Alemanha), ambos os equipamentos possuem controle de temperatura integrado. Os valores de densidade variaram de 916,9 a 884,2 kg·m⁻³, apresentando um comportamento linear, diminuindo com a elevação da temperatura. O mesmo comportamento foi observado para tensão superficial, cujos valores foram de 28,75 mN·m⁻¹ a 20 °C a 25,68 mN·m⁻¹ a 70 °C. Para os dados de viscosidade dinâmica, observou-se uma diminuição exponencial dos valores com o aumento da temperatura (916,9 a 884,2 mPa·s). O comportamento das propriedades físicas do óleo de buriti recuperado da torta de prensagem mostrou-se semelhante ao comportamento de outros óleos vegetais industrialmente explorados, sendo assim os resultados apresentados abrem caminho para novas oportunidade de aplicação deste óleo, que vão além da alimentação animal.

Palavras-chave: Torta de prensagem; Viscosidade dinâmica; Densidade; Tensão superficial.

Órgãos Financiadores: CAPES (Código de financiamento 001); FAPESP; CNPq (306020/2022-0)



DESVENDANDO OS IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE QUEIJO DE CABRA: UMA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

Caroline Ferreira Soares CABRAL¹; Lilian Bechara Elabras VEIGA²; Marcelo Guimarães ARAÚJO³; Simone Lorena Quitério DE SOUZA⁴; Adriano Gomes DA CRUZ⁵

¹Doutoranda, Departamento de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). ²Professor Adjunto, Departamento de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). ³Professor Adjunto, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).

⁴Professor Adjunto, Departamento de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

⁵Professor Adjunto, Departamento de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

RESUMO: O presente estudo investigou os impactos ambientais da produção de queijo de cabra em uma indústria de laticínios localizada no município de São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro, Brasil com o objetivo de propor medidas mitigatórias para a redução dos impactos ambientais gerados ao longo do processo produtivo. Utilizou-se a metodologia de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) conforme as normas ABNT NBR ISO 14040:2006 e ABNT NBR ISO 14044:2006. Os dados foram coletados *in loco* e também por meio de uma fonte secundária, o banco de dados Ecoinvent v 3.2. A produção de leite de cabra, matéria prima utilizada para produzir o queijo, foi identificada como a etapa mais impactante em todas as categorias estudadas, especialmente em relação às mudanças climáticas, ecotoxicidade de água doce e uso da terra. A principal fonte de impacto ambiental foi o cultivo de soja para alimentação das cabras, contribuindo significativamente para o potencial de mudanças climáticas e a ecotoxicidade de água doce. Foi então construído um cenário hipotético onde observou-se que a substituição parcial da soja por feno e capim na alimentação das cabras resultou em reduções nos impactos ambientais, especialmente nas categorias acima mencionadas. No entanto, também foram identificados potenciais impactos negativos, como aumento da toxicidade humana e da eutrofização terrestre. Esses resultados sugerem a necessidade de mais pesquisas de avaliação do ciclo de vida para que medidas de mitigação, como a adoção de estratégias alimentares alternativas para as cabras, sejam estudadas, validadas e aplicadas na prática. Além disso, destacou-se a importância de considerar não apenas os resultados quantitativos, mas também discutir suas implicações ambientais e econômicas. Conclui-se que a avaliação do ciclo de vida é uma ferramenta útil para avaliar e comparar o desempenho ambiental de diferentes sistemas de produção de produtos e alimentos variados, fornecendo informações valiosas para a tomada de decisões sustentáveis no setor.

Palavras-chave: avaliação do ciclo de vida; queijo de cabra; sustentabilidade; impactos ambientais.



CO-CRISTALIZAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EXTRAÍDOS DA PELE DE AMENDOIM

Matheus Zanard HERINGER^{1*}; Guilherme Enrique Vieira FORTE²; Marise Bonifácio QUEIROZ³

¹Menstrando, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL

²Bolsista de iniciação científica, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL

³Pesquisadora, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL.

*E-mail para correspondência: zheringer99@gmail.com

RESUMO: Com o aumento contínuo da produção de amendoim no Brasil, há também o aumento dos resíduos e coprodutos gerados. A pele do amendoim é um coproduto pouco utilizado, que possui uma composição rica em antioxidantes, tornando-a uma boa alternativa para utilização na indústria de alimentos. A cocristalização é uma técnica de encapsulação que consiste em utilizar uma matriz cristalina para veicular um composto de interesse. Por ser uma técnica simples e barata, vem ganhando espaço e notoriedade na agregação de compostos bioativos para a produção de ingredientes funcionais. O estudo avaliou a produção de um co-cristalizado de sacarose com encapsulação de extrato fenólico oriundo da pele de amendoim. Foi feita a extração sólido-líquido dos compostos fenólicos presentes na pele de amendoim, utilizando-se uma solução etanol-água 50% (v/v), concomitante com a evaporação/concentração em tacho a vácuo piloto a uma temperatura média de 55 °C por 45 min. Para o processo de co-cristalização, preparou-se uma solução de açúcar (500g) e água (170mL), a qual foi concentrada por aquecimento em sistema de indução (1400 watts) até 131°C. Inicialmente fez-se o resfriamento da calda com o auxílio de um agitador mecânico (160 rpm/2min) e posteriormente aumentou-se a velocidade de agitação para 400 rpm de forma a promover sua cristalização. Observada a turvação da calda, indicando o início da cristalização, adicionou-se 10% (p/p) do extrato líquido contendo 1.000,76 mg EAG/100g e finalizou-se o batimento até a massa estar completamente cristalizada. Por fim, a massa foi passada em peneira de 0,85mm e seca em estufa a 45°C por 4 horas. O co-cristal foi caracterizado e apresentou os seguintes resultados: teor de umidade 3,17±0,19%, densidade aparente 0,518 g/cm³, densidade acomodada 0,521 g/cm³, Carr Index 0,59±1,01 e Hausner Ratio 1,01±0,01, indicando excelentes propriedades de escoamento de pó segundo LEBRUN et al. (2012). A distribuição granulométrica resultou na maior parte das partículas com tamanhos entre 0,850 e 0,500 mm. A retenção dos compostos fenólicos na matriz açucarada foi de 73,37% sugerindo que o processo de co-cristalização pode ser uma alternativa interessante para o desenvolvimento de ingredientes com compostos bioativos aproveitando resíduos da cadeia de processamento do amendoim.

Palavras-chave: Co-cristalização; Extrato fenólico; Coproduto; Pele de amendoim.

Órgãos Financiadores: CNPQ e Processo FAPESP 2020/07015-17.



PRODUÇÃO DE EMULSÕES PICKERING ESTABILIZADAS COM CELULOSE BACTERIANA DE SCOBY DE KOMBUCHA

Lurian Cicotti Alves de JESUS¹; Germán Ayala VALENCIA²

¹Mestranda, Departamento de Engenharia Química e de Alimentos/ Universidade Federal de Santa Catarina

²Professor Efetivo, Departamento de Engenharia Química e de Alimentos/ Universidade Federal de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: lurian.cicotti@posgrad.ufsc.br; g.ayala.valencia@ufsc.br

RESUMO: Kombucha é o produto da fermentação de um chá adoçado e inserido a uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, denominada de SCOBY. O consumo e o interesse por essa bebida estão em constante crescimento no Brasil. No entanto, embora haja interesse em obter o SCOBY por sua importância na fermentação, uma vez que ele cresce durante a fermentação da bebida, em algum momento o SCOBY se torna um resíduo a ser descartado. Estudos foram conduzidos para utilizar essa celulose bacteriana na estabilização de emulsões de óleo em água (O/W). Contudo, até o momento, nenhum estudo avaliou sistematicamente a concentração dessa celulose bacteriana e sua eficácia na estabilização dessas emulsões. Este estudo visa analisar a proporção de emulsões O/W, utilizando a celulose bacteriana como estabilizante. O SCOBY foi obtido de um produto comercial, e essa celulose foi liofilizada e moída em pó com partículas de tamanho igual ou inferior a 180 µm. As emulsões foram preparadas em ultra-turrax (Marca: IKA; Modelo: T25 digital) a 1400 rpm por 3 min, com formulações contendo 2% fixo de celulose bacteriana em misturas que variam de 15% a 75% de óleo em água. As formulações com 15%, 25% e 35% de óleo em água após análise de inspeção visual foram as que obtiveram estabilidade de emulsão. Nessas emulsões foi possível observar gotículas de óleo dispersas na fase aquosa que foram estabilizadas com a presença da celulose bacteriana. As formulações com $\geq 50\%$ de óleo apresentaram-se instáveis, ocorrendo separação instantânea após o processamento. Todas as emulsões O/W ($\leq 35\%$) apresentaram estabilidade durante o armazenamento por 1 semana a 4 °C e 25 °C. Estes sistemas apresentaram um comportamento pseudoplástico, descrito pela lei da potência ($k = 576-1013 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ e $n = 0.10-0.27$). Com base nestes resultados, pode-se concluir que a celulose bacteriana do SCOBY pode ser utilizada para estabilizar emulsões O/W com até 35% de óleo.

Palavras-chave: emulsão de Pickering; biopolímero, estabilização de emulsão; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Este trabalho foi apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



DEVELOPMENT OF BIODEGRADABLE FILMS BASED ON SORGHUM STARCH AND JABUTICABA EXTRACTS: SUSTAINABLE ALTERNATIVES FOR THE PACKAGING INDUSTRY

Vinicius Tadeu da Veiga CORREIA¹; Nayana Hayss Araújo DA SILVA¹; Ana Luiza Santos VIEIRA¹; Ana Luiza Mendes Nunes DA SILVA²; Isabella Maciel COSTA¹; Taynan Jonatha Neves COSTA¹; Pâmella FRONZA³; Valéria Aparecida Vieira QUEIROZ⁴; Camila Argenta FANTE⁵

¹Post-Graduation, Department of Foods, Faculty of Pharmacy/UFMG

²Graduation, Department of Nutrition/UFMG

³Post-Doctorate, Department of Foods, Faculty of Pharmacy/UFMG ⁴Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) Milho e Sorgo ⁵Professor, Department of Foods, Faculty of Pharmacy/UFMG

*E-mail for correspondence: viniciustvcorreia@gmail.com

ABSTRACT: Starch-based packaging has emerged as a viable alternative to traditional petroleum-based materials. Starches from unconventional botanical sources, such as sorghum grains, have been utilized as raw materials for the development of biodegradable films. In addition, incorporating extracts from jabuticaba peels, which are rich in phenolic compounds such as anthocyanins, provides an opportunity to utilize a residue typically discarded by the industry. Therefore, the aim of this study was to develop and characterize films produced from sorghum starch added of extracts of freeze-dried jabuticaba peels. For this purpose, the casting method was used. The film-forming suspension was prepared by dispersing sorghum starch in distilled water (4% w/w) and heating it in a water bath at 90 °C with constant stirring. Subsequently, glycerol was added (40% w/w of sorghum starch), and the mixture was heated for 30 minutes. Once cooled to 40°C, the jabuticaba peel extracts were added to the film-forming solution at three different concentrations: 0% (control), 5% (JT5%), and 10% (JT10%) w/w. Aliquots of 60 g of this solution were dispensed into polystyrene petri dishes (15 cm in diameter) and subjected to drying in an oven with forced air circulation at 30°C for 24 hours. The films were analyzed for biodegradability, thickness, water activity (WA), water solubility, and water vapor permeability (WVP). All samples completely degraded within seven days. The thickness of the materials ranged from 0.14 to 0.17 mm; WA from 0.63 to 0.66; solubility from 16.21 to 22.36%, and WVP from 1.72 to 2.09 g.mm/h.m².kPa. It was observed that increasing the concentration of the extract led to higher values for all evaluated parameters ($p < 0.05$). The results are promising, especially when compared to films made with conventional corn and cassava starches. Therefore, the biodegradable films developed from sorghum starch and jabuticaba peel extracts show potential for future applications, thanks to their favorable physical and mechanical properties.

Keywords: biodegradability; sustainability; industrial waste.

Funding organizations: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



ESTUDO DE VIABILIDADE PARA OBTENÇÃO DE INDICAÇÃO GEOGRÁFICA DO CORDEIRO SALINEIRO PRODUZIDO NA PENÍNSULA LITORÂNEA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Roberta Fogliatto MARIOT^{1*}; Amanda POSSELT²; Luiza Machado TERRA³; Augusto Fonseca SASTRE⁴; Dina Giovani Sessim BORGES³

¹Professor, Departamento de Ciências dos Alimentos/ Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

²Professor, Departamento de Solos/ Faculdade de Agronomia/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

³Produtor Rural, Associação Rota Açoriana

⁴Estudante de graduação de Engenharia de Alimentos, Bolsista de Iniciação Científica, Departamento de Ciências dos Alimentos/ Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*E-mail para correspondência: roberta.mariot@ufrgs.br

RESUMO: A Península Litorânea do Estado do Rio Grande do Sul, localizada entre a Lagoa dos Patos e o Oceano Atlântico, possui clima ameno e solos arenosos. Diferentemente de outras regiões litorâneas e das zonas de produção pecuária no Brasil, os solos da Península, em virtude do processo geológico de sua formação, apresentam elevada salinidade. A salinidade é problemática para agricultura, mas pode ser um diferencial da pecuária deste território, uma vez que a pastagem nativa do bioma Pampa conta com espécies halófitas apenas nessa região do RS. Tal diferenciação foi mencionada por Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853) para a carne bovina em “Viagem ao Rio Grande do Sul”. O Cordeiro Salineiro, como denominado pelos locais, possui notoriedade no Estado e vêm ganhando adeptos nas demais zonas do Brasil, tornando esse produto um potencial a obtenção de uma Indicação Geográfica (IG). A pecuária permite a manutenção da vegetação nativa preservando o bioma Pampa e pode ser uma alternativa de renda, já que cordeiro é um produto de alto valor agregado. O objetivo do estudo foi compreender a cadeia produtiva e estudar a viabilidade do Cordeiro Salineiro obter uma IG. Para tanto, foram coletados dados populacionais de ovinos entre 2012 e 2021 cedidos pela Inspeção de Defesa Agropecuária do RS. Os municípios do território possuem na soma de seus rebanhos médios mais de 26 mil cabeças de ovinos, no entanto o somatório deste período demonstra que apenas 1.179 possuem saída registrada por emissão de Guia de Trânsito Animal para frigorífico, o que corresponde à apenas 4,4% dos animais abatidos em condições regulares, ou seja: 95,6% do abate informal. Os mesmos dados explicitaram a redução de 33,3% no rebanho entre 2012-2021. A carne ovina é historicamente para subsistência, portanto a diminuição do rebanho pode indicar algum grau de insegurança alimentar. Reunir-se em uma associação, corrigir as falhas, aprimorar a cadeia produtiva e obter a IG para o Cordeiro Salineiro é a intenção dos produtores. Pretende-se ainda caracterizar e evidenciar diferencial do produto auxiliando os produtores no reconhecimento da IG, ferramenta esta de diferenciação, portanto possível estratégia de desenvolvimento e valorização da ovinocultura neste território.

Palavras-chave: Cordeiro Salineiro; Indicação Geográfica; Península Litorânea; território.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) Edital 08/2023.



CASCA E POLPA DE MANGA FORA DO PADRÃO DE COMERCIALIZAÇÃO COMO FONTE DE CAROTENOIDES

Gabriela Gomes MINATEL¹; Carlen Bettim BIANCHINI¹; Itaciara Larroza NUNES²

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina – Santa Catarina.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina – Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: gabriela.minatel@posgrad.ufsc.br

RESUMO: A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta tropical amplamente cultivada em mais de uma centena de países, sendo particularmente popular na região Sul do Brasil, onde o consumo per capita é notavelmente alto, aproximadamente 1,92 kg por habitante, refletindo uma preferência regional marcante. Durante o amadurecimento da manga, mudanças significativas na cor da casca e nas características da polpa são mediadas pela presença de pigmentos como carotenoides e clorofilas. Por vezes, frutas e vegetais com danos ou manchas são evitados pelos consumidores, o que pode contribuir para o desperdício alimentar. O objetivo deste estudo foi determinar os carotenoides totais na polpa e na casca secas da manga cv. *Tommy Atkins*, que não apresentava as características padrão destinadas ao consumo. As frutas foram selecionadas visualmente em um mercado local em Florianópolis/SC, priorizando aquelas com pequenas avarias na casca, manchas mais proeminentes e estágio de amadurecimento mais avançado. A polpa e a casca foram secas em estufa com circulação de ar a 60 °C, por 24 horas. Os produtos secos foram triturados, peneirados (35 mesh) e armazenados congelados até a análise. A extração exaustiva dos carotenoides foi realizada com acetona, seguida de saponificação com solução metanólica de hidróxido de potássio (10%), por 16 horas, em temperatura ambiente e ausência de luz. Os carotenoides totais foram determinados por espectrofotometria UV-Vis, em 442 nm, utilizando o coeficiente de absorvidade da violaxantina em acetona ($A^{1\%} = 2400$), para a polpa, e em 450 nm, utilizando o coeficiente de absorvidade do β -caroteno em acetona ($A^{1\%} = 2592$), para a casca. Os resultados indicaram que o teor de carotenoides totais na polpa de manga seca foi de $55,48 \pm 9,96 \mu\text{g/g}$ de polpa (base seca). Na casca de manga, o teor de carotenoides foi de $151,02 \pm 6,83 \mu\text{g/g}$ (base seca), mais de 2 vezes superior ao da polpa. Essa diferença pode ser atribuída ao papel fotoprotetor desempenhado pelos carotenoides, sendo que a exposição solar intensa estimula a síntese destes compostos, resultando em uma maior concentração na casca. Estes resultados sugerem que a casca pode ser considerada uma fonte significativa para a obtenção desses compostos bioativos.

Palavras-chave: *Mangifera indica* L; coprodutos; aproveitamento integral; violaxantina; β -caroteno.

Órgãos Financiadores: CAPES/PROEX, CNPq (Processo nº 310088/2022-4).



EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE BAGAÇO DAS UVAS BORDÔ (*Vitis Labrusca*) E BRS CARMEM

Maria E. ANSCHAU¹; José M. S. OLIVEIRA²; Isabel C. R. F. FREITAS³; Andreza de
B. LEAL⁴; Cesar V. ROMBALDI⁵

¹ Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil

*Email para correspondência: mariaeduardaanschau@gmail.com

RESUMO: Os resíduos oriundos da vinificação e produção de suco de uva incluem bagaço, cascas, folhas, caules, borras e sementes, que são descartados frequentemente de forma inadequada, gerando problemas ambientais. No entanto, houve um aumento no interesse pela valorização desses resíduos, com o intuito de explorar o seu crescente potencial e transformá-los em produtos de alto valor. Os bagaços oriundos da produção de suco de uva são ricos em compostos antioxidantes e antocianinas que são componentes de significativa relevância devido às suas propriedades biológicas, que combatem o estresse oxidativo e contribuem para a prevenção de várias doenças. O presente trabalho objetivou avaliar a atividade antioxidante dos bagaços das uvas Bordô (*Vitis Labrusca*) e BRS Carmem pelos métodos DPPH e ABTS e extrair antocianinas utilizando etanol acidificado com ácido clorídrico (pH 2). As amostras utilizadas foram obtidas do bagaço residual úmido (casca, polpa e sementes) de uvas, oriundas da produção de suco de uva. Para atividade antioxidante, utilizando o método pelo radical DPPH, das uvas Bordô e Carmem, foram encontrados 323,78 e 169,44 $\mu\text{g trolox.g}^{-1}$, respectivamente. Para o método pelo radical ABTS, para as uvas Bordô e Carmem, foram encontrados 1263,17 e 1119,93 $\mu\text{g trolox.g}^{-1}$, respectivamente. Para as antocianinas das uvas Bordô e Carmem foram encontrados 472,75 e 105,47 $\mu\text{g malvidina 2 glicosidio.100g}^{-1}$, respectivamente. Dentre os compostos avaliados, observou-se os maiores resultados para o método utilizando o radical ABTS, isso pode estar relacionado com a atuação do radical em compostos hidrofílicos, presentes em maior quantidade no bagaço. A uva bordô apresentou os melhores teores tanto para potencial antioxidante quanto para extração de antocianinas, mostrando que a uva apresenta maior existência de compostos com potencial antioxidantes, capazes de combater a ação oxidante de radicais livres, atrasando ou inibindo-os.

Palavras-chave: resíduos; uva Bordô; uva BRS Carmem; compostos bioativos.



NANOENCAPSULATED ESSENTIAL OILS AND POST-HARVEST QUALITY OF APPLE FRUIT

Cristina ROSA ROSAR¹; Cleonice GONÇALVES DA ROSA^{2*}; Michael RAMOS NUNES³;
Leonardo ARAÚJO⁴; Lenita AGOSTINETTO²

¹Master's student, Graduate Program in Environment and Health / University of Planalto Catarinense (UNIPLAC), 88509-900, Lages, SC, Brazil

²Professor and Researcher, Graduate Program in Environment and Health / University of Planalto Catarinense (UNIPLAC), 88509-900, Lages, SC, Brazil

³ Professor and Researcher, Federal Institute of Santa Catarina (IFSC), Campus Lages, 88506-400, Lages, SC, Brazil

⁴ Researcher, Agricultural Research and Rural Extension of Santa Catarina (EPAGRI), São Joaquim, SC, 88600-000, Brazil

*Email for correspondence: cleo.rosa@uniplaclages.edu.br

ABSTRACT: The apple (*Malus domestica* Borkh) is the most widely consumed fruit in the world. However, diseases such as apple scab (*Venturia inaequalis*) during the growing season can affect post-harvest quality. Conventional management involves the use of chemical fungicides. This study aimed to evaluate the effect of managing apple scab with nanoencapsulated essential oils on the post-harvest quality of the fruit. Zein nanocapsules were synthesized and characterized. The treatments tested were orange essential oil nanocapsules (Nano-EOO), eucalyptus essential oil nanocapsules (Nano-EOE) and control (Fungicide). After six sprays, at intervals of seven to ten days, the fruit was harvested and assessed for its physical and chemical characteristics. The results of the physicochemical characterization of the nanocapsules showed a homogeneous size distribution and stable dispersions. The treatment with essential oil nanocapsules did not differ statistically from the treatment with fungicide in terms of the size and average weight of the fruit. However, the Nano-EOO sample showed the highest values for the variables of weight (391.75g) and fruit size (4.84cm), surpassing the results obtained from the fungicide-treated apples. As for flesh firmness, the Nano-EOE treatment showed significant differences compared to the fungicide. The starch index was lower in the samples treated with Nano-EOE compared to the fungicide and Nano-EOO. The soluble solids content and total acidity did not differ significantly between treatments. The samples treated with encapsulated essential oils did not differ significantly in the content of phenolic compounds. In terms of antioxidant activity, the treatments with nanoencapsulated essential oils did not differ significantly from each other, and showed lower results than the fungicide. Thus, nanoencapsulated essential oils have potential as strategies for the integrated management of apple scab, with positive benefits for the post-harvest quality of the fruit.

Keywords: *Malus domestica* Borkh; nanotechnology; post-harvest.

Funding agencies: Foundation for Research and Innovation Support of the State of Santa Catarina-FAPESC: 15/2023-TO 2023TR001518 and 15/2023-TO 2023TR001418.



EXPLORING SUSTAINABLE DAIRY DRINK FORMULATIONS USING PASSION FRUIT PEEL FLOUR AND WHEY AS CO- PRODUCTS

Diogo MAUS^{1*}; Noelia S. BEDOYA-PERALES²; Luana Haselein MAURER³

¹Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Alegrete, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos

²Universidad Nacional de Moquegua – Peru

³Universidade Federal de Santa Maria - Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

*E-mail para correspondência: diogo.maus@iffar.edu.br

ABSTRACT: The generation of agro-industrial residues during food processing necessitates exploring alternatives to fully utilize these byproducts. This includes developing products that incorporate agro-industrial residues, such as fruit peels or whey, into their composition. This study aimed to develop and assess the physicochemical characteristics and composition of various milk drink formulations containing passion fruit peel flour and whey. Passion fruit peel flour was obtained by drying at 60°C followed by milling, while whey was obtained from the processing of Minas Frescal cheese. Dairy beverage formulations were created using a central composite rotational (DCCR) design, with the percentage of peel flour ranging from 1% to 10% and whey from 39% to 48%. Fermentation was conducted using a thermophilic culture (*Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus*) at 42°C. Physicochemical characteristics, texture profile (TPA), and sensory acceptance of the dairy drinks were evaluated. All formulations met the minimum protein content requirement of dairy origin (1.7%) and the minimum dairy fat content (2%) as specified by legislation. Only one formulation failed to meet the minimum requirement for nutritional claims regarding dietary fiber content. While the texture of dairy drinks should be liquid with varying degrees of viscosity, formulations with 5% or more fiber did not meet this criterion, presenting a pasty consistency likely due to the thickening action of passion fruit peel flour fibers. Formulations with fiber content between 1.5% and 3.5% were preferred in sensory analysis. Formulations incorporating 2.3% to 3.9% passion fruit peel flour were the most sensorially accepted. The optimized formulation from this study included 2.3% passion fruit peel flour and 1.5% dietary fiber content. Therefore, utilizing passion fruit peel flour as an agro- industrial co-product presents a sustainable alternative for zero-waste processing.

Keywords: Passion fruit; Dietary fiber; Zero-waste processing.



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EXTRAÇÃO E PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO AMIDO DA SEMENTE DE MANGA (TOMMY ATKINS)

Gabriel SANTOS¹; Érica ALMEIDA²; Evilane Laila SOUZA³; Cleiton SOARES⁴, Carolina OLIVEIRA⁵; Simone GUALBERTO⁶; Ronaldo THIBES⁷

^{1,2,4}Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

³Mestre, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

⁵Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

⁶Docente, Departamento de Ciências Exatas e Naturais /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

⁷Docente, Departamento de Ciências Exatas e Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

*E-mail para correspondência: 2024m0104@uesb.edu.br

RESUMO: Os amidos são amplamente empregados na indústria devido às suas características funcionais, oferecendo viabilidade tecnológica em diversos processamentos. O estudo de fontes não convencionais tornou-se uma abordagem interessante, explorando alternativas e ampliando o conhecimento sobre esses materiais. O objetivo deste estudo foi investigar o potencial da semente de manga como uma fonte viável para aplicações alimentícias. Para isso o poder de inchamento (PI), índice de solubilidade (IS) e rendimento de extração foram comparados com fontes convencionais (arroz) e não convencionais (banana-da-terra). As sementes foram pesadas e trituradas com adição de água. A massa resultante foi filtrada e peneirada. O filtrado foi deixado em repouso para decantação do amido. O sobrenadante foi descartado. Esse processo se repetiu até a obtenção de uma solução clarificada, sendo notória a presença do amido no fundo do Becker. O produto obtido foi submetido ao processo de secagem em estufa por 24 h a 40 °C. Para determinação do IS e PI, suspensões de 1,0 g de amido em 20 ml de água destilada foram preparadas, sendo homogêneas por 1 min em agitador vórtex e dispostas em banho por 30 min a 95 °C, com agitação eventual. Após a gelatinização, as suspensões foram resfriadas e centrifugadas por 15 min a 3000 rpm. O PI e IS foram 13,36 (g/g) e 12,50%, respectivamente. Em estudos anteriores realizados pelos autores para o amido da banana-da-terra foram encontrados valores de 13,20 (g/g) e 3,9%. O amido nativo de arroz reportado na literatura apresenta valores de 8,0 (g/g) de PI e 7% de IS. Na indústria de panificação amidos com maiores valores de solubilidade são desejáveis pois facilitam interação com a levedura e demais ingredientes. Maior valor de PI pode indicar maior pureza do amido obtido visto que maior teor residual de outros componentes tornam a estrutura do grânulo mais complexado. O rendimento de extração foi de 12,29%. O resultado foi inferior às demais fontes. Em contrapartida, não se utilizou soluções alcalinas para obtenção. O estudo aponta a possibilidade de agregar valor ao subproduto agroindustrial do processamento de polpas de frutas além de mitigar questões ambientais.

Palavras-chave: Amido. Subprodutos agroindustriais. Sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES



EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA CAGAITA (*EUGENIA DYSENTERICA* DC) UTILIZANDO SOLVENTES SUSTENTÁVEIS

Jaqueline Ferreira SILVA¹; Carmen Torres GUEDES²; Mônica Regina da Silva SCAPIM²;
Grasiele Scaramal Madrona^{1, 2*}

¹ Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá

² Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: gsmadrona@uem.br

RESUMO: O Cerrado brasileiro é um bioma rico em frutas exóticas com grande potencial tecnológico, com aromas e sabores diferenciados estes frutos possuem diversas aplicações para a indústria. Assim, o objetivo deste trabalho foi extrair e quantificar compostos bioativos provenientes de fruto cagaita utilizando diferentes tipos de solventes. Para isto, foram aplicados solventes eutéticos (Cloreto de colina como doador de hidrogênio (CC) e glicerol (GLI), ácido cítrico (AC) e ácido tartárico (AT) como receptores, na proporção de 1:1 molar e adição de 20 % de água) e solvente orgânico (etanol), com extração convencional em banho-maria a 30°C por 60 min. A quantificação dos compostos bioativos foi em relação a antioxidantes (DPPH, ABTS, FRAP), compostos fenólicos totais e flavonoides. Os valores de capacidade antioxidante encontrados variaram entre 8,82±0,01 a 3,12±0,02 mg Trolox/g para a metodologia de DPPH, 66,32±12,28 a 12,19±4,49 mg Trolox/g para ABTS e 58,40±4,64 a 5,10±0,58 mg Trolox/g para FRAP, sendo que o solvente CC:GLI resultou em maiores valores, sendo mais eficiente. O teor de compostos fenólicos variou de 1,71±0,21 a 0,23±0,02 mg GAE/g, sendo os melhores solventes neste caso CC:AC e CC:GLI. Os flavonoides tiveram resultados entre 0,27±0,09 e 0,12±0,03 mg/mL eq Quercetina. A cagaita apresentou resultados significativos para ambos os métodos de quantificação da capacidade antioxidante com a utilização de cloreto de colina e glicerol como solvente, obtendo valores 2,80 vezes maiores em relação ao DPPH, 5,41 vezes para o método ABTS e 11,45 vezes maior no caso do FRAP. Esses resultados mostraram ser promissores, devido aos solventes em destaque para ambos os componentes de maior extração são solventes de baixa toxicidade, custo e sustentáveis. Mostrando assim, um grande potencial de utilização e possibilitando a utilização destes frutos tanto pela indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica, podendo ser uma nova fonte de renda para a população local e também valorização de frutas nativas pouco exploradas.

Palavras-chave: Extração sustentável; Fruto do Cerrado; Tecnologia de extração de compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: CAPES.



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SUBPRODUTO DO CAFÉ PARA SER UTILIZADO COMO ADJUNTO NA PRODUÇÃO DE UMA CERVEJA SUSTENTÁVEL

Célia SANTOS^{1*}; Juraci PEREIRA²; Felipe ANIAS²; Giovani CARVALHO³; Denilson ASSIS⁴;
Ana LOBATO⁵

¹Doutoranda, Departamento de Engenharia Química/ Universidade Federal da Bahia

²Mestrando, Departamento de Engenharia Química/ Universidade Federal da Bahia

³Docente, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Feira de Santana

^{4,5}Docente, Escola de Engenharias/ Universidade Salvador

*E-mail para correspondência: celiabastos@ufba.br

RESUMO: A Bahia, atualmente, ocupa a quarta posição na produção de café nacional, com destaque para a região da Chapada Diamantina e seu café arábica de alta qualidade. O processamento do café gera a polpa como subproduto, rica em matéria orgânica com potencial biotecnológico para diversas aplicações, incluindo a produção de bebidas alcoólicas. Este estudo avalia as características físico-químicas da polpa do café arábica para verificar sua viabilidade como adjunto na produção de cerveja. Os cafés, da variedade Catuaí vermelho, foram colhidos em seu estágio ideal de maturação na cidade de Ibicoara (Bahia) e recebidos após 16 h de colheita. Os frutos passaram pela etapa de seleção, pré-lavagem, lavagem e sanitização, onde sua polpa foi obtida pelo despulpamento do café por via úmida. A amostra foi caracterizada quanto aos teores de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável, pH, umidade, cinzas, proteínas e lipídeos. Os teores de sólidos solúveis totais ($10,5 \text{ }^\circ\text{Brix} \pm 0,1$) indicaram a presença de açúcares dissolvidos na polpa em quantidade adequada, contribuindo para a sua fermentabilidade, enquanto que a acidez ($2,24 \% \pm 0,02$) e o pH ($4,25 \pm 0,07$) se encontraram dentro dos padrões esperados para o processo de fermentação. A baixa quantidade de cinzas ($0,63\% \pm 0,17$) indicou boa qualidade do subproduto quanto a presença de minerais, enquanto a umidade ($83,5 \% \pm 0,44$) e os teores de proteína ($0,82\% \pm 0,02$) e lipídeos ($3,83 \% \pm 0,56$) se apresentaram dentro dos padrões esperados, quando comparados com a literatura. Os resultados demonstraram que a polpa do café arábica possui características promissoras para a produção de bebidas fermentadas, como a cerveja, podendo ser utilizada como adjunto e contribuindo para a produção de uma bebida com características sensoriais diferenciáveis. Desta forma, o presente estudo abre caminhos para pesquisas que explorem o potencial da polpa como matéria-prima inovadora para a indústria de bebidas. Além disso, a valorização deste subproduto pode agregar valor à cafeicultura regional e promover a sustentabilidade, reduzindo o impacto ambiental do descarte inadequado da polpa do café.

Palavras-chave: café arábica; Chapada Diamantina; subproduto; cerveja; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, FAPESB.



CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA OBTIDA DO RESÍDUO DO PROCESSAMENTO DO SUCO DE ACEROLA ORGÂNICO

Priscila de S. GOMES¹; Amábile M. MARQUES²; Aíssa M. C. da SILVA³; Jaqueline R. FERREIRA⁴; Mônica R. da S. SCAPIM^{6*}.

¹Graduada, Dep. de Engenharia de Alimentos/Univ. Estadual de Maringá; ²Graduada, Dep. de Engenharia de Alimentos/Univ. Estadual de Maringá; ³Graduada, Dep. de Análises Clínicas e Biomedicina/Univ. Estadual de Maringá; ⁴Mestranda, Departamento de Engenharia de Alimentos/Univ. Estadual de Maringá; ⁵Doutora, Departamento de Engenharia de Alimentos/Univ. Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: jprgrss@yahoo.com.br

RESUMO: A abordagem da Indústria para a economia circular, focando na redução de resíduos alimentares, é fundamental para promover a sustentabilidade. Integrar subprodutos no ciclo produtivo, além de agregar valor aos produtos pode oferecer oportunidades inovadoras na criação de novos ingredientes e aditivos, além de combater a insegurança nutricional. O Brasil é o maior produtor mundial, maior consumidor e exportador de acerola. Deste fruto extrai-se vitamina C e polpa, resultando em resíduo rico em compostos bioativos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da secagem na farinha de resíduo do processamento de polpa de acerola orgânica. O resíduo foi separado em três amostras e secas em secador industrial com circulação de ar forçado, nas temperaturas de 40°C (F40), 50°C (F50) e 60°C (F60). Após as secagens, os resíduos foram duplamente triturados em moinho de facas. As análises foram conduzidas em triplicata, sendo realizadas no resíduo in natura (RI) e nas farinhas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e ao teste de médias Tukey a 5% de probabilidade. Avaliou-se a composição físico-química, a atividade de água, a cor e a atividade antioxidante total foi determinada pelo método da captura do radical livre DPPH. A atividade de água para a F40, F50 e F60, diferiram significativamente, respectivamente, $0,5297 \pm 0,0577$, $0,4623 \pm 0,012$ e $0,3967 \pm 0,014$. A composição centesimal das farinhas não apresentou diferença significativa para o pH, os teores de cinzas (g/100g), proteínas e fibras totais, ferro (mg/100g), zinco, cálcio e magnésio apresentando valores médios de $3,96 \pm 0,07$, $4,07 \pm 0,03$, $10,17 \pm 0,06$, $48,83 \pm 0,071$, $0,679 \pm 0,0003$, $0,0674 \pm 0,0006$, $62,9114 \pm 0,0049$ e $6,4126 \pm 0,0038$, respectivamente. A acidez titulável (% ácido cítrico) foi estatisticamente diferente, $3,63 \pm 0,55$, $4,88 \pm 0,47$ e $5,66 \pm 0,34$, respectivamente para F40, F50 E F60. RI apresentou o maior poder de sequestro do radical DPPH ($\mu\text{g Trolox/g}$ de amostra), igual a 67, $9711 \pm 0,0027$, para F40, F50 E F60, respectivamente, 34 , $6894 \pm 0,0032$, $51,6822 \pm 0,0049$ e 45 , $8503 \pm 0,0018$, todos os valores diferiram significativamente. F50 é uma farinha nutritiva com potencial para ser utilizada no preparo e enriquecimento de alimentos.

Palavras-chave: Agroindustrial¹; Economia circular²; compostos bioativos³.

Órgãos Financiadores: CNPq e Fundação Araucária.



UTILIZAÇÃO DA FARINHA DA TORTA DE BURITI NA ELABORAÇÃO DE BOLOS: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO- QUÍMICA E SENSORIAL

Mariana S. A. SILVA¹; Emilly S. SANTOS¹; Fernanda M. RODRIGUES¹; Maria Amanda C. SOUZA²; Marcella G. OLIVEIRA²; Shirlene G. SIQUEIRA²; Mariuze L. P. OLIVEIRA³; Maria Luiza D. FONSECA⁴; Juliana P. LIMA⁵; Claudia R. VIEIRA⁵

¹ Bolsistas PIC-JR-FAPEMIG, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

² Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas (UFMG).

³ Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/UFMG.

⁴ Pós-graduanda em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/UFMG.

⁵ Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/UFMG.

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: O propósito deste estudo foi desenvolver uma formulação de bolo enriquecido com a farinha proveniente da torta de buriti. Esta farinha, um subproduto da extração de óleo, é reconhecida por suas propriedades nutricionais. O produto elaborado foi submetido à análise dos teores de umidade, proteínas, lipídios e cinzas. O teor de carboidratos foi determinado por diferença. Além disso, o bolo enriquecido com a farinha da torta de buriti foi submetido a avaliação sensorial com 60 provadores não treinados, considerando sabor, aroma, textura, doçura, aparência, cor e impressão global, utilizando uma escala hedônica (“1-desgostei extremamente” a “9-gostei extremamente” pontos). O produto também foi avaliado em relação a intenção de consumo (“1-“nunca comeria” a 7-“certamente comeria”) e compra (“1-certamente não compraria” a “5-certamente compraria”). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o nº CAAE: 97454718.1.0000.5149. Foram encontrados os seguintes valores em base úmida: 38,99 ± 0,25% de umidade, 7,21 ± 0,14% de proteínas, 4,34 ± 0,10% de lipídeos, 1,99 ± 0,01% de cinzas e 47,47% de carboidratos totais. Na análise sensorial, a maioria dos provadores (65,0% do gênero feminino, na sua maioria com idade entre 18 e 25 anos) atribuiu notas entre 7 (gostei moderadamente) e 9 (gostei extremamente) para sabor, aroma (7,93±1,13), textura (7,73±1,24), doçura (7,47±1,48), aparência (8,15±1,02), cor (8,45±0,79) e impressão global (8,00±0,84). Para a intenção de consumo, os consumidores atribuíram a nota 5,10±1,20 que corresponde a comeria frequentemente e para compra, a nota 4,23±0,75 (4-provavelmente compraria a 5- certamente compraria). Foi possível desenvolver um bolo utilizando uma mistura incorporada da torta de buriti, com características nutricionais relevantes, indicando que o produto apresenta potencial no mercado.

Palavras-chave: Aceitabilidade; frutos do Cerrado; intenção de compra; intenção de consumo; panificação.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq.



ENZYMATIC HYDROLYSIS OF BREWER'S SPENT YEAST TO RECOVER ANTIHYPERTENSIVE PEPTIDES

Guilherme Santos MARTINS¹; Gabriela Carvalho de SOUZA¹; Mariana ZITZKE¹, Priscila Tessmer SCAGLIONI², Mariano MICHELON²

¹Discente, Escola de Química e Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande

²Docente, Escola de Química e Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: michelonmariano@gmail.com

ABSTRACT: Beer is the most popular alcoholic drink worldwide. However, its production generates a lot of waste, mostly from the hops, malted barley, and yeast. The brewer's spent yeast represents 15% of the total generated waste. Thus, Alternatives are demanded to provide better utilization of the brewer's spent yeast. Studies have highlighted potential biological activities beneficial to human health on the brewer's spent yeast. Some biological activities, such as antihypertensive, can be associated with peptides that come from hydrolyzed proteins that act to inhibit the angiotensin-converting enzyme (ACE). In this sense, this study aims to evaluate the antihypertensive potential of peptides from enzyme-catalyzed hydrolysis of two types of brewer's spent yeast: *Saccharomyces pastorianus* and *Saccharomyces cerevisiae*. Initially, freeze-dried brewer's spent yeast samples were characterized in terms of protein, lipids, ash, and carbohydrates. The *S. pastorianus* exhibited a protein content of 43.47±0.70%; ash of 3.80±0.14%; lipids of 0.46±0.14% and carbohydrates of 51.43% (by difference). In contrast, *S. cerevisiae* presented 29.25±0.25%; 2.39±0.13%; 1.05±0.25%, and 65.63%, respectively. The brewer's spent yeasts were enzymatic hydrolyzed (Flavourzyme®, 3 h, 50 °C at pH 7), and, after centrifugation, the precipitate was discarded. The supernatant fractions were submitted to an ultrafiltration process (molecular weight cut-off equal to 5 kDa, 25 °C at 0.5 MPa). The hydrolyzed, retentate, and permeate fractions were used to measure the *in vitro* ACE-inhibitory activity. The permeate fraction (peptides<5 kDa) showed 72.15±9.22% and 57.63±12.48% of ACE-inhibitory activity for *S. pastorianus* and *S. cerevisiae*, respectively. These values of ACE-inhibitory activity were statistically ($p<0.05$) equal to those found when enalapril maleate (63.69±2.42%) was used at the same concentration in the control assay. In the retentate fractions (peptides≥5kDa) the ACE-inhibitory activity observed for *S. pastorianus* (18.28±6.94%) and *S. cerevisiae* (24.98±10.73%) did not present statistical differences between them, but the values were lower than observed for permeate fraction. Thus, the ACE-inhibitory activity was directly affected by the peptide molecular weight regardless of the brewer's spent yeast used. Finally, it was possible to verify the potential of antihypertensive peptides from brewer's spent yeast, which showed similar ACE-inhibitory activity to medications commonly used to treat hypertension.

Keywords: brewer's spent yeast; ACE- inhibitors; bioactivity.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 - Faixa A - Grupos Emergentes. Processo Nº 408117/2021-4).



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE BIOFILME COM NANOPARTÍCULA DE ARGILA E RESÍDUO DA INDÚSTRIA VINÍCOLA

Tamires PAGANI¹; Fabiane MORES²; Marcia Bär SCHUSTER³; Luana BETTANIN⁴; Andréia Zilio DINON^{5*}

^{1,2}Mestranda, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC.

^{3,4,5}Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC

*E-mail para correspondência: andreia.dinon@udesc.br

RESUMO: A aplicação de subprodutos de frutas com propriedades funcionais em embalagens biodegradáveis para alimentos é uma forma viável e sustentável para o desenvolvimento de novos produtos. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar filmes poliméricos a partir do amido de mandioca adicionado de nanopartículas de argila montmorilonita natural e subproduto da indústria vinícola como agente antioxidante natural. As partículas do subproduto foram preparadas por secagem, moagem e peneiramento em mesh 65, enquanto as nanopartículas de argila foram usadas conforme recebidas. Filmes foram produzidos por casting e sonicagem para dispersar nanopartículas e extrair compostos do subproduto vinícola. A matriz de amido, também sonicada, não teve sua estrutura avaliada. Nove formulações foram testadas variando a porcentagem de subproduto vinícola (0, 0,1, 2%) e nanopartículas de argila (0, 0,5, 1%) em amido de mandioca. Os filmes poliméricos foram analisados quanto à absorção, solubilidade, tração e compostos fenólicos. A absorção de água dos filmes não foi afetada significativamente pela adição de nanopartícula e/ou subproduto da indústria vinícola. Por outro lado, a solubilidade variou de 36,21 % a 70,10 %, sendo que ocorreu aumento com adição de nanopartículas de argila e resíduo de uva em relação à matriz pura de amido. As partículas do subproduto têm componentes hidrossolúveis capazes de interagir com a água e aumentar a solubilidade do biofilme. Em relação à tração, observou-se um aumento na tensão máxima e diminuição da deformação total com um aumento da concentração de subproduto da indústria vinícola na formulação, mostrando a ação de reforço deste componente e a adequada dispersão realizada no processamento com o sonicador. Os compostos fenólicos variaram de 28,24 a 33,80 µMTEg-1, os resultados foram maiores nos filmes poliméricos com adição de subproduto da indústria vinícola e com nanopartícula de argila em relação ao padrão. O filme com 1% de nanopartícula de argila e 2% de resíduo vinícola apresentou o melhor desempenho em resistência. Embora promissor para filmes resistentes, sofreu alterações estruturais e alta solubilidade em ambientes aquosos, limitando sua aplicação como embalagem para produtos úmidos.

Palavras-chave: amido de mandioca; subproduto orgânico; nanoargila; embalagem ativa.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPESC.



PESQUISA DE MERCADO DE PESCADOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Nicholas Tadeu da Silva COLARES¹; Stephany Rangel ARCANJO¹; Jade de Farias GONÇALVES¹, Joana Guerreiro MENEZES¹, Carolina BERES¹, Isabelle SANTANA¹

¹Instituto de Nutrição / Universidade do Estado do Rio de Janeiro

*E-mail para correspondência: isabellesantana@gmail.com

RESUMO: Pescado é todo animal que vive em água doce ou salgada e que é utilizado na alimentação humana. No Brasil, o consumo médio de peixe por habitante é de 9 kg/ano, abaixo da recomendação da FAO de 12 kg per capita/ano. Considerando o cenário de consumo não ideal de pescados pela população brasileira, torna-se importante avaliar a disponibilidade de pescados e seus produtos derivados nos principais estabelecimentos de venda, bem como o preço de comercialização praticado. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de mercado (janeiro/2023 a abril/2024), *on-line* e *in loco*, em estabelecimentos comerciais como mercados, feiras livres, peixarias e lojas de produtos naturais ou orientais no Estado do Rio de Janeiro, RJ. Os resultados foram agrupados em quatro categorias distintas, referentes aos tipos de pescados e aos produtos derivados: peixes, moluscos, crustáceos e produtos feitos à base de pescado. As amostras foram classificadas em ordem crescente de média e variação de preço de comercialização por quilo, e algumas foram agrupadas em categorias de acordo com suas características. Foram encontrados 406 produtos, sendo 334 provenientes de peixes (de 55 espécies/tipos diferenciados), 30 de moluscos (8 espécies), 30 de crustáceos (7 espécies), e 12 amostras de produtos à base de pescados (8 tipos de produtos), apresentando variações de preço (R\$/kg) de 7,27 (palombeta) a 85,98 (salmão); de 36,50 (mexilhão) a 419,97 (vieira); de 15,00 (lagostim) a 119,67 (cavaquinha), e de 60,47 (kani kama) a 860,00 (tempero furikake de peixe). O estímulo ao consumo de pescados demanda a busca por alimentos que sejam acessíveis em diversos contextos sociais e os resultados demonstraram ampla variação de opções, bem como de preços de mercado. Destaca-se não terem sido encontrados pescados de baixo valor comercial, i.e., espécies negligenciadas para venda (ex. savelha, ubarana etc.), nos estabelecimentos pesquisados. Entre os produtos encontrados, pode-se verificar que alguns processamentos (evisceração, filetagem, congelamento, cocção, enlatamento) tendiam a elevar o preço comparativo de comercialização, ex. *pescado fresco inteiro* > *pescado fresco posta/filé* > *pescado congelado* > *pescado enlatado*. Sistematizar o panorama do que está disponível no mercado pode ser uma ferramenta estratégica de elaboração de cardápios, assim como de disponibilização de novos produtos.

Palavras-chave: produtos pesqueiros; valor comercial; pescados; pesquisa de mercado.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



AValiação de Métodos de Extração de *Verjuice* de Variedades de Uva de Suco

Letícia da Silva Soares¹, Rúbia Selmira Lassen¹, Sônia Teresinha da Silva Pinto¹, Amanda Dupas de Matos², Fernanda Leal Leães³, Fernanda Hart Weber⁴, Voltaire Sant'Anna¹

¹ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, Brasil

² Massey University, Palmersthor North, Nova Zelândia

³ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, São Luiz Gonzaga, Brasil

⁴ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Três Passos, Brasil

RESUMO: *Verjuice* é o sumo de uvas não-maduras resultantes da poda verde de videiras. É um produto comercializado em inúmeros países do mundo, mas ainda não encontrado no Brasil. *Verjuice* não possui uma classificação estabelecida e tampouco é produzido por métodos padronizados, sendo necessários mais estudos nesse sentido. O objetivo do presente trabalho é estudar diferentes métodos de extração de *verjuice* a partir de uvas de suco. Extrações por prensa, arraste por vapor e centrífuga foram aplicadas a uvas Niágara, Bordô e Concord, deixadas precipitar, filtradas e pasteurizadas. Valores de pH, turbidez, teor de sólidos totais (TST), ácidos málico e tartárico, além de glicose e frutose. Os resultados mostram que, para as três variedades, os valores de pH e TST não apresentaram diferença significativa entre os métodos de extração, apresentando valores na faixa de 2,3-2,5 e 4,0-6,0°Brix, respectivamente. Os produtos apresentaram maiores concentrações de frutose que glicose, sendo, de forma geral, os métodos de prensa e centrífuga os que produziram produto com maiores valores para as três variedades. *Verjuices* das três variedades produzidos por arraste de vapor apresentaram maior turbidez (198,0-461,5 NTU) e para uvas Bordô e Concord o método de centrífuga gerou bebidas de menor turbidez (110,5 NTU e 13,9 NTU, respectivamente) e para uva Niágara, não houve diferença significativa entre os métodos de prensa e centrífuga. Maiores valores de ácido málico foram encontrados nos produtos extraídos por prensa e centrífuga nas uvas Bordô e Concord, e maiores valores de ácido tartárico nas uvas Bordô e Niágara extraídas por centrífuga. Assim, o *verjuice* representa uma grande oportunidade para as vinícolas brasileiras ao converter um subproduto em um produto de valor agregado por suas credenciais de sustentabilidade, sendo a extração por centrífuga acarreta um produto mais semelhante ao método por prensa, o mais citado na literatura para produção de *verjuice*.

Palavras-chave: *verjus*, métodos de produção, uvas não-maduras, parâmetros físico-químicos.



NATURAL BIOCOMPATIBLE SOLVENTS FOR ANTHOCYANIN EXTRACTION: DIRECT APPLICATION AS A FOOD DYE

Douglas Gonçalves FRIEDRICHS¹; Camila Sant`Anna MONTEIRO²; Luana Tamires DLUZNIEWSKI¹; Franciele Aline SMANIOTTO²; Bibiana Alves dos SANTOS²; Suzane BIANCHESSI²; Sabrina SOMACAL⁴; Tatiana EMANUELLI³.

¹ Undergraduate Pharmacy student, Federal University of Santa Maria;

² Graduate student, Post graduate Course on Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria;

³ Professor, Department of Food Technology and Science, Federal University of Santa Maria;

⁴ Technician, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Federal University of Santa Maria;

*E-mail: Douglas.friedrichs@acad.ufsm.br

ABSTRACT: Natural solvents such as aqueous citric acid (AqueousCA) and natural deep eutectic solvents (NADES) have recently emerged as promising substitutes for the toxic and pollutant conventional organic solvents (OS) in the extraction of anthocyanins. This study aimed to investigate natural solvents as eco-friendly and biocompatible alternatives for obtaining blueberry pomace extracts (BE) for use as a natural dye in a milk-based ice cream. BE obtained using an AqueousCA solvent (AqueousCA-BE) and a NADES solvent (choline-chloride:glycerol: citric acid at a molar ratio of 0.5:2:0.5) (NADES-BE) were investigated as ready-to-use natural dyes for a milk-based ice cream formulation. These extracts were used at equivalent anthocyanin mass content and compared to a methanol-based organic solvent (OS-BE) that had methanol removed before use as a food dye. Anthocyanins were determined by LC/DAD/UV-vis and LC-ESI-MS/MS. Ice cream formulations (n=3) had the instrumental color (CIELab space) and sensory characteristics assessed (Check-all-that-apply analysis; CATA). AqueousCA and NADES showed similar extractive efficacy that was lower than OS (65.2, 65.1, and 150.0 mg of cyanidin-3-glucoside equivalents/100 mL of extract, respectively). Regarding the natural dye potential, all ice cream formulations containing BE showed a greater tendency towards red (+a* values) and blue (-b* value) due to the presence of anthocyanins, compared to the control formulation that had no dye and a white color (P<0.05). Correspondence analysis of CATA data grouped formulations and attributes into two distinct groups, the NADES-BE ice cream formulation was grouped with non-positive attributes (unpleasant acidic, bitter, and astringent taste), while all other formulations were grouped with positive attributes such as melting sensation, dairy taste and aroma, and texture. Although the AqueousCA and NADES-BE had lower extractive efficiency for anthocyanins than OS, the anthocyanin profile was similar. Color analysis of ice cream revealed that AqueousCA-BE had a similar color and sensory profile compared to OS-BE. In contrast, NADES-BE ice cream exhibited distinct sensory characteristics, with low acceptance due to its acidic, bitter, and astringent taste perception. This study underscores the viability of sustainable extraction methods, especially AqueousCA, to obtain food grade anthocyanin extracts that can be directly used as a dye in milk-based ice cream.

Keywords: Anthocyanins; Blueberry extraction; Eco-friendly; Green solvents; Solvent extraction.

Supported by: PIBIC/CNPq; PROBIC/FAPERGS; CAPES.



PERFIL COLORIMÉTRICO DE MASSAS ALIMENTÍCIAS FRESCAS ELABORADAS COM POLPA DE OLIVA

Leomar Hackbart da SILVA^{1*}; Camila da Silva RODRIGUES¹; Litza Caroline Rey RODRIGUES¹; Paula Fernanda Pinto da COSTA¹; Camila Sant'Anna MONTEIRO²

¹ Universidade Federal do Pampa - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Campus Itaqui/RS.

² Universidade Federal de Santa Maria - Centro de Ciências Rurais - Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos

*E-mail para correspondência: leomarsilva@unipampa.edu.br

RESUMO: A busca por alimentos de fácil preparo, nutritivos, sem adição de corantes sintéticos e que tragam benefícios à saúde, tem sido abordada em diversas pesquisas com consumidores. O bagaço de azeitona é o principal resíduo da extração do azeite de oliva (>80%), é rico em compostos fenólicos, clorofila, fibra alimentar (43,75%), lipídios (27,7%) e minerais (6,61%). Esse coproduto tem potencial de aplicação em alimentos, conferindo atributos nutricionais, tecnológicos e coloração às massas alimentícias. Objetivou-se avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo (FT) por farinha de polpa de oliva liofilizada (FPOL), sob o perfil colorimétrico de massas alimentícias frescas (MAF). Foram elaboradas três formulações de MAF com substituição parcial da FT por FPOL: F1 (100:0%), F2 (97:3%) e F3 (94:6%). Avaliou-se a cor instrumental, o ângulo de tonalidade (hab), a diferença total de cor (ΔE^*) e a diferença de tonalidade (ΔH^*) das amostras cruas e cozidas. Os dados foram submetidos à análise de variância seguida do teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os resultados indicaram que a adição crescente de FPOL influenciou significativamente ($p \leq 0,05$) nos parâmetros de cor da MAF crua, aumentando os valores de a^* (0,95 para 1,69) e reduzindo a luminosidade (64,45 para 53,03), o b^* (13,03 para 10,71), o croma (13,07 para 10,84) e o hab (85,85 para 81,19), conferindo coloração verde oliva as massas cruas. Essa tendência também foi observada na coloração das massas cozidas, com aumento nos valores de a^* (-1,69 a 0,40) e redução nos valores de luminosidade (61,65 a 48,66), do b^* (10,02 a 9,11), do croma (10,16 a 9,11) e do hab (99,58 a 87,50). A alteração na cor intensificou a coloração esverdeada das massas cruas e cozidas devido às clorofilas presentes na FPOL, resultando em variação nos valores de ΔE^* e ΔH^* , em comparação com a formulação controle. A substituição parcial da FT por até 3% de FPOL conferiu uma coloração verde oliva atrativa, tanto nas massas frescas cruas quanto nas cozidas. A FPOL possui potencial de aplicação em alimentos, seja para aumentar o valor nutricional ou utilizá-la como corante natural, atendendo aos consumidores que buscam por massas coloridas.

Palavras-chave: Bagaço de oliva; cor instrumental; talharim.

Órgãos Financiadores: A pesquisa foi desenvolvida pelo Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos (NUTEGRA) e financiada pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPI – UNIPAMPA) por meio do Programa de Apoio aos Grupos de Pesquisa, visando à aquisição de equipamentos e ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica e Tecnológica (PRO-IC) na modalidade de Incentivo à Pesquisa. A empresa Olive+ forneceu a farinha de polpa de oliva liofilizada.



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ADSORTIVA DO CARVÃO ATIVADO OBTIDO DO FARELO DE TRIGO

Samuel da Silva MODESTO¹; Marcelo Real PRADO^{2*}

¹Acadêmico, Departamento Acadêmico de Alimentos e Engenharia Química/Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR

²Professor, Departamento Acadêmico de Alimentos e Engenharia Química/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR

*E-mail para correspondência: mrealprado@utfpr.edu.br

RESUMO: O trabalho teve como objetivo principal obter carvão ativado à partir do farelo de trigo. Na sequência, sugeriu-se avaliar sua capacidade de adsorção de corante amarelo tartrazina (AT), presente em determinados tipos de despejos industriais de indústrias de alimentos. O farelo de trigo é um sub-produto do processamento do grão e possui essa característica de possível fonte para produção de carvão ativado. Por outro lado, o corante citado, muito utilizado industrialmente, vem a ser um problema quando se trata de efluentes industriais e seu tratamento adequado. Dessa forma, com o uso desse recurso deslocado, obtém-se um adsorvente capaz de reter o corante poluente em águas residuárias industriais. O corante utilizado para o estudo de adsorção foi o amarelo tartrazina, corante alimentício, adquirido da empresa Corin Corantes Industriais de Jaçanã, São Paulo. O farelo de trigo foi adquirido da empresa Grande Moinho Cearense S.A, localizada na cidade de Fortaleza-CE e o carvão ativado foi obtido a partir das amostras de farelo de trigo, carbonizados a 600⁰C em gás nitrogênio, por ativação química, em um Forno Tubular Sanchis Modelo Bipartido Vertical. O método analítico escolhido para realizar a quantificação do AT em solução aquosa foi a espectrofotometria na região do UV/Vis. Os ensaios de adsorção foram realizados em batelada visando encontrar as melhores condições operacionais como: pH, tempo ideal de adsorção, concentração de sólido adsorvente e as isotermas de adsorção (método BET). O critério de escolha do melhor ajuste ao modelo matemático e da adequação das regressões lineares aos dados experimentais foi determinado a partir do Coeficiente de Determinação (R²) e do Erro Médio Relativo (EMR). A temperatura de 800 °C com proporção de 1:4 de ativador foi a que apresentou os melhores resultados na ativação do carvão ativado (CA) de farelo de trigo. A remoção do corante foi superior a 90% em pH 2, em um tempo de 150 minutos. Os estudos de concentração ideal de sólido adsorvente mostraram que para concentrações superiores a 1800 mg.g⁻¹ de CA por amarelo tartrazina (AT), há uma remoção final superior a 99% de corante na solução.

Palavras-chave: adsorção; isoterma BET; amarelo tartrazina; farelo de trigo; carvão ativado.



PRODUÇÃO DE COLÁGENO A PARTIR DO OSSO BOVINO – CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO AO COPRODUTO SOB EFEITO DE ÁCIDOS E PROTEASE

Letícia de Souza Freitas de OLIVEIRA¹; Vanessa Ricas BIANCARDI²; Antônio Renato BIGANSOLLI³; Everaldo ZONTA⁴; Maria Ivone Martins Jacintho BARBOSA⁵; Louise Emy KUROZAWA⁶; José Lucena BARBOSA Jr^{5*}

¹Graduando, Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

²Doutorando, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

³Professor, Instituto de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

⁴Professor, Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

⁵Professor, Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

⁶Professor, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil

*lucena@ufrj.br

RESUMO: A sustentabilidade tem exercido apelo na inclusão de coprodutos agropecuários na cadeia produtiva brasileira, como a valorização do colágeno tipo I de resíduos ósseos bovino. Porém, o potencial biotecnológico do colágeno ósseo tem sido desperdiçado devido à resistência natural do osso aos processos de obtenção. Isso ressalta a importância de investigações a partir do resíduo. Viabilizar o reaproveitamento do resíduo ósseo bovino através da produção do colágeno, pelos processos de desmineralização por ácidos e hidrólise por protease, caracterizando os efeitos do processo no osso e no colágeno. O resíduo ósseo bovino foi obtido em abatedouro e beneficiado. O osso foi seco a 60 °C/24 h e moído em moinhos de martelo e de alta eficiência energética. Em seguida, foi fervido a 100 °C/60 min para remoção completa da gordura. O osso foi desmineralizado por solubilização em ácido acético 1 M, seguido de ácido láctico 1 M, ambos a 37 °C/3 h/200 rpm. Por fim, o colágeno foi obtido pela hidrólise por protease a pH 10/60 °C/6 h/180 rpm. O osso bruto e o osso desmineralizado foram caracterizados pelos conteúdos de nitrogênio e cálcio. O colágeno foi caracterizado por conteúdo de nitrogênio, microscopia de varredura e espectroscopia por energia dispersiva (MEV-EDS). As triplicatas foram comparadas por ANOVA e teste Tukey a 5% de significância. O osso bruto e o osso desmineralizado apresentaram respectivamente 25% e 58% de conteúdo de nitrogênio e 1038 mg/kg e 886 mg/kg de conteúdo de cálcio, indicando a perda do cálcio no processo e a disponibilidade dos peptídeos de colágeno tipo I para a hidrólise. O colágeno apresentou 44% de conteúdo de nitrogênio e os resultados MEV-EDS apresentaram predominância de 66% do elemento carbono. Os processos de desmineralização por ácidos e hidrólise por protease foram precisos para a obtenção dos peptídeos de colágeno tipo I do osso bovino, o que viabiliza a obtenção do colágeno ósseo para aplicações associadas aos seus potenciais biotecnológicos, impulsionando diretamente o desenvolvimento de produtos proteicos. A investigação tornou viável o reaproveitamento do resíduo ósseo bovino e as caracterizações demonstraram o colágeno ósseo como coproduto proteico.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: proteína emergente; resíduo ósseo; colágeno ósseo; peptídeo; cálcio.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Projeto 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) - Projeto 142577/2020-0; PROTEINAS MS LTDA; Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FAPUR/UFRRJ).



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

ESTRATÉGIAS DE APROVEITAMENTO INTEGRAL: RECEITAS SUSTENTÁVEIS COM FRUTAS

Rebeca SILVEIRA¹; Bruna Lago TAGLIAPIETRA²; Viviane Cristina Toreti
THEODOROPOULOS^{2*}

¹Graduando, Nutrição/ Universidade São Francisco. ²Professora, Nutrição/ Universidade São Francisco. ³Professora, Nutrição/ Universidade São Francisco.

*E-mail para correspondência: viviane.theodoropoulo@usf.com.br

RESUMO: O desperdício de alimentos, que representa entre um quarto e um terço da produção global anual, é um problema alarmante evidenciado pela FAO ao longo da cadeia produtiva. Este estudo visou otimizar o aproveitamento integral dos alimentos para promover sustentabilidade e conscientização pública. Conduzidos na cozinha experimental da Universidade São Francisco (São Paulo, Brasil), os experimentos utilizaram abacaxi, mamão formosa e melão. O objetivo do estudo foi determinar o fator de correção (FC) das frutas, ajustado sazonalmente e comparar com dados da literatura. As cascas do abacaxi, mamão e melão, assim como as sementes de mamão e melão, foram desidratadas a 65°C por 8 horas em forno convencional, sendo a casca do abacaxi transformada em farinha. Foram desenvolvidas receitas como cookies de abacaxi, farofa com casca de mamão, cocada com casca de melão e granola com cascas e sementes desidratadas, focando no aproveitamento integral dos alimentos. A análise nutricional e de custo das receitas foi realizada utilizando o software Tabela e Ficha®. Os valores médios de FC para abacaxi, mamão e melão foram comparados com estudos anteriores, revelando similaridades e discrepâncias, especialmente no abacaxi, onde os valores variaram significativamente entre diferentes autores. A desidratação das cascas e sementes destacou-se pela utilização das cascas do abacaxi como farinha, resultando em uma redução significativa de desperdício, com aproveitamento médio de 14,4% para o abacaxi, 24,4% para o mamão e 21,2% para o melão. As receitas desenvolvidas demonstraram diferenças nutricionais mínimas em relação às versões tradicionais e o custo mostrou redução ao incorporar cascas e sementes, promovendo práticas sustentáveis que beneficiam tanto a economia quanto o ambiente. Recomenda-se estudos adicionais para explorar o potencial nutricional desses ingredientes para promoção da sustentabilidade.

Palavras-chave: Frutas; Aproveitamento Integral; Sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Universidade São Francisco.



PROCESSAMENTO DE POLPA DE CAFÉ EM PLANTA PILOTO

Nicolas Daniel de Campos MENDES¹; Fabiola Guirau Parra TOTI²; Valdecir LUCAS³; Gisele Anne CAMARGO⁴

¹Bolsista, Fruthotec/ITAL

²Pesquisadora, Fruthotec/ITAL

³Pesquisador, Cereal Chocotec/ITAL

⁴Pesquisadora, ITAL

*E-mail para correspondência: nicolasdc Mendes@gmail.com

RESUMO: A polpa de café é um subproduto rico em compostos bioativos, obtido pelo despolpamento dos grãos de café por via úmida. Esse material é tradicionalmente subutilizado e sua reincorporação e valorização é importante para otimizar o uso dos recursos naturais. Esse trabalho teve como objetivo desenvolver um método para o processamento da polpa de café em planta piloto, obtendo um extrato concentrado e uma farinha proveniente da casca, ambos ricos em compostos bioativos, aproveitando assim, todo o material. Para a extração foram utilizadas polpas de clones de café disponibilizados pelo Instituto Agrônomo de Campinas, esse material foi colhido por seleção manual com retirada de impurezas e grãos defeituosos, e conseqüentemente submetido ao processo de descascamento por via úmida, através do uso de um despolpador mecânico. As polpas foram adicionadas de água na proporção de 3 partes de polpa para 4 partes de água e transferidas para o tacho concentrador a vapor onde ficaram por 30 minutos em uma temperatura de 60°C com pressão negativa de 500 mmHg. O conteúdo do concentrador foi levado para um despolpador Finisher visando a separação dos sólidos solúveis e insolúveis, esse procedimento foi feito duas vezes. Resultando em um extrato que foi posteriormente concentrado novamente por 25 minutos a 70°C e em um material fibroso onde no primeiro momento somente o extrato foi analisado. O extrato obtido foi analisado quanto a umidade, carboidratos, fibras alimentares solúveis e insolúveis, carboidratos, cafeína, fenólicos totais, ácidos clorogênicos e minerais como cálcio, magnésio, fosforo e potássio. O extrato caracterizado demonstrou potencial para o desenvolvimento de produtos com apelo funcional contando com um alto teor de compostos fenólicos ($1482,43 \pm 49,64$ mg EAG.100g⁻¹) e a presença de cafeína ($101,40 \pm 1,10$ mg.100g⁻¹). As análises de carboidratos, fibras e minerais demonstraram um baixo teor nutricional para esse extrato, onde somente o mineral potássio teve destaque com um teor de $41,80 \pm 1,42$ mg.100g⁻¹. Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram a viabilidade do extrato produzido em escala piloto, sem a utilização de solvente e que pode ser utilizado em produtos alimentícios ou cosméticos.

Palavras-chave ou Keywords: Polpa de café; Processamento; Extração

Órgãos Financiadores: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café



ESTUDOS BIOMÉTRICOS DO FRUTO DO AÇAÍZEIRO COMO PARÂMETROS DE RASTREABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA

Márcia SOUZA^{1*}; Ediluci TOSTES¹; Alberdan SANTOS²; Cláudio RIBEIRO³

¹Estudante de pós-graduação, Instituto de Biologia e biotecnologia/UFPA

²Professor titular, Instituto de Biologia e biotecnologia/UFPA

³Coordenador, Escritório de projetos/FAEPA-SENAR.

*E-mail para correspondência: marcia.alimentos@gmail.com

RESUMO: A incidência cada vez mais frequente de contaminação e adulteração da polpa de açaí aumentou a preocupação dos consumidores com a segurança alimentar. O Estado do Pará corresponde a 94,03% em relação ao ranking nacional de quantidade produzida em toneladas de frutos de açaí, onde a região do Baixo Tocantins e a Ilha do Marajó se destacam como principais centros produtores, responsáveis por cerca de 80% da produção estadual. Diante deste contexto este trabalho teve como objetivo estudar os frutos oriundos de 60 produtores de açaí nos municípios do Baixo Tocantins, estado do Pará, através da biometria do fruto, rendimento em polpa e óleo como forma de implantar o sistema de rastreabilidade na cadeia produtiva do açaí, assim como ofertar treinamento em boas práticas de colheita e pós-colheita dos frutos e manejo das áreas. Para tal, foram estudados o diâmetro e massa dos frutos, rendimento em polpa e óleo e estudo da lipidômica dos frutos de várzea (área alagada) e área de terra firme (açaí plantado). Os resultados obtidos mostraram que houve variação de 1,15 a 1,65 cm para o diâmetro, não havendo diferença estatística para os frutos de várzea e terra-firme. Em relação à massa dos frutos, as mesmas variaram de 0,829 a 2 gramas. Foi observado, após as análises realizadas, que os melhores rendimentos em polpa, foram encontrados em frutos de peso mediano (1,35 a 1,65 gramas), para todos os frutos estudados, independente do corredor de produção. Já no estudo da lipidômica, a fração lipídica é composta majoritariamente por 26,17% de ácido palmítico, 57,39% ácido oleico e 11,99% de ácido linoleico. Os produtores que receberam treinamento e manejo, perceberam que aumentou a produtividade dos frutos nas áreas trabalhadas. Com a aplicação das técnicas e os resultados obtidos observamos que a rastreabilidade pode ser implantada para identificação das localidades de onde provém os frutos para processamento e consumo.

Palavras-chave: *Euterpe oleracea*; lipidômica; biometria.

Órgãos financiadores: SECTET-PA



AValiação DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATO FENÓLICO DA PELÍCULA DA AMÊNDOA DO CACAU (*Theobroma Cacao L.*)

Brunna FERREIRA¹, Luciana DAMASCENO², Maria GOMES³, Feliciane SILVA⁴, Fagner AGUIAR^{5*}

¹Discente do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRA/Campus Belém

²Discente do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRA/Campus Belém

³Discente do curso de Engenharia de Bioprocessos da UFPA/Campus Belém

⁴Discente do curso de Engenharia de Bioprocessos da UFPA/Campus Belém

⁵Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)/Campus Belém

† Todos são membros do Centro de Valorização de Compostos Bioativos da Amazônia (CVACBA), Parque de Ciência e Tecnologia do Guamá, Belém-PA, Brasil.

*E-mail para correspondência: fagner.aguiar@ufra.edu.br

RESUMO: O Brasil atualmente está em sétimo lugar no ranking de maiores produtores de cacau, cerca de 273.873 toneladas. Na cadeia de produção do chocolate, há geração de dois principais resíduos, a casca do fruto e a película fermentada e seca que reveste a amêndoa, denominada de *testa*, que representa 2,3% do peso da amêndoa. Este resíduo foi obtido junto aos produtores de chocolate do Estado do Pará, moído e armazenado a - 20°C. Metanol 100%, etanol 100%, solução hidroetanólica 80% e solução de acetona acidificada (70%:0,5%) foram soluções extratoras avaliadas, sob condições a 40°C por 30 minutos. Para atividade antimicrobiana, a retirada dos solventes se deu por centrifugação 8.000 g por 300 min, com ressuspensão em DMSO 10%. O extrato resultante no maior teor de fenólicos totais (Folin-Ciocalteu) foi utilizado para a determinação da atividade antimicrobiana (MIC), por microdiluição em placas, quantificação de alcaloides (teobromina, teofilina e cafeína) e compostos fenólicos (catequina, procianidina B2 e epicatequina) em sistema CLAE. O teor de fenólicos totais do extrato metanólico, etanólico, hidroetanólico e acetônico resultaram em valores de $4.167 \pm 0,143$ mg eq. ác. gálico/100g de extrato, $582 \pm 0,054$ mg eq. ác. gálico/100g de extrato, $9.401 \pm 0,646$ mg eq. ác. gálico/100g e $13.888 \pm 0,090$ mg eq. ác. gálico/100g, respectivamente; evidenciando a maior concentração de fenólicos para a utilização de acetona acidificada, alcançando 48% a mais de compostos fenólicos do que na solução hidroetanólica. Dessa forma, o extrato fenólico da película da amêndoa do cacau apresentou uma média de inibição, a 446 mg/L, de $67 \pm 0,08\%$, e para *Salmonella sp.* de $70 \pm 0,14\%$ para *Staphylococcus aureus.*, contra 87% do controle positivo (ceftriaxona). O perfil de alcalóide resultou em teores de teobromina $0,325 \pm 0,032$ mg/100g e cafeína $0,572 \pm 0,013$ mg/100g; e no fenólico procianidina B2 $0,176 \pm 0,018$ mg/100g. Os resultados demonstraram ótimos valores de extração dos compostos fenólicos, utilizando acetona 70% acidificada, bem como compostos alcaloides e atividade antimicrobiana interessantes, corroborando a possibilidade de aplicação em produtos e formulações alimentícias para controle microbiano, como em revestimentos comestíveis, para aumento da vida útil de alimentos.

Palavras-chave: Amêndoa; extrato; compostos fenólicos.



UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTO DA INDÚSTRIA DE BISCOITOS PARA OBTENÇÃO DE XAROPE RICO EM GLICOSE VIA PROCESSO ENZIMÁTICO

Lucas Alexander VOS¹; Daniele Misturini ROSSI³; Marco Antonio Zachia AYUB²; Suse Botelho da SILVA¹

¹Escola Politécnica, UNISINOS

²Departamento de Engenharia Química, UFRGS

³Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRGS

*E-mail para correspondência: susebs@unisinos.br

RESUMO: O Brasil destaca-se como um dos principais consumidores mundiais de biscoitos. A expressiva popularidade desses produtos no mercado gera uma considerável demanda de produção, resultando frequentemente na geração de quantidades expressivas de subprodutos, que possuem um baixo valor agregado, sendo destinados majoritariamente à ração animal. Um dos subprodutos com maior destaque é decorrente da etapa de corte dos biscoitos, etapa na qual o biscoito é cortado no formato desejado. Nessa etapa, o subproduto inclui principalmente aparas de biscoitos que não são comercializadas por não se enquadrarem no padrão do produto. Devido à composição amilácea, esses subprodutos são uma matéria-prima importante para a produção de ingredientes ricos em açúcares, como o xarope de glicose. Este estudo visa avaliar a produção de xarope de glicose através da hidrólise enzimática do amido presente em aparas de biscoitos. Inicialmente o subproduto foi submetido a redução granulométrica e adicionado de água destilada, na proporção de 1:10 m/v, sendo tratado a 70 °C por 30 min para gelatinização do amido. A hidrólise enzimática do amido foi realizada em duas etapas: liquefação e sacarificação. Após ajuste de pH da suspensão de amido em 7,0 e aquecimento até 85 °C, a etapa de liquefação foi realizada com o auxílio de uma alfa-amilase termoestável (Prodooze Alfa) por 90 minutos. Já na segunda etapa, o amido liquefeito teve seu pH ajustado em 4,8 e temperatura reduzida para 64 °C, sendo a sacarificação realizada com uma amiloglicosidase (Prodooze AMG) por 180 minutos. A hidrólise foi monitorada por cromatografia líquida de alta eficiência. Na etapa de liquefação do subproduto moído obteve-se um rendimento de 92% de maltose em 15 minutos e 99% em 90 minutos, atingindo aproximadamente de 40 g/L de maltose. Na etapa de sacarificação obteve-se um rendimento de 56% e 72% em glicose após 30 e 180 minutos, respectivamente, com uma concentração máxima de 31 g/L. A alta eficiência na liquefação do amido indica que a alfa-amilase utilizada foi altamente eficaz, no entanto a etapa de sacarificação pode ser ainda otimizada. O presente trabalho demonstrou que é possível produzir xarope de glicose a partir do subproduto da indústria de biscoitos.

Palavras-chave: biscoitos; hidrólise enzimática; xarope de glicose; liquefação; sacarificação.

Órgãos Financiadores: FAPERGS



INFLUÊNCIA DO USO DE COPRODUTO DA CADEIA DO GUARANÁ NA COR DE PROTEÍNAS VEGETAIS TEXTURIZADAS (PVTs) APLICADAS EM HAMBÚRGUERES “PLANT-BASED”

TEIXEIRA, Renato Henrique Florêncio; SEBASTIÃO, Victor Guilherme; EFRAIM, Priscilla; SILVA, Janiele Ferreira; POLLONIO, Marise Aparecida Rodrigues; STEEL, Caroline Joy

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil

*E-mail para correspondência: steel@unicamp.br

RESUMO: A crescente demanda por alimentos “plant-based” exige a constante inovação na formulação destes produtos. Entre os desafios está a obtenção de cor e textura atrativas sem usar aditivos químicos. Por outro lado, a utilização de coprodutos agroindustriais, como os da cadeia do guaraná, contribui para a economia circular e a sustentabilidade, alinhando-se às tendências atuais de consumo consciente. Assim, o presente estudo investiga o uso do casquilho de guaraná, coproduto do processamento do guaraná da região de Maués/AM, como agente de coloração em proteínas vegetais texturizadas (PVTs) aplicadas em hambúrgueres “plant-based”. As PVTs foram produzidas em extrusora dupla-roscas corrotacional encaixada. Foram processados “mixes” a partir de uma base de isolado proteico de soja (IPS) e glúten vital (GV), adicionando-se diferentes concentrações de casquilho de guaraná (CG) e diferentes quantidades de água (U), seguindo um delineamento experimental DCCR 2², totalizando 11 experimentos, onde CG (X1) e U (X2) foram as variáveis independentes. As PVTs foram aplicadas em uma formulação padrão de hambúrgueres “plant-based”, avaliando-se a cor instrumental (parâmetros L*, a* e b*) do ingrediente (PVT) e dos hambúrgueres. Foi feita a comparação com 2 PVTs comerciais. A produção das PVTs usando os “mixes” resultou em um escurecimento significativo das PVTs e dos hambúrgueres. O aumento de CG ou U teve efeito significativo no escurecimento das PVTs, sendo a maior influência relacionada à concentração do casquilho de guaraná. Nas faixas de 17% a 25% de CG e de 18% a 23% de U este efeito de escurecimento foi similar ao efeito obtido com corantes sintéticos, como o caramelo IV, frequentemente utilizado em proteínas texturizadas de soja comerciais. Os resultados demonstraram que o casquilho de guaraná conferiu uma tonalidade marrom-avermelhada aos hambúrgueres, comparável à cor da carne bovina, aumentando a sua atratividade visual, similar aos padrões comerciais. Diante dos resultados, este estudo aponta que o casquilho de guaraná é uma alternativa promissora aos corantes sintéticos e/ou artificiais, oferecendo uma solução natural e sustentável para a indústria de alimentos “plant-based”.

Palavras-chave: Coproduto; Guaraná; Extrusão; Hambúrguer; “Plant-based”.

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES; GFI.



PROCESSAMENTO DE FARINHA DE POLPA DE BARU E ESTABILIDADE NA ESTOCAGEM

Lara Ivna Costa CHAVES²; Maico da Silva SILVEIRA¹; Gilleno Ferreira OLIVEIRA³; Larissa Morais Ribeiro da SILVA⁴; Paulo Henrique Machado de SOUSA⁵; Renato Manzini Bonfim⁶; Ana Paula Dionísio⁶; Nedio Jair WURLITZER⁶

¹ Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

² Graduanda em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

³ Mestre em Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

⁴ Professor, DSc / Dpto Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC

⁵ Professor, Instituto de Cultura e Arte / Universidade Federal do Ceará – UFC

⁶ Pesquisador, Embrapa Agroindustrial Tropical / Embrapa

*E-mail para correspondência: laraivna@alu.ufc.br

RESUMO: O baru (*Dipteryx alata*) e o fruto do barueiro, fruto típico e nativo do Cerrado brasileiro, principalmente na Região Sudoeste. A amêndoa é a fração de maior valor, com pouca valorização da polpa (mesocarpo), muitas vezes descartada. Este trabalho teve por objetivo estabelecer as condições de processamento e rendimento para obtenção de um ingrediente tipo farinha, obtido da polpa (mesocarpo) do fruto do barueiro, além da determinação da estabilidade na estocagem. Os frutos de baru foram caracterizados em suas dimensões e pesagem. Para a extração da polpa, os frutos foram submetidos a aquecimento em água próximo à fervura (95 a 100°C), e depois despulpados por raspagem, sendo pesadas as frações polpa e caroço. A polpa úmida foi seca estufa com circulação de ar, em temperatura de 90°C por 1 h, e depois diminuindo a temperatura para 60°C por mais 3 h, para atingir umidade inferior a 10%. A polpa seca foi triturada em moinho de facas, e depois embalada em sacos plásticos de polietileno, espessura 100 µm, e estocada por 6 meses sob temperatura ambiente (26 ± 4°C). Foram efetuadas análises de composição, microbiológicas (*Salmonella*, *E. coli*, *B. cereus*, bolores e leveduras e contagem total) e determinação da isoterma de adsorção de umidade. Os resultados indicaram frutos com massa média de 28,6 ± 10,9 g e dimensões médias de 54,1, 36,8 e 29,8 (C x L x h). O rendimento no processamento dos frutos foi de 39,9% polpa, 11,0% de casca e 57,5% caroço+amêndoa. Após trituração, a farinha apresentou composição de 4,95 g/100g de proteínas, 0,92 g/100g de lipídios, 19,34 g/100g de amido e 20,93 g/100g de fibra alimentar insolúvel. Na avaliação de estabilidade a ambientes com diferentes umidades relativas, apresentou teor de umidade de 14% e atividade de água de 0,6, indicando ser este o máximo recomendado de teor umidade na farinha na sua estocagem, para evitar ocorrência de bolores. Na estocagem por tempo de seis meses, as análises microbiológicas estiveram dentro dos padrões (*Salmonella*, *E. coli* e *B. cereus*) e contagem de mesófilos e bolores e leveduras < 10² ufc/g, e o teor de umidade foi inferior a 12% em todos os tempos de estocagem. Desta forma, conclui-se que as condições de processamento da farinha de baru são adequadas para sua estocagem por até seis meses em temperatura ambiente, permitindo-se condições de viabilizar a industrialização e comercialização da farinha de baru para uso como



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

ingrediente em produtos alimentícios, fortalecendo a cadeia produtiva, produtores e cooperativas de frutos do barueiro.

Palavras-chave: Plant-based, baru, estabilidade

Órgãos Financiadores: The Good Food Institute - GFI



AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONHECIMENTO E CONSUMO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS INDUSTRIALIZADOS POR CONSUMIDORES DO MUNICÍPIO DE CODÓ-MA

Crislane Cristina Baima SILVA^{1*}; Núbina Fernanda Carvalho SOUSA¹; Raiane de Jesus Dias¹;
Maria Sonia Queiroz COSTA¹; Livia Oliveira da Silva BONFIM².

¹Pós-graduação *Lato Sensu* em Agropecuária Sustentável, Departamento de Desenvolvimento Educacional/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Codó.

²Docente, Departamento de Desenvolvimento Educacional/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Codó.

*E-mail para correspondência: crislanebaima@gmail.com

RESUMO: O comércio de alimentos orgânicos vem crescendo em decorrência da exigência dos consumidores por alimentos livres de agrotóxicos e fertilizantes químicos, que possibilitem a preservação do meio ambiente e da saúde. Entretanto, observa-se que o consumo desses alimentos se restringe a uma parcela pequena da população. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o grau de conhecimento e consumo de alimentos orgânicos industrializados por consumidores no município de Codó/MA. A pesquisa foi realizada com 120 consumidores de 4 supermercados do município, o questionário tinha 12 perguntas fechadas sobre o perfil socioeconômico dos consumidores e conceitos acerca do conhecimento e do consumo de alimentos orgânicos industrializados. Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os dados obtidos foram analisados qualitativa e quantitativamente no Excel®. Os resultados mostraram que, em relação ao perfil dos consumidores entrevistados, a maioria eram mulheres (73%), maiores de 30 anos e com renda de até um salário mínimo. Quanto às respostas acerca do conhecimento de alimentos orgânicos, 65% acredita que um alimento orgânico é aquele produzido sem agrotóxicos e adubos químicos, os que não sabem somam 22% e a minoria (13%) acredita que os alimentos orgânicos são produzidos com agrotóxicos e adubos químicos. Em relação ao consumo, 62% disseram consumir alimentos orgânicos e, quanto à frequência desse consumo, 24% afirmaram consumi-los diariamente, 22% semanalmente e 16% mensalmente. Quando questionados sobre a facilidade de encontrar alimentos orgânicos nos supermercados do município, 40% disse encontrar poucas opções e 30% não procuram por este tipo de alimento. Os consumidores demonstraram conhecimento sobre a oferta de produtos orgânicos no mercado local, apesar de apontarem dificuldades em encontrar uma maior variedade desses produtos nas prateleiras. Durante o estudo, foi observada pouca oferta de alimentos orgânicos nos supermercados pesquisados. Conclui-se que os consumidores de Codó mostraram que conheciam sobre os alimentos orgânicos, apesar da dificuldade de encontrar esses alimentos disponíveis.

Palavras-chave: Comportamento do consumidor; Consumo; Mercado; Produtos orgânicos.



COMPARATIVE UNTARGETED METABOLIC PROFILING OF NADES-MEDIATED EXTRACTS OF OLIVE OIL BY-PRODUCTS BY LC-QTOF-MS AND THEIR BIOLOGICAL ACTIVITY

Morgana NEULS-MAYER^{1,2}; Laura PONT^{2,3}; Fernando BENAVENTE²; María de los Ángeles FERNANDEZ¹; Joana BOITEUX¹; Fernanda SILVA¹

¹ Institute of Agricultural Biology of Mendoza (IBAM-CONICET), Faculty of Agricultural Sciences, National University of Cuyo, Mendoza, Argentina

² Department of Chemical Engineering and Analytical Chemistry, Institute for Research on Nutrition and Food Safety (INSA·UB), University of Barcelona, Barcelona 08028, Spain

³ Serra Húnter Program, Generalitat de Catalunya, Barcelona 08007, Spain

*Corresponding e-mail: meyer.morgana@gmail.com

ABSTRACT: Olive oil by-products (OOBPs) contain significant amounts of bioactive compounds with relevant biological properties that are often underutilized by the industry. Commonly, the extraction process for the bioactive compounds is carried out using organic solvents, which have several drawbacks for human health and the environment. In recent years, Natural Deep Eutectic Solvents (NADES) have attracted attention due to their outstanding properties, especially as green extraction solvents. In addition, NADES-mediated extracts have demonstrated successful antimicrobial activity against several pathogenic microorganisms, including *Phytophthora palmivora*. This pathogenic microorganism responsible for “dry branch” disease in olive trees, which is particularly destructive and causes significant economic losses. The aim of this work was to perform a comparative untargeted metabolic profiling and biological activity assessment of the by-products obtained from different olive oil cultivars based on a lactic acid, glucose, and water (LGH) NADES extraction, positive mode LC-QTOF-MS analysis, and *in vitro* antimicrobial activity bioassay. Chemometrics was used for the comparison of the comprehensive metabolic profiles of Arauco (Ara), Arbequina (Arb), Coratina (Cor), Frantoio (Fra), Manzanilla (Man) y Nevadillo (Nev) varieties, as well as to establish a relationship between the elucidated phytochemical profiles and biological activity. The effect of the extracts on *P. palmivora* mycelial growth was evaluated using the solid agar bioassay. In total, 133 metabolites from different classes were annotated and the efficiency of the six OOBP-LGH based systems decreased in the order: Cor (86) > Ara (78) > Manz (72) > Nev (67) > Arb (65) > Fra (64) in terms of their biocompounds recovery yield. Multivariate data analysis revealed the compositional similarities and differences in metabolites among the six extracts. Ara and Cor extracts presented higher levels of phenolic acids and volatiles than Arb, Man, and Fra extracts, which were characterized by higher concentrations of amino acids, fatty acids, and phospholipids, respectively. Furthermore, the extracts showed biological activity against *P. palmivora* mycelial growth at the concentrations studied. Finally, OOBPs represent a valuable source of bioactive compounds with significant biological properties, yet they are still underexploited by the industry. This research highlights the importance of sustainable extraction methods and exploring and revalorizing OOBPs.

Keywords: biological activity; chemometrics; NADES; olive oil by-product; untargeted metabolic profiling.



REFRESCANTES À BASE DE POLPA DE CACAU.

Beatriz VALENTE¹; Douglas ALVES; Dariane SOUSA³; Jesus SOUZA⁴

¹Graduanda em Engenharia de Alimentos, FEA/UFPA.

²Graduando em Engenharia de Alimentos, FEA/UFPA.

³Aluna do Ensino Médio (PIBIC-EM), EETEP/Dr. Celso Malcher.

⁴Docente do Instituto de Tecnologia, ITEC/UFPA.

RESUMO: O cacau (*Theobroma cacao L.*) fruto do cacaueiro, é a matéria-prima do chocolate, de alto valor nutricional composto por casca, polpa e sementes. Devido à alta demanda das sementes para o chocolate, a polpa e a casca costumam ser descartadas. Estudos revelam que a polpa pode ser utilizada para novos produtos, como bebidas, geleias e sorvetes. A partir dessas utilizações, objetivou-se desenvolver bebidas refrescantes a base do extrato da polpa do cacau. Avalia-las sensorialmente por testes de ordenação-preferência e aceitação em escala hedônica 9 pontos, intenção de compra e capacidade antioxidante por ORAC. A polpa foi adquirida no mercado Ver-o-Peso em Belém/PA, submetida a análises físico-químicas e microbiológicas conforme a AOAC, Instituto Adolf Lutz e APHA. Preparou-se o extrato aquecendo a polpa em água (1:1), seguido de filtração. Três bebidas foram formuladas e submetidas ao teste de preferência por 30 julgadores, F1 (extrato de polpa e extrato vegetal de amêndoas), F2 (extrato de polpa, alecrim e mel), F3 (extrato de polpa, hortelã e CO₂). Amostra mais preferida foi reformulada em F4 e F5, ajustando as concentrações dos ingredientes conforme sugestões dos julgadores e adicionando CO₂ em F4, avaliadas por 70 avaliadores, pelo teste de aceitação e intenção de compra. As análises físico-químicas revelaram acidez titulável de 1,4% de ácido cítrico, 14°Brix, pH 3,74±0,01 e vitamina C 18% em ácido ascórbico. Estes parâmetros estão dentro dos limites regulamentares da IN38:2018 do MAPA. As análises microbiológicas atendem os padrões da RDC161:07/2022 da ANVISA, por apresentaram ausência de *Salmonella* em 25g, *E. coli* <3 NMP.g⁻¹ e bolores e leveduras de 1,3x10⁴ UFC.g⁻¹. A bebida F2 apresentou maior preferência, diferindo significativamente das demais amostras ao nível de 5% de significância. Não houve diferença significativa entre F4 e F5 (p≤0,05). A intenção de compra para F5 foi de 69%, e 30% dos provadores talvez comprariam. O valor ORAC para bebida F4 exibiu maior potencial antioxidante de 461,33±0,07 µmolET/100mL comparado a F5 de 414,75±0,07 µmolET/100mL. A polpa de cacau indicou potencial para inovação e sustentabilidade, com aceitação e comercialização no setor de bebidas refrescantes na formulação com alecrim e mel, com ou sem gás.

Palavras-chave: polpa de cacau; inovação; análise sensorial;

Órgãos Financiadores: CNPq.



REDEFINING PROTEIN SUSTAINABILITY: NOVEL FEEDS FOR CRICKET FARMING USING SIDE-STREAMS

Vania Zanella PINTO^{1*}; Aline Pomari FERNANDES^{2,3}; Leticia Maria Polli KADES⁴; Emily TRENTO⁴; Luisa Helena CAZAROLLI¹; Silvia ROMÃO⁵; Leda Battestin QUAST¹

¹Professor, Food Science and Technology Post-Graduate Program (PPGCTAL)/Federal University of Fronteira Sul

²Professor, Agroecology and Sustainable Development Post-Graduate Program (PPGADR)/Federal University of Fronteira Sul

³Professor, Basic Pathology Department/Federal University of Parana

⁴Student, Post-Graduate Program (PPGCTAL and PPGADR)/Federal University of Fronteira Sul

⁵Professor, Biological Science/Federal University of Fronteira Sul

*Corresponding author: vania.pinto@uffs.edu.br

ABSTRACT: Addressing global food security concerns in the 21st century, particularly with a projected population of 9.8 billion by 2050 requiring a 60% increase in food production, demands innovative approaches beyond traditional agriculture. Alternative protein sources, such as insects mass-reared for consumption, offer promising avenues to augment food production sustainably. This study explored the development of 6 diets for farm crickets to enhance their productive performance, and also their protein and fatty acid content. Utilizing the FAO-recommended corn-soybean-vegetable oil meal-based diet as a control, alongside a corn-soybean diet without vegetable oil as a comparison, we investigated feeds incorporating fresh kale, wheat germ, brewing spent grains (BSG), and peanuts. The crickets biology and chemical body composition were studied. The results reveal significant effects of diet composition on cricket biology. Diets enriched with fresh kale, wheat germ, and BSG demonstrated superior performance in promoting early-stage duration, adult weight, fecundity, and fertility. Adult cricket weights ranged from 0.5-0.75 g, with variations attributable to diet composition. The total protein content of crickets fed with wheat germ, BSG, and peanut feeds was lower compared to the control, kale, and low-fat feeds. Primary fatty acids identified were C18:2, C18:1, C16:0, and C18:0. Wheat germ and BSG emerging as sustainable alternatives to soybeans in cricket diets without compromising mass-rearing efficiency. Additionally, recycling brewery waste for meal development further enhances the sustainability of cricket protein production for both food and feed applications.

Financial Support: CNPq, Federal University of Fronteira Sul.



CINÉTICA DE SECAGEM DE CASCA DE MANGAS (*Mangifera indica* L.) DAS VARIEDADES “TOMMY ATKINS” E “ROSA”

Fernanda Vilalba TORRES¹; Isabela de Almeida AGOSTINELLI¹; Karina Silva TORRES¹; Maiara Steidel CAVALCANTE¹; Rafaela Flores SAMPAIO¹; Leandro Osmar Werle¹; Raquel Manozzo GALANTE^{1*}

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Engenharia, Engenharia de Alimentos, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

*E-mail para correspondência: raquelgalante@ufgd.edu.br

RESUMO: Na industrialização da manga, a casca é um dos componentes de descarte. Um dos objetivos da indústria de alimentos é encontrar formas de aproveitamento para os seus resíduos, transformando-os em benefícios financeiros, minimizando impactos ambientais e um dos processos alternativos para esta finalidade é a secagem. Essa operação tem como objetivo reduzir o teor de água do produto, possibilitando o aumento de sua vida de prateleira, bem como a redução do volume, facilitando o transporte e o armazenamento. O estudo da cinética de secagem e sua modelagem são de fundamental importância para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos. Assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar o estudo da cinética de secagem pelo mecanismo da difusão mássica da casca de duas variedades de manga empregando um secador de bandejas e determinar o coeficiente difusivo de transferência de massa. As cascas cortadas na forma de esfera foram, então, secadas a 65 °C em secador de bandeja com fluxo de ar constante a 2 m.s⁻¹, sendo a secagem acompanhada através de pesagens sucessivas das amostras. Para a modelagem da secagem das cascas de manga, os dados experimentais foram ajustados à lei de Fick, permitindo o cálculo do coeficiente de difusão da água durante a secagem. O comportamento da cinética de secagem foi semelhante para as duas variedades de manga. Os valores da difusividade efetiva para a secagem das cascas de manga do tipo “Tommy” e “Rosa” foram de 0,0009 e 0,0012 cm²/min respectivamente. A utilização do secador de bandeja com circulação de ar, para secagem da casca da manga Tommy e Rosa, a uma temperatura de 65 °C, apresentou um tempo de secagem de aproximadamente 14400 segundos (4 horas). Verificou-se que os resultados apresentaram comportamento de predição satisfatórios para o estudo. Conclui-se que a maior perda de água se concentra na primeira hora do experimento.

Palavras-chave: Difusividade; Umidade livre; Secador; Modelagem



EMPREENDEDORISMO SOCIAL: DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE BOLO DE BANANA COM FARINHA DE ARROZ

Cristiane de A. MELLO¹; Leonardo WILBERT²; Márcia DUTRA²; Alvaro GRILLO²; Cintia AZARA¹; Caroline GEOFFROY¹; José FERRARI¹

¹Docente do Curso de Nutrição/Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

²Graduando do Curso de Nutrição/Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

*E-mail para correspondência: cristianemello71@yahoo.com

RESUMO: Em se tratando das relações entre a responsabilidade social e a sustentabilidade, as ONGs assumem um papel de destaque, para alcançar com poucos recursos materiais e financeiros uma inserção na melhoria da sociedade em vulnerabilidade. Aliando-se à realidade social ao conhecimento, acadêmicos do Curso de Nutrição, desenvolveram uma receita saudável e sustentável com ingredientes da captação da doação, para ser absorvido na cadeia de geração de recursos de uma ONG do município de Petrópolis-RJ, que tem como meta a venda do produto para pousadas. Critérios: escolha dos ingredientes (disponibilidade de doação e/ou de baixo custo e receita (fácil preparo, uso integral do alimento, reduzido de consumo de energia e de equipamentos, potencialidade de venda em pousadas locais e hotéis). Priorizou-se no bolo (BBFA) ingredientes básicos de doação: banana, aveia em flocos, farinha de arroz, açúcar refinado e óleo de soja. Com o propósito de conhecer à aceitabilidade aplicou-se teste sensorial para avaliação dos atributos: sabor, textura, cor, aroma e impressão global (IG) participaram da análise sensorial 104 julgadores não treinados de ambos os gêneros. Utilizou-se escala hedônica estruturada de 5 pontos (onde a nota 1 correspondeu a desgostei muitíssimo e a nota 5 gostei muitíssimo). A intenção de compra dos provadores foi avaliada com ficha 5 pontos, ancoradas em nota 1 para certamente não compraria e nota 5 para certamente compraria. Por meio do teste pareado verificou-se a escolha das embalagens (forma retangular-703 e cupcake-640). As análises foram realizadas no Petrópolis Business 2023. Calculou-se o índice de aceitabilidade (I.A.) conforme DUTCOSKY (produtos com I.A. $\geq 70\%$ apresentam boa aceitabilidade). No teste de aceitação, o I.A. de cada atributo foi: sabor 99%, aroma 94,4%, textura 98,28%, cor 96% e IG 97%. No teste de intenção de compras destacou-se: 76,7% decididamente compraria e 20,4% provavelmente compraria, totalizando 97,1% de intenção de compra. Para a embalagem verificou-se que 82,1% preferiram a 703. Foi viável a elaboração BBFA, com boa aceitabilidade a partir dos itens de doação da ONG. Desenvolver estratégias para captação de recursos é também articular grupos que detém conhecimento técnico científico para aplicar o saber na geração destes.

Palavras-chave: sustentabilidade; empreendedorismo social; análise sensorial.



POTENCIAL BIOATIVO E ANTIOXIDANTE DE BIOMASSAS RESIDUAIS AMAZÔNICAS PARA UMA ECONOMIA CIRCULAR

Brunna FERREIRA¹, Luciana DAMASCENO¹, Matheus MUNIZ², Lorena CALDEIRA¹, Camilla SOUZA³, Jamilly LEITE², Patrícia SANTOS⁴, Fagner AGUIAR^{5*}

¹Discente do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRA/Campus Belém ²Discente do curso de Engenharia de Alimentos da UFPA/Campus Belém ³Discente do curso de Engenharia de Bioprocessos da UFPA/Campus Belém ⁴Doutoranda em Biotecnologia da UFPA/Campus Belém ⁵Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)/Campus Belém

† Todos são membros do Centro de Valorização de Compostos Bioativos da Amazônia (CVACBA), Parque de Ciência e Tecnologia do Guamá, Belém-PA, Brasil.

*E-mail para correspondência: fagner.aguiar@ufra.edu.br

RESUMO: Os resíduos agroindustriais são reconhecidos por seu grande potencial devido à presença de compostos bioativos. Este trabalho tem como objetivo avaliar o teor de compostos bioativos extrativos em resíduos de casca de cacau (CC), caroço de açaí (CA), biomassa de tucumã (BT), biomassa de murumuru (BM) e biomassa de pracaxi (BP) para possibilidades de reuso. Esses resíduos foram desengordurados, padronizados quanto à granulometria de 600µm e, posteriormente, avaliados quanto ao teor de fenólicos totais, flavonóis totais, flavanois totais e capacidade antioxidante por DPPH e ORAC. A quantificação de alcaloides (teobromina, teofilina e cafeína) e compostos fenólicos (catequina, procianidina B2 e epicatequina) foi realizada utilizando sistema CLAE. O teor de fenólicos totais nos resíduos (mg eq. ácido gálico/100g em base seca) de CC, CA, BT, BM e BP resultou nos seguintes valores: 1,99±0,06^b, 3,24±0,09^a, 0,21±0,00^d, 0,17±0,00^e e 0,35±0,01^d, respectivamente, evidenciando valores significativamente maiores nas amostras CA e CC; podendo-se considerar valores altos se tratando de resíduos oriundos de processamentos agroindustriais, ademais, nas análises de flavonóis totais (mg eq rutina/100g em base seca) e flavanois totais (mg equivalente catequina/100g em base seca), o resíduo CA apresentou 2118,47±30,92^a (37,7 a 61% maior do que os outros resíduos), e 262,88±18,56^a (67,53 a 98% maior que os outros resíduos), respectivamente, valores significativamente altos. Os resultados dos testes de DPPH mostram que CC apresentou a maior capacidade antioxidante, com 57,61±1,07 µmol eq. trolox/100g, cerca de 28 a 83% maior do que as outras amostras. No teste ORAC, a amostra CA se destacou com a maior capacidade antioxidante, registrando 538,2±65,99 µmol eq. trolox/100g, sendo de 21,60 a 64,5% maior que os outros resíduos. Estudos anteriores demonstraram que o caroço de açaí é rico em compostos fenólicos e possui significativa atividade antioxidante, o que reforça a viabilidade de sua utilização em diversas indústrias. O perfil de alcaloides revelou que a amostra CA contém catequina (1,369±0,000 mg/100g) e teofilina (0,140±0,000mg/100g), enquanto a amostra BP apresentou cafeína (2,055±0,000mg/100g) e procianidina B2 (2,035±0,000mg/100g). Os demais compostos não foram identificados nos outros resíduos. Em suma, as amostras possuem compostos bioativos extrativos que podem ser reaproveitados, principalmente compostos fenólicos de CA e BP.

Palavras-chave: bioeconomia; resíduos; compostos fenólicos.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE FARINHAS DE POLPA E CASCA DE BANANA

Liz Carolina RIOS¹; Elsa GRAFFTON²; Rocio IBARROLA³; Liz NUÑEZ⁴

^{1,2}Estudante de posgrado, Departamento de Investigación de Ingeniería y Tecnología de Alimentos/Facultad de Ciencias Químicas/ Universidad Nacional de Asunción.

^{3, 4}Estudante de grado, Departamento de Investigación de Ingeniería y Tecnología de Alimentos/Facultad de Ciencias Químicas/ Universidad Nacional de Asunción.

*E-mail para correspondência: lrios@qui.una.py

RESUMO: A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura estima que as perdas e desperdícios alimentares a cada ano são de 1.300 toneladas, das quais 40 a 50% correspondem a frutas. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi caracterizar a composição centesimal e físico-química das farinhas de polpa e casca de banana obtidas a partir de resíduos da produção de banana. Para isso, a polpa e a casca foram secas por meio de dois métodos, desidratador de bandeja e forno convencional. As condições de secagem foram a 70°C durante 6 horas. As determinações da composição físico-química e centesimal foram realizadas conforme metodologia estabelecida pela AOAC. Os resultados físico-químicos obtidos pela secagem em desidratador de bandeja e forno convencional para a farinha de polpa de banana foram: Umidade: 6,56 e 5,46%, Acidez: 0,12 e 0,10% e Cinzas: 0,04 e 0,04% e para a farinha de casca de banana: Umidade: 6,57 e 4,87%, Acidez: 0,11 e 0,13% e Cinzas: 0,16 e 0,16% respectivamente. Quanto à composição centesimal, para a farinha de polpa de banana foram: Gordura: 0,77 e 0,76%, Fibra: 0,15 e 0,38%, Proteína: 0,27 e 0,54%, Carboidratos: 83,5 e 71,62%, Sódio: 27 e 28 mg/g e Potássio: 1435,7 e 1350,7 mg/g e para farinha de casca de banana: Gordura: 1,99 e 1,79%, Fibra: 66,90 e 66,21%, Proteína: 0,68 e 0,83%, Carboidratos: 21,74 e 21,89%, Sódio: 22 e 29 mg /g e Potássio: 4.479,2 e 4.651,4 mg /g respectivamente. Em relação aos valores físico-químicos e composição centesimal da farinha de polpa, se observa que ela atende às especificações da Norma Técnica Colombiana 2799. Em relação à farinha de casca, se observa que é fonte de fibra e potássio. O estudo permitiu a obtenção de farinhas de polpa e casca de banana pelos dois métodos de secagem. Da mesma forma, as farinhas poderiam ser incorporadas como ingrediente na produção de alimentos inovadores, devido à sua composição nutricional, o que por sua vez gera abertura de emprego para os agricultores produtores de banana.

Palavras-chave: banana 1; farinha 2; composição nutricional 3; resíduo 4.

Órgãos Financiadores: Facultad de Ciencias Químicas.



PARTICIPATORY MONITORING OF THE QUALITY OF WATER USED IN FOOD AND FOOD PREPARATION.

Flávio CAMACHO^{1*}; Tassius PORFIRIO²; Marcelo KAPP³; Marcela BOROSKI³

¹Doctorate Degree Student, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Energia e Sustentabilidade/Universidade Federal da Integração Latino-Americana.

²Scientific Initiation Student, Pró-reitora de Graduação/Universidade Federal da Integração Latino-Americana.

³Professor, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Energia e Sustentabilidade/Universidade Federal da Integração Latino-Americana.

*Corresponding e-mail: flavio@grupovipnet.com.br

ABSTRACT: Several approaches are employed to monitor the quality of water used for food, with participatory monitoring being one of the main strategies. This method involves the community in collecting data, which can be used by authorities to check water quality and implement environmental education strategies. Raising awareness among the local population about the importance of monitoring the quality of water used for consumption and food preparation is crucial for the health and well-being of the community. The "Young Educates Young" project seeks to bring young people closer to environmental issues. Using the "AQUA" cell phone application, developed by the project, which combines detection and georeferencing, and miniaturized colorimetric kits to identify nitrite, organic matter, orthophosphate, ammonia and iron, the project aims to establish a participatory water quality monitoring network in residences, as well as rivers and bodies of water close to educational institutions. This objective is achieved through the use of the application and the engagement of students and teachers in the monitoring process. The project was presented to high school students on November 21, 2022, at Colégio Estadual Cataratas do Iguazu, and between May 17 and 23, 2023, a workshop entitled on Rio Boicy, both in Foz do Iguazu/PR, was held. The "AQUA" application stores all georeferenced data in the cloud, in a public database accessible to other researchers and interested entities. The application can be downloaded and installed directly through Google Play, increasing young people's engagement. Additionally, the project developed an image capture box, a low-cost device that allows for various analyses. Its use is simple: just add the sample to the measured tube, turn on the LED light in the box and position the tube in the holder. You can then access the "AQUA" application on your smartphone to capture the images. The project also provides a web page with all standard operating procedures (SOPs), demonstration videos and extensive documentation. These tools facilitate access and understanding of the methodologies used, promoting continuous learning and expanding the project's positive impact on the analysis of water used in food and food production.

Keywords: participatory monitoring; water quality; chemistry education.

Funding Bodies: This work was carried out with the support of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES).



TRANSFORMAÇÃO SUSTENTÁVEL DA CASCA DA AMÊNDOA DO CACAU EM PREBIÓTICOS PARA PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO DE *LACTIPLANTIBACILLUS PLANTARUM*

Roberta SANTOS^{1*}; Rani NOVATO²; Bruna Lhais JESUS²; Eliezer SANTO²; Iasnaia TAVARES⁵; Ana Paula UETANABARO³; Andréa MIURA³; Floriatan COSTA⁴; Marcelo FRANCO⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Ciências Exatas e da Terra; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga, Brasil;

²Departamento de Ciências Exatas e Tecnológica, Universidade de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Brasil;

³Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Brasil;

⁴Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil;

⁵Grupo de Biotransformação Orgânica e Biocatálise, Departamento de Ciências Exatas, Universidade de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Brasil.

*E-mail para correspondência: roberta.souza@uesb.edu.br

RESUMO: A casca da amêndoa do cacau (CAC) é um resíduo abundante e pode ser valorizado via fermentação em estado sólido. *Lactiplantibacillus plantarum* é uma bactéria probiótica que produz bacteriocinas valiosas, essenciais para a saúde humana, mas seu cultivo é caro devido às exigências de crescimento. *Aspergillus niger* é um fungo conhecido por sua capacidade de degradar materiais lignocelulósicos e liberar compostos bioativos. Objetivou-se obter um extrato com potencial prebiótico da CAC fermentada por *Aspergillus niger*. Para isso, 20 g de CAC a 65% de umidade foram inoculados com 10^7 conídios/g e fermentado por 7 dias a 28 °C. Os extratos brutos foram obtidos com água destilada na proporção sólido/líquido de 1:5 e incubados a 200 rpm por 30 minutos a 25 °C. Após centrifugação/filtração, testou-se diferentes concentrações do extrato para estimular o crescimento da cepa *L. plantarum* 286, em caldo MRS, com e sem glicose, monitorado em microplacas de 96 poços, incubadas a 37 °C e lidas a 600 nm após 24 e 48 horas. Testes de viabilidade por diluição em placa, por delineamento Doehlert, determinaram a concentração ideal do extrato para maximizar as UFCs. Após 24 horas, o crescimento celular do tratamento MRS com glicose e 25% de extrato foi superior ao controle, mas sem diferença estatística significativa (0,835 contra 0,642). Em 48 horas, o crescimento no controle estabilizou-se ($0,658 \pm 0,008$), enquanto o tratamento com 25% de extrato mostrou crescimento contínuo ($0,973 \pm 0,008$), sendo estatisticamente relevante ($(p < 0,001)$), resultando em um aumento de mais de 4 vezes na massa celular após as primeiras 24h. A viabilidade ótima para *L. plantarum* 286 foi alcançada com 25% de extrato após 40 horas de incubação, atingindo $3,3 \times 10^8$ UFC/ml ($(p < 0,05)$). Os experimentos com os extratos em meio MRS sem glicose não promoveram o crescimento de *L. plantarum*, indicando que os benefícios prebióticos dos extratos não derivam de açúcares simples, mas possivelmente de fenólicos já constatado nestes (estudos anteriores), concordando com a literatura que sugere a ação positiva dos fenólicos no crescimento microbiano, especialmente de bactérias lácticas. A fermentação da CAC por *A. niger* resulta em um extrato com promissor efeito prebiótico.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

Palavras-chave: Probiótico; Fermentação Estado Sólido; *Lactobacillus plantarum*.

Órgãos Financiadores: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Universidade de Santa Cruz (UESC);



ENCAPSULATION OF BETANIN-RICH EXTRACT IN ULTRA- FINE ZEIN FIBERS BY ELECTROSPINNING TECHNIQUE: TECHNOLOGICAL OPTION FOR THERMAL STABILITY OF PIGMENTS

Igor Henrique de Lima COSTA^{1*}; Gabriela de OLIVEIRA²; Elessandra da Rosa ZAVAREZZE³; Alvaro Rentao Guerra DIAS⁴

¹PhD student, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas

²Master's student, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas

³Professor, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas

⁴Professor, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas

*Email for correspondence: igorhenr.98@gmail.com

ABSTRACT: Betanin can be used to color different products, but it has low stability against temperature. Therefore, this study aimed to encapsulate betanins extracted from pitaya pulp in ultrafine zein fibers by the electrospinning technique and evaluate their thermal stability. Pitaya pulp was sonicated for 30 min at 50 °C using distilled water (pH 5.5) to obtain a betanin-rich extract (BE). Subsequently, zein solutions were obtained by solubilizing them in 70% ethanol and adding lyophilized BE (5, 10, 15, 20, 25, 30, and 35%) to be subjected to the electrospinning technique. The materials obtained were evaluated for morphology and average diameters by scanning electron microscopy, loading efficiency by spectrophotometry, thermal properties by thermogravimetry, and color by a colorimeter. The results were evaluated using ANOVA and Duncan's test. The fibers presented cylindrical and homogeneous morphology with average diameters ranging from 335-515 nm in concentrations of 0 to 35% of BE, being characterized as ultrafine fibers. The materials presented loading efficiency ranging from 49 to 65%, with a significant difference ($p \leq 0.05$) between some concentrations, with the ultrafine fibers with 30% of BE having the highest loading efficiency ($65.04 \pm 1.53\%$). The thermograms indicate that the ultrafine zein fibers protected the BE at concentrations of 5 and 20%, with thermal degradation events characteristic of the pure extract at concentrations of 25 and 35% of BE in the materials. The thermal events for concentrations ranging from 5 to 20% started between 183 and 186 °C, with a maximum temperature of the event ranging from 190 to 196 °C, being characteristic of the degradation of the molecular structure of betanin. The ΔE^* showed a significant difference ($p \leq 0.05$) among all BE concentrations in the materials. Values of $\Delta E^* > 3.50$ for 25% of BE in the ultrafine fibers were obtained, corroborated with the findings of the thermogravimetric analysis. Ultrafine zein fibers were obtained, with a maximum loading efficiency of 65% for fibers with 30% BE. The materials were efficient in protecting the extract up to a concentration of 20%, with degradation at later concentrations, but associated with extract adhesion on the external region of the materials.

Keywords: Pitaya; Electrospun; Color; Thermogram.

Funding Agencies: CAPES, CNPQ, and FAPERGS.



DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF SUSTAINABLE ANTIMICROBIAL FILMS BASED ON BABASSU MESOCARP STARCH: THE ROLE OF NATURAL DEEP EUTECTIC SOLVENT (NADES) AS PLASTICIZER.

Carollyne MARAGONI-SANTOS¹; Camila Marcolongo Gomes CORTAT²; Julia Belchior de AZEREDO³; Roberta Fontanive MIYAHIRA⁴; Tatiana de Castro Abreu PINTO⁵; Stanislaw Bogusz JUNIOR⁶; Bianca Chierigato MANIGLIA⁷; Ana Elizabeth Cavalcante FAI⁸

¹PhD student, Food and Nutrition Graduate Program, Federal University of Rio de Janeiro State (UNIRIO)

² PhD student, Food Nutrition and Health Graduate Program, Institute of Nutrition, State University of Rio de Janeiro (UERJ)

³Graduate student, Laboratory of Multidisciplinary Practices for Sustainability (LAMPS), Institute of Nutrition, Rio de Janeiro State University (UERJ)

⁴PhD professor, Institute of Nutrition, Rio de Janeiro State University (UERJ)

⁵PhD professor, Medical Microbiology Department, Paulo de Goés Institute of Microbiology, Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ)

⁶PhD professor, São Carlos Institute of Chemistry (IQSC), University of São Paulo (USP) ⁷PhD professor, São Carlos Chemistry of Institute (IQSC), University of São Paulo (USP) ⁸PhD professor, Laboratory of Multidisciplinary Practices for Sustainability (LAMPS), Institute of Nutrition, Rio de Janeiro State University (UERJ)

*E-mail para correspondência: bethfai@yahoo.com.br

ABSTRACT: The babassu oil extraction results in the production of by-products as mesocarp and almond cake (BC). This study aimed to evaluate BC extracts using different NADES as antimicrobial additives and plasticizers in babassu mesocarp (BMS) films. The NADES formulations contained choline chloride in combination with citric acid or urea with 30% or 40% water were prepared by heating (60°C) and stirring (2h). For extraction, 1 g of BC was dispersed in 19 g of different NADES, kept in an ultrasonic bath (2h) and filtered to obtain the supernatant. Film-forming films were developed: (1) a control film (MB) containing 4 g of BMS, 96 g of distilled water and 30 g of glycerol per 100 g of BMS; and (2) experimental formulations containing 100 g of each BC-NADES extract per 100 g of BMS (citric acid - CA30 and 40%; urea - U30 and 40%). The solutions were homogenized (30 min) and heated (90°C/15 min). The plasticizer (glycerol or BC- NADES extract) was added, heated for 15 min and poured onto acrylic plates (0.30 g/m²) and oven-dried at 35°C (casting method). MB showed a tensile strength (TS) of 10.55±2.84 MPa, an elongation at break (EB) of 8.17±1.6%, Young's modulus (YM) of 1.31±0.48 MPa, a moisture content (MC) of 15.24±2.15%, a water solubility (WS) of 20.69±0.5% and an opacity of 5.30±0.08 mm⁻¹. CA30/40 and U30/40 films, on average, showed respectively TS: 4.26±0.52 and 2.54±0.54 MPa; EB: 38.69±9.96 and 38.03±12.1%; YM of 1.59±0.36 and 0.3±0.08 MPa, MC of 12.72±3.3, and 18.26±1.41%, WS of 35.68±3.3 and 31.88±5.91 % and opacity of 4.56±0.16 and 5.3±0.35 mm⁻¹. The addition of both NADES produced films with lower TS but higher elongation capacity, greater water solubility, and less opacity. Films with these characteristics are suggested for use as substitutes for PVC plastics in covering vegetables. CA films demonstrated susceptibility to bacteria using the agar diffusion method for *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Listeria monocytogenes*, with mean diameters of 8.5



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

± 1.8 mm, 10.5 ± 1.2 mm, and 19.25 mm, respectively. The BC extracts, employing different NADES, functioned as plasticizers, and CA films also exhibited antimicrobial potential.

Keywords: NADES; agroindustrial waste; green extractor; active films.

Órgãos Financiadores: CAPES; FAPERJ



CARACTERIZAÇÃO DA CASCA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) PARA ESTUDO DA VIABILIDADE DE APLICAÇÃO EM NOVOS PRODUTOS

Luiz Felipe Monteiro da SILVA¹, Mickelly Farias e SILVA¹, Luana Gessica do Carmo da SILVA², Edna Regina AMANTE¹, Antonio Manoel da Cruz RODRIGUES¹, Luiza Helena Meller da SILVA^{1*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)/ Universidade Federal do Pará (UFPA)

²Faculdade de Biotecnologia, Instituto de Ciências Biológicas (ICB)/ Universidade Federal do Pará (UFPA).

*E-mail para correspondência: lhmeller@ufpa.br

RESUMO: O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é um fruto nativo da floresta amazônica com grande potencial econômico e social. A polpa e as sementes são os principais focos de interesses comerciais, sendo a casca (42% do fruto), o principal resíduo gerado no processamento e ainda pouco explorado economicamente, possuindo potencial poluente, devido à demanda crescente pelo fruto. Logo, o estudo objetivou caracterizar a casca de cupuaçu, avaliando a sua composição, para futura aplicação no desenvolvimento de novos produtos e/ou ingredientes funcionais. Foi produzida uma farinha da casca, a qual foi deslignificada e modificada com celulase, sendo as amostras submetidas às análises de composição centesimal, índice de retenção de água (IRA) e óleo (IRO), microscopia óptica e de varredura e fitoquímicos. A casca do cupuaçu possui predominantemente alto teor de umidade (59,04%), minerais (7,72%) e fibras totais (33,34%, onde 29,96% são fibras insolúveis e 3,38% solúveis). Em relação ao IRA e IRO, quando comparadas às fibras deslignificadas (FD) e modificadas (FM), FM apresentou maiores valores de IRA (FD: 7,51 g/g e FM: 7,83 g/g) e IRO (FD: 3,39 g/g e FM: 3,96 g/g), o que pode ser explicado pelo processo de modificação enzimática, comprovado pela microscopia, onde observa-se que o processo proporcionou um aumento na porosidade. Quanto aos fitoquímicos, a casca de cupuaçu teve resultados positivos para purinas, cumarinas e flavonoides e negativos para taninos, polissacarídeos, saponinas, alcaloides e triterpenos. A casca de cupuaçu se apresentou como uma excelente fonte de fibras e minerais, bem como um material com propriedades tecnológicas desejáveis constatadas pelos valores de IRA e IRO, além da presença de metabólitos secundários importantes e de interesse farmacêutico como os flavonoides e cumarinas, sendo assim, um resíduo promissor a ser utilizado em novos produtos ou como ingrediente com propriedades funcionais, promovendo a diminuição de possíveis impactos ambientais relacionados ao seu descarte.

Palavras-chave: cupuaçu; fibras; resíduos de alimentos; reaproveitamento; novos ingredientes.

Órgãos Financiadores: The Good Food Institute (GFI).



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃO DE MEL ELABORADO COM A FARINHA DA TORTA DE BURITI

Ronyze S. SIVA¹; Tatiane P. SILVA¹; Nicolay RODRIGUES¹; Marcella G. OLIVEIRA¹; Fernanda M. RODRIGUES¹; Shirlene G. SIQUEIRA¹; Lara L. ROCHA²; Mariuze L. P. OLIVEIRA³; Juliana P. LIMA⁴; Claudia R. VIEIRA⁴

¹ Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

² Bolsistas PIC-JR-FAPEMIG, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

³ Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁴ Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo elaborar pão de mel enriquecido com a farinha da torta de buriti. A farinha da torta de buriti é um subproduto da extração do óleo e é rico nutricionalmente. Foi elaborada uma formulação padrão de pão de mel, e a partir dela, foi acrescentada a farinha de buriti. Os produtos elaborados, bem como a farinha da torta de buriti foram caracterizados quanto aos teores de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas. O teor de carboidratos foi calculado por diferença. O pão de mel enriquecido com a farinha da torta de buriti foi avaliado sensorialmente quanto ao sabor, aroma, textura, doçura, aparência, cor e impressão global com escala hedônica ("1-desgostei extremamente" a "9-gostei extremamente" pontos). O produto também foi avaliado em relação a intenção de consumo ("1-"nunca comeria" a 7- "certamente comeria") e compra ("1-certamente não compraria" a "5-certamente compraria"). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o nº CAAE: 97454718.1.0000.5149. Quanto a composição centesimal, todos nutrientes foram diferentes estatisticamente em relação ao pão de mel padrão, exceto para lipídeos. No produto, o teor de cinzas ($2,03 \pm 0,00\%$) foi maior que no padrão ($1,63 \pm 0,02\%$) visto que o buriti é um produto rico em minerais. Em relação a análise sensorial, a maioria dos 50 provadores não treinados (76,0% do gênero feminino, na sua maioria com idade entre 18 e 25 anos) atribuiu notas entre 8 (gostei muito) e 9 (gostei extremamente) para todos os atributos avaliados. Para a intenção de consumo, 60,0% dos consumidores relataram intenção de consumo com algum nível de frequência, com notas entre comeria frequentemente (5) e comeria sempre (7). Somando-se as porcentagens em que os consumidores certamente comprariam (42,0%) e provavelmente compraria (42,0%), percebe-se que 84,0% alegaram ter intenção de comprar o produto. O índice de aceitabilidade (88,9%) foi superior ao mínimo de 70% recomendado pela literatura para um produto ser aceito. Sendo assim, percebe-se que o pão de mel enriquecido com a farinha da torta de buriti tem potencial de mercado.

Palavras-chave: Aceitabilidade; frutos do Cerrado; intenção de compra; intenção de consumo; panificação.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq.



EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINAS DOS BAGAÇOS DAS UVAS BORDÔ (*Vitis Labrusca*) E BRS CARMEM ASSISTIDA POR ULTRASSOM COM DIFERENTES SOLVENTES

Maria E. ANSCHAU¹; José M. S. OLIVEIRA²; Isabel C. R. F. FREITAS³; Andreza de B. LEAL⁴; Aguiar A. MARIANO⁵; Cesar V. ROMBALDI⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil

*E-mail para correspondência: mariaeduardaanschau@gmail.com

RESUMO: As antocianinas são pigmentos flavonoides amplamente distribuídos em plantas com grande potencial para serem usados como corantes alimentares devido à sua gama de cores e impactos positivos na saúde humana. Com isso, a indústria de alimentos busca técnicas alternativas para a conservação desses pigmentos, sem ocasionar perdas indesejáveis e que preservem as características do produto. Dentre os métodos não térmicos de conservação de alimentos, a aplicação do ultrassom tem sido estudada como tecnologia alternativa aos métodos de tratamento térmico. O presente trabalho objetivou comparar a extração de antocianinas dos bagaços das uvas Bordô (*Vitis labrusca*) e BRS Carmem por meio de extração em ultrassom, utilizando etanol acidificado (pH 2) e água acidificada (pH 2), em ambos os solventes a extração foi realizada com frequência de 40kHz, por 15 minutos à temperatura ambiente (± 25 °C). O teor de antocianinas foi quantificado pelo cálculo da Lei de Lambert Beer. As amostras utilizadas foram do bagaço residual úmido (casca, polpa e sementes) de uvas, oriundo da produção de suco. Foi feita análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias (pr < 0,05%) por teste de Scott-Knott, utilizando o software Genesis. Na extração de antocianinas utilizando água acidificada das uvas Bordô e BRS Carmem foram encontrados 324,12 e 37,37 μg malvidina 3-glicosídeo. 100g^{-1} , respectivamente. Na extração de antocianinas utilizando etanol acidificado das uvas Bordô e BRS Carmem foram encontrados 517,39 e 116,62 μg malvidina 3-glicosídeo. 100g^{-1} , respectivamente. Sendo assim, pode-se observar estatisticamente melhor resultado quando utilizado o método de extração por ultrassom em etanol acidificado tanto para uva Bordô quanto para BRS Carmem, mostrando que o etanol como solvente é mais eficiente. Com base nisso, pode-se concluir que banho ultrassônico utilizando etanol como solvente é uma alternativa sustentável para o processo de extração, uma vez em que a geração de cavitações pelo equipamento possibilita extrações em temperatura ambiente, com tempo reduzido de processo e menor quantidade de solvente.

Palavras-chave: uva Bordô; uva BRS Carmem; pigmento.



PRESSURIZED LIQUID EXTRACTION OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM BABASSU MESOCARP: A COMPARISON WITH CONVENTIONAL EXTRACTION METHOD

Lara Aguiar BORGES^{1*}; Rayanne Priscilla França de MELO¹; Kazumi Kawasaki RAMOS¹; Julian MARTÍNEZ¹; Priscilla EFRAIM¹

¹Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, State University of Campinas

*Corresponding author: laragborges@hotmail.com

ABSTRACT: Babassu mesocarp is a starchy coproduct obtained during the processing of babassu fruit. However, the starch isolation procedure generates a large amount of extracts, which are little explored. Therefore, it is hypothesized that the extracts are a promising source of bioactive compounds. Based on this context, this work aimed to recover the phenolic compounds from babassu mesocarp by comparing the pressurized liquid extraction (PLE) with conventional maceration. The PLE was performed in three batches with a static period of 5 min each. The temperatures of 55, 75 and 95 °C were tested, using ethanol-water mixture (75%, v/v) as solvent. Pressure and volumetric flow rate were kept constant at 10.0 ± 0.5 MPa and 5.0 mL/min, respectively. For the maceration, the sample was immersed in 30 mL of ethanol-water mixture (75%, v/v) and kept at room temperature during 24 h. After that, the solution was centrifuged for 15 min at 3200 rpm and the extract was collected. All extracts were analyzed for their total phenolic content (TPC) (expressed as mg of gallic acid equivalent per g sample - mg GAE/g) and antioxidant capacity by DPPH and ABTS methods (expressed as μmol of Trolox equivalents per g sample - $\mu\text{mol TE/g}$). The content of TPC ranged from 12.45 to 19.79 mg GAE/g. In general, TPC did not present a significant difference ($p > 0.05$) between the treatments. For the DPPH method, the extract obtained at 95 °C and by maceration presented the highest (130.54 $\mu\text{mol TE/g}$) and lowest (54.5 $\mu\text{mol TE/g}$) values, respectively. For the ABTS method, the values ranged from 158.09 and 305.84 $\mu\text{mol TE/g}$, but there was no statistical difference ($p > 0.05$) in the maceration method with PLE at 75 °C and 95 °C. Thus, the results showed that PLE is an attractive technique to recover bioactive compounds from babassu mesocarp, since it allows faster extraction time in comparison to maceration. Moreover, PLE at 95 °C might increase the antioxidant activity of the extract. However, the identification and quantification of individual compounds need to be investigated.

Keywords: bioactive compounds; fruit coproducts; sustainability.

Órgãos Financiadores: CNPq (Process number: 140510/2023-0).



MEAT QUALITY ASSESSMENT OF MOURA PIGS RAISED IN AN OUTDOOR SYSTEM IN SOUTHERN BRAZIL

Sebastião Ferreira MAGAGNIN^{1*}; Luara Karina MACCARI¹; Meire Luiza WIRTH¹; Edipo Carneiro FORTES³; Kaline Alessandra Lima de SÁ³; Ana Carolina MOCELIN³; Gabriela PILON³; Lucélia HAUPTLI²; Giustino TRIBUZI¹; Marson Bruck WARPECHOWSKI³

¹Food Science postgraduation, Food Sciences and Technology department, CCA-UFSC.

²Animal Sciences and Rural Development Department, CCA-UFSC.

³Animal Sciences Department, SCA-UFPR.

*Corresponding author: sebastiao.ferreira@ufsc.br

ABSTRACT: Moura pig is a local swine breed, adapted to southern Brazil, commonly raised in outdoor rearing systems, that has been rescued and valued as raw material for high-value-added products. This study aimed to compare meat quality characteristics and muscle fibers types of Moura pigs (MO) and commercial crossbreed pigs (CC). Parameters such as pH 24h after slaughter, meat color with a colorimeter (CIELab), drip loss, moisture and intramuscular fat contents and types of muscle fibers using NADH- nitrobluetetrazolium staining method, were evaluated. MO pigs had a higher pH_{24h} than CC pigs (5.89 vs 5.78; $p=0.09$). CC pigs showed greater drip loss (6.34% vs. 2.97%) ($p<0.05$) than MO pigs. MO meat was lighter (L^*) (57.43 vs 51.24) and redder (a^*) (4.02 vs 1.34) than meat from CC pigs ($p<0.01$). MO pigs had higher intramuscular fat (IMF) (3.62 vs 1.80g/100g) than CC pigs, while CC pigs had higher moisture content (73.72 vs 71.48g/100g) ($p<0.01$). MO pigs had higher relative areas of oxidative (Ia) (11.24% vs. 7.30%) and intermediate (IIa) (23.77% vs. 10.81%) muscle fibers, while CC pigs had higher glycolytic fibers (IIb) relative areas (81.89% vs 64.99%) ($p<0.01$). The pH_{24h} trended higher for MO pigs. Their lower drip loss, compared to CC pigs, can be attributed to their higher intramuscular fat (IMF) content, lower moisture content, and greater relative area of oxidative (Ia) muscle fibers. The higher a^* value and lower L^* value of MO pig meat, compared to CC pigs, is due to the greater Ia and IIa fibers relative areas, and the lower IIb fibers relative area amount. Local breed pigs exhibit higher IMF content and redder meat than lean commercial pigs. They also have a greater amount of myoglobin in their muscles, likely due to the higher quantity of muscle fibers with oxidative metabolism, influenced by outdoor rearing conditions. The study concluded that higher IFM and greater relative quantity of Ia and IIa muscle fibers in MO pigs, with the lowest drip loss, attributes to MO higher meat quality than CC.

Keywords: Fiber muscles type; intramuscular fat; Drip loss.

Financiers: Thanks to CNPQ/SESCOOP for work financing.



ÓLEOS ESSENCIAIS NA INIBIÇÃO DE *BOTRYTIS CINEREA* EM MORANGOS

Jefferson PRIGOLLI¹; Luana Hofmam CAVALHEIRO¹; Fabiana Lazzarini da FONSECA²,
Alexander CENCF³, Bruna Bento DRAWANZ^{4*}

¹Iniciação Científica, Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS);

²Pesquisadora, Entomologia/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS);

³Pesquisador, Desenvolvimento Rural/Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação do Rio Grande do Sul (SEAPI/RS);

⁴Pesquisadora, Ciências Química/ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

*E-mail para correspondência: bruna-drawanz@uergs.edu.br

RESUMO: No Brasil, o morango está entre os alimentos com maior percentual de resíduos de agrotóxicos. O pseudofruto, é fortemente afetado pelo mofo cinzento, causado pelo fungo *Botrytis cinerea*. Na busca por alimentos mais seguros e sustentáveis, métodos fitossanitários alternativos aos sintéticos têm emergido, a exemplo dos óleos essenciais (OEs). Neste sentido, o objetivo do estudo foi avaliar, in vitro, OEs de gengibre (*Zingiber officinale*), canela (*Cinnamomum verum*), manjerição (*Ocimum basilicum L.*), louro (*Laurus nobilis*), alecrim (*Rosmarinus officinalis L*) e eucalipto (*Eucalyptus*), na dose de 20 µL, quanto a capacidade de inibição do crescimento micelial de *B. cinerea*. Isolados do fitopatógeno foram obtidos de morangos doentes adquiridos no comércio, cultivados em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), incubados a 20 °C e fotoperíodo de 12h, por 7 dias. Após, foi conduzido o ensaio de patogenicidade do isolado somada a observação das características morfológicas do fitopatógeno por microscopia. Para avaliação dos tratamentos (OEs), ao centro de placas de Petri contendo BDA, foi adicionado um disco de micélio (5 mm). Nas tampas, foram fixados papéis-filtro (1x1cm) e aplicadas uma dose de cada OE e do controle 20 µL de água destilada. As placas foram vedadas e mantidas nas condições ideais de crescimento fúngico. A cada 24h por 216h, foram medidos os diâmetros opostos dos micélios das colônias das três placas de cada tratamento. Os valores foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com $p \leq 0,01$ seguido de Tukey 1%. Na avaliação da porcentagem de inibição de crescimento (PIC) frente ao *B. cinerea*, os OEs de canela e gengibre mantiveram a PIC de 100% até 216h de avaliação. Em 72h, todos os OEs diferenciaram estatisticamente da testemunha no controle do *B. cinerea*. Em 120h, apenas o OE de eucalipto não deferiu da testemunha e os OEs de manjerição e alecrim apresentaram PICs maiores que 70,0%. As PIC após 96h do manjerição e do alecrim foram 93,0% e 80,8%, respectivamente. Ainda o OE de alecrim, apresentou PIC=19,8% nas 216h de tratamento. Na próxima fase, a aplicação dos OEs nos pseudofrutos e avaliações organolépticas serão conduzidas, convergindo numa cadeia produtiva segura e ecologicamente adequada para o morango.

Palavras-chave: alimento seguro; manejo alternativo; mofo cinzento, produtos naturais.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)



AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE GORDURA EM CASCAS DE AMÊNDOAS DE CACAU POR ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO - FTIR

Ingrid Denardi SOARES^{1*}; Gabriela Casagrande FROLLINI¹; Camila Rocha BERTIN¹; Christianne Elisabete da Costa RODRIGUES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: ingrid.soares@usp.br

RESUMO: Cascas de amêndoas de cacau (CS) são um subproduto da indústria cacaujeira comumente tratado como resíduo. A extração da gordura dessa matriz vegetal tem sido avaliada com finalidade de reaproveitamento das duas frações obtidas desse processo, a gordura e as CS desengorduradas. Este estudo utilizou a espectroscopia de infravermelho (FTIR) para avaliar CS *in natura* e desengorduradas e observar possíveis efeitos do processo de extração em sua composição. As extrações foram realizadas a 90 °C com os solventes hexano, isopropanol absoluto (IPA0), isopropanol hidratado (IPA12), etanol absoluto (ET0) ou etanol hidratado (ET6). A análise por FTIR revelou que as principais bandas presentes nas CS estão associadas a lipídeos, proteínas e fibras. Para todos os materiais avaliados, os principais sinais obtidos se encontram entre 1000 e 1200 cm⁻¹, os quais são característicos de estiramento do C-O. Estes sinais podem estar relacionados ao elevado teor de fibras das CS. Sinais entre 1500 e 1700 cm⁻¹, característicos de compostos amida, também ocorreram para todas as amostras e estão relacionados à presença de proteínas. Para ambos os sinais mencionados, não foram observadas diferenças perceptíveis entre as amostras. Em relação à presença de lipídeos nos materiais, sinais característicos de estiramento de C-H foram observados entre 2800 e 3000 cm⁻¹. O respectivo sinal ocorreu com maior intensidade para a amostra de CS *in natura* em relação às CS desengorduradas. Avaliando de forma visual o efeito dos diferentes solventes, observou-se maior intensidade deste sinal para amostra obtida com ET6 e ausência do mesmo para amostra obtida com hexano. Para os demais solventes não foi possível notar diferenças perceptíveis. Esse comportamento está relacionado ao potencial de extração dos solventes utilizados. O hexano é um solvente apolar com elevada afinidade por lipídeos e consequente elevado rendimento de extração. O ET6 é o solvente mais polar dentre os utilizados, apresentando menor afinidade pelos lipídeos. Sendo assim, pode-se inferir que a FTIR é uma técnica eficaz para avaliar o processo de extração de gordura de CS. Este processo foi dependente do potencial de extração do solvente utilizado, não causando prejuízos à composição química das CS em termos de fibras e proteínas.

Palavras-chave: etanol; isopropanol; extração sólido-líquido; cacau em pó.

Órgãos Financiadores: FAPESP (2019/02251-7, 2014/21252-0); CAPES (código de financiamento 001); CNPq (306020/2022-0).



DIFERENTES MÉTODOS DE ISOLAMENTO DE FIBRAS DE CELULOSE DE SCOBYS ANALISADAS POR MICROGRAFIAS

Maria Alice SCHREINER¹, Lara Alves MOTA¹, Laylla Nunes FERNANDES², Marieli de LIMA³,
Vivian Consuelo Reolon SCHMIDT³

¹Graduação em Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia Química/Universidade Federal de Uberlândia - UFU

²Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia Química/Universidade Federal de Uberlândia - UFU

³Docente, Faculdade de Engenharia Química/Universidade Federal de Uberlândia – UFU

*E-mail para correspondência: marieli@ufu.br

RESUMO: Considerada um coproduto excedente da fermentação da bebida kombucha, a película do SCOBYS (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*) é constituída principalmente de celulose bacteriana, e pode ser aproveitada para a obtenção de nanocelulose. Sua aplicação em alimentos pode ser destinada para composição de molhos, sorvetes e produtos de panificação, ou como agente carreador de compostos bioativos, ou na produção de embalagens biodegradáveis, além do emprego como fibra dietética, ingrediente e aditivo. Este trabalho estudou diferentes métodos de isolamento da celulose bacteriana analisando micrografias por MEV das fibras obtidas. Para tal, o SCOBYS foi obtido por meio da fermentação da kombucha, onde foram utilizados chá preto (12,5 g) e chá verde (12,5 g) obtido em comércio local, açúcar do tipo cristal (125 g) e água (2 L) para este fim. Os SCOBYS excedentes, obtidos por esse processo foram avaliados por três métodos de extração de fibras de celulose: i) SCOBYS homogeneizado em turrax e cozido a 92 °C – 98 °C por 120 minutos; ii) SCOBYS imerso em solução de NaOH a 2% (p/v) e, aquecido a 80 °C por 50 minutos; iii) SCOBYS submetido a pré tratamento com NaOH a 2% e hidrólise ácida com ácido sulfúrico a 35% por 40 minutos. Amostras dos SCOBYS excedentes foram analisadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A hidrólise ácida é comumente utilizada para isolamento de nanofibras e, neste trabalho, obteve-se partículas entre 5-10 µm. Materiais com escala nanométrica devem apresentar em uma das dimensões tamanho menor que 20 µm. Diante disso, neste trabalho observou-se que o tratamento com apenas o branqueamento a 2% e com cozimento, também apresentaram isolamento de nanofibra (10-20 µm), porém em dimensões maiores do que com a hidrólise. No tratamento com apenas o cozimento não foi possível isolar as nanofibras da película de SCOBYS. Assim, o isolamento de nanofibras de SCOBYS para utilização em alimentos foi possível por meio dos métodos de branqueamento e cozimento da película do SCOBYS (ii) ou por hidrólise ácida (iii).

Palavras-chave: extração; kombucha; MEV; nanofibras; celulose bacteriana.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG - MG



VERIFICAÇÃO DE TRATAMENTO TÉRMICO EFETIVO: PASTEURIZAÇÃO LENTA DE BEBIDA À BASE DE EXTRATO DE RESÍDUOS DO LICURI (*SYAGRUS CORONATA*)

Kaio Allan da Mota Souto-Maior ARRUDA^{1*}; Izael GRESSONI JÚNIOR²; Yan Wagner Brandão BORGES³; Maria Tereza dos Santos CORREIA⁴

¹Estudante de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP

²Mestre em Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP

³Mestre em Nutrição, Departamento de Nutrição/UFPE

⁴Professora titular, Departamento de Biociências/UFPE.

*E-mail para correspondência: kaiomsoutomaior@gmail.com

RESUMO: O licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Beccari) é uma das principais palmeiras encontradas no bioma Caatinga. Devido ao valor terapêutico e culinário do seu óleo, resíduos são gerados, os quais apresentam alto valor nutricional. Alimentos *plant-based* e provenientes de resíduos (*upcycled*) enquadram-se como produtos do mercado emergente, apoiado pelo aumento de consumidores veganos e vegetarianos. A segurança dos alimentos é um fator de suma importância para a produção de novas fontes alimentares, a necessitar de um tratamento térmico efetivo. Diante da busca por novas fontes alimentares, reaproveitamento da matéria-prima e estratégia de bioeconomia, o presente trabalho objetivou avaliar os possíveis patógenos de um produto pasteurizado (extrato hidrossolúvel à base dos resíduos provenientes da extração do óleo do licuri) durante um período de *shelf-life* de 15 dias. O extrato foi pasteurizado de forma lenta em banho-maria a 85 °C/10 minutos e, após tratamento térmico, mantido sob refrigeração de 4 °C durante 15 dias. As análises microbiológicas respaldam-se na IN 161/2022 para contaminação por coliformes; bolores e leveduras; *Salmonella sp.*; com adendo para *Clostridium spp.* e *Enterobacteriaceae*. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. As amostras apresentaram resultados em conformidade à instrução normativa. *Clostridium spp.* e *Enterobacteriaceae* ausentes. O processo térmico aplicado e as condições de armazenamento apontaram a garantia da estabilidade microbiológica do produto, de fácil implementação tecnológica para as cooperativas e uma inovação sustentável para a bioeconomia da caatinga.

Palavras-chave: bebida vegetal; *plant-based*; segurança de alimentos; *upcycled*.

Órgãos Financiadores: CNPq.



ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA DO EXTRATO DE BAGAÇO DE UVA ENCAPSULADO EM FIBRAS PROTEÍCAS POR *ELECTROSPINNING*

Estefani Tavares JANSEN^{1*}; Elder Pacheco da CRUZ²; Marjana RADÜNZ³; Laura Martins FONSECA⁴; Alvaro Renato Guerra DIAS⁵; Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁶

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas.

²Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas.

³Pós-doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas.

⁴Pós-doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas.

⁵Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas.

⁶Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas.

*E-mail para correspondência: estefani_tj@hotmail.com

RESUMO: A uva é uma fruta cultivada ao redor do mundo. A produção anual de vinho tinto a partir dessa fruta gera milhões de toneladas de resíduo, o bagaço de uva. Esse resíduo possui compostos bioativos, como fenólicos e antocianinas, com atividades biológicas de interesse, apresentando potencial para ser reaproveitado como fonte alternativa de compostos para aplicações nas indústrias cosmética, farmacêutica e de alimentos. Todavia, essas substâncias são sensíveis a fatores ambientais adversos, como luminosidade e calor, o que pode resultar em degradação e perda da atividade biológica. O uso de tecnologias de encapsulação permite proteger os compostos encapsulados e suas funções biológicas. Nesse contexto, esse trabalho objetivou produzir um extrato rico em antocianinas a partir de bagaço de uva e encapsulá-lo em fibras proteicas. O extrato liofilizado foi obtido a partir do bagaço de uvas Bordô (*Vitis labrusca*), cultivadas em Morro Redondo/Brasil. Utilizou-se uma estação de *electrospinning* para produzir fibras ultrafinas a partir de zeína (30% m/v, em etanol 80%) e duas diferentes concentrações de extrato de bagaço de uva (0 e 15% m/m, em peso de zeína). A atividade anti-inflamatória *in vitro* frente a desnaturação de proteínas foi realizada por método espectrofotométrico, utilizando albumina de ovo de galinha e o medicamento diclofenaco de potássio (como referência). A atividade anti-inflamatória observada foi: 59,63; 62,05; 10,92 e 59,19% para o diclofenaco de potássio, o extrato de bagaço de uva livre e as fibras com 0 e 15% de extrato, respectivamente. Não houve diferença significativa ($p < 0.05$) entre os percentuais do medicamento, do extrato livre e das fibras com 15% de extrato. Esses dados indicam que o extrato tem potencial para atuar como anti-inflamatório, demonstrando ação similar à do medicamento reconhecido. O processo de encapsulação do extrato por *electrospinning* não afetou negativamente a atividade anti-inflamatória, além das fibras apresentarem a vantagem de proteger e preservar o extrato. Os dados



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

elucidam que as fibras de zeína com extrato de bagaço de uva tem potencial para serem aplicadas como agente anti-inflamatório, por exemplo, em alimentos funcionais. Esta é uma opção sustentável para o reaproveitamento de resíduos agroindustriais e de materiais biodegradáveis provindos de fontes naturais.

Palavras-chave: Atividade biológica; Resíduo industrial; Sustentabilidade; *Vitis labrusca*; Zeína.

Órgãos Financiadores: FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).



PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE HORTALIÇAS E QUALIDADE DO SOLO NA REGIÃO MONTANHOSA DA MATA ATLÂNTICA CAPIXABA

Eduardo de Sá MENDONÇA^{1*}; Laura Vaillant Ribeiro MAURI²; Maria da Penha ANGELETTI³

¹Professor, Departamento de Agronomia – Universidade Federal do Espírito Santo

²Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Agronomia – Universidade Federal do Espírito Santo

³Pesquisadora, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Espírito Santo.

*E-mail para correspondência: eduardo.mendonca@ufes.br

RESUMO: A produção de hortaliças é uma das principais atividades agrícolas da região serrana do Estado do Espírito Santo. Nesta região, o sistema de produção familiar é dominante, mantendo a família no meio rural e contribuindo fortemente para a qualidade socioeconômica da região. Esta região está localizada em área montanhosa do Bioma Mata Atlântica, onde sua conversão para hortaliças contribui para a degradação do Bioma e de seus solos. Os sistemas de produção são geralmente submetidos a sistemas de cultivo intensivos e insustentáveis, promovendo erosão do solo, e redução na produtividade das culturas e na qualidade de vida dos agricultores. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de hortaliças e as características físicas e biológicas do solo em duas épocas do ano em agroecossistemas de produtores familiares no sistema plantio direto em transição para o agroecológico (SPD) durante 3, 5 e 9 anos em comparação ao sistema de manejo convencional (CT) no Bioma Mata Atlântica. Foram avaliados a produção vegetal e atributos físicos e da matéria orgânica e estoques de carbono (C) e nitrogênio (N) do solo. O SPD apresentou, em geral, maior porosidade total que os sistemas CT. As principais diferenças entre os sistemas foram encontradas nos atributos orgânicos e nos estoques de C e N. O teor de biomassa microbiana C nos SPD com 3, 5 e 9 anos foi de 767,5; 326,5; 210,0 mg Kg⁻¹ enquanto as áreas com CT tiveram 93,75; 78,25; 45,75 mg Kg⁻¹, respectivamente. O estoque de C no inverno na área 9SPD foi de 33,0 e 41,5 Mg ha⁻¹ e a respectiva área no CT apresentou apenas 21,75 e 25,00 Mg ha⁻¹ nas profundidades de 0- 10 e 10 -20 cm, respectivamente. As áreas sob o SPD estão promovendo menores emissões de C-CO₂ do que o sistema CT, além de reduzir a infestação de nematoides, doenças, e melhorar a biodiversidade e qualidade do solo em áreas de agricultura familiar de relevo serrano do Bioma Mata Atlântica.

Palavras-chave: qualidade do solo; agricultura familiar; produção sustentável.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES).



BIOACTIVE COMPOUNDS PRESERVATION IN STRAWBERRY BY APPLICATION OF EDIBLE COATINGS

Eduarda POMATTI¹; Cássia Fernanda AVRELLA¹; Nicole DALA POSSA¹; Mariangela Fátima da SILVA²; Taxis Regina BAÚ²

¹Discente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

¹Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

*E-mail para correspondência: taxis.bau@ifsc.edu.br

ABSTRACT: Strawberry (*Fragaria x ananassa*) is a non-climacteric pseudofruit with high economic importance and perishability. The use of techniques to increase their post-harvest shelf life has been extensively studied, and the application of edible coatings is an efficient possibility. However, only some studies have evaluated how bioactive compounds behave when applied to edible coatings. This study aimed to apply edible coatings containing arrowroot starch and natamycin to fresh strawberries and evaluate bioactive compounds' content during refrigerated storage. Three treatments were developed (NR: strawberry without coating; RA: strawberry containing an edible coating of arrowroot starch; RAN: strawberry containing an edible coating of arrowroot starch and natamycin), which, after coating application, were stored for up to 12 days at 6°C. At the initial time and every three days, samples were evaluated for the content of total phenolic compounds, monomeric anthocyanins, and antioxidant activity using the DPPH, ABTS, and FRAP methods. The anthocyanin content and total phenolic content increased significantly throughout storage ($p < 0.05$), with RAN having a higher content (7.9 mg pg 3-glu/g and 20.4 mg GAE/g, d.b., respectively). The antioxidant activity on NR remained constant ($p > 0.05$) at the initial and final times (118.8 $\mu\text{mol TE/g}$ for ABTS, 140.2 $\mu\text{mol TE/g}$ for FRAP, and 404.8 $\mu\text{mol TE/g}$ for DPPH) of storage. Similar behavior was observed for RA samples. However, for the RAN strawberry, an increase ($p < 0.05$) in antioxidant activity was observed throughout storage, presenting, at the end of 12 days of storage, 190.6 $\mu\text{mol TE/g}$ for ABTS; 214.2 $\mu\text{mol TE/g}$ for FRAP and 574.5 $\mu\text{mol TE/g}$ for DPPH (d.b.). Applying coatings on the surface of strawberries reduces the respiratory rate and delays gas exchange with the environment, reducing of phenolic degradation during storage. The presence of the antimicrobial natamycin contributed to less fungal growth in strawberries and a higher content of bioactive compounds. Applying a coating containing arrowroot starch and natamycin is promising for increasing the shelf life of strawberries and promoting an increase in the content of bioactive compounds in the product.

Keywords: Antioxidant activity; phenolic compounds; anthocyanins; post-harvest fruit.



FEATURE IMPORTANCE IN FOOD PRODUCTION: IDENTIFYING KEY ENVIRONMENTAL IMPACTS

Raissa BARCELLOS¹; Beatriz ALMEIDA^{2*}

¹Docente, Departamento de Computação/ Instituto de Matemática e Estatística/Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

²Mestranda, Programa de Pós-graduação Alimentos, Nutrição e Saúde/Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: beatrizsalmeida@ufba.br

ABSTRACT: As the world's population grows, the demand for food, energy, and water rapidly increases. These elements are closely intertwined: (i) food production requires water and energy, (ii) energy generation requires water resources, and (iii) agriculture needs a potential energy source. Ensuring continuous access to a nutritious diet sustainably is a significant global challenge, and food choices have real impacts on climate change. This study addresses the research question: Using a dataset on common foods grown worldwide and their respective land, water use, and carbon footprints, which variables have the most significant negative environmental impact? The primary objective is to perform an in-depth feature importance analysis to evaluate how each attribute predicts the foods with the most adverse environmental impact. Considering a dataset with 43 common foods and 23 columns detailing their land, water use, and carbon footprints, we conducted a feature importance analysis using three methods: SHAP, Permutation, and Gini. The "farm" attribute — encompassing activities such as seeds and nurseries, fertilizers, pesticides, lime, fuel, machinery, infrastructure, and electricity — is the most significant predictor of foods with substantial adverse environmental impacts. Beef is the most harmful food in terms of carbon emissions during the farm stage. Reducing the use of chemical fertilizers and pesticides in favor of organic fertilizers and biological pest control is necessary to increase soil fertility and produce sufficient food in a healthy environment. A balanced approach involves a moderate reduction in the consumption of foods with a high comprehensive carbon conversion coefficient. The best possible solution is to establish a low-carbon food structure, encouraging coordination between food supply and demand, promoting healthy eating, and ensuring nutritional security. In conclusion, the analysis highlighted the need for sustainable agricultural practices and conscious food choices to minimize environmental impact and ensure global food security. Sustainable practices include reducing the carbon footprint of food production and consumption, promoting organic farming, and enhancing resource efficiency. By adopting these practices, it is possible to achieve a balance between environmental sustainability and nutritional needs, contributing to the overall health of the planet and its inhabitants.

Keywords: Sustainability; Environmental impact; Food production.



MACARRÃO A BASE DE SORGO COM *DUNALIELLA SALINA* E SUBPRODUTOS DE PALMITO PUPUNHA E MANDIOCA

Eliane DANESI¹, Aline OLIVEIRA²; Ellen MARÇAL³, Mariana SANTOS², Renata SALEM¹,
Aline GOHARA⁴; João Carlos CARVALHO⁵

¹Docentes, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG.

²Discentes graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/UEPG.

³Discente pós-graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/UEPG.

⁴Pós-doc, Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica/Universidade de São Paulo - USP.

⁵Docente, Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica/USP.

*E-mail para correspondência: edgodoy@uepg.br

RESUMO: O macarrão apresenta alto consumo pela população geral, mas a maioria das marcas disponíveis são calóricas, de baixo valor nutricional e alto custo. Este trabalho investigou a viabilidade de desenvolvimento de macarrão isento de gluten, com sorgo, cereal com valor nutricional superior às matérias-primas mais usadas nesses produtos, com diferentes proporções de farinhas de subprodutos do processamento de palmito pupunha e mandioca. Para incrementar o teor de carotenoides, antioxidantes e proteínas, utilizou-se a microalga *Dunaliella salina*, inserindo-a na formulação que apresentou maior teor de fibras. As formulações tiveram a base fixa de amido de mandioca, psyllium, xantana e azeite de oliva, sendo: M1 = 27% sorgo, 2,5% palmito e 2,5% mandioca, M2 = 27% sorgo, 5% palmito e 2,5% mandioca, M3 = 27% sorgo, 2,5% palmito, 2,5% mandioca e 2% de *D. salina*. Após desidratação, foram avaliadas quanto a composição proximal, fenóis totais e antioxidantes por DPPH, carotenoides e propriedades tecnológicas. Para comparação, usou-se marca comercial de macarrão. As M2 e M3, após verificação de segurança microbiológica, foram submetidas à análise sensorial. Os macarrões mostraram-se ricos em fibras, com $\pm 19 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, o comercial apresentou $2,75 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Quanto às proteínas, ficaram com metade do valor da comercial de farinha de trigo, sem impacto significativo da microalga, mas com 4,5 vezes mais minerais. Destacam-se os compostos fenólicos da M3 que foi $144,7 \text{ mEqAG} \cdot 100\text{g}^{-1}$ e da comercial, $0,08 \text{ mEqAG} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Para carotenoides, M3 apresentou $36,61 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ e a comercial $2,2 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$. A dureza das massas foram da ordem de 45 N, acima da comercial, com 21 N, devido às fibras. Os tempos de cozimento e perdas de sólidos, características importantes em macarrão, foram de 6 min e 26%, respectivamente, próximos do comercial, demonstrando estrutura típica do produto. Na análise sensorial não houve diferença significativa, com aceitação global de $6,39 \pm 1,56$ para M2 e $5,97 \pm 2,10$ para M3 ($p < 0,05$). A aceitabilidade foi de 71% para M2 e de 66% para M3. A proposta se mostrou viável, sendo opção nutritiva e com potencial funcional. O uso dos subprodutos, do sorgo, e da microalga, que é produzida com menor impacto ambiental que proteínas convencionais, configuraram-se numa proposta sustentável.

Palavras-chaves: fibras alimentares; atividade antioxidante; tempo de cozimento; dureza; aceitação sensorial.

Órgãos Financiadores: Bolsas CAPES, FAPESP e FUND. ARAUCÁRIA.



FITOQUÍMICOS DERIVADOS DA CASCA DE CAFÉ: VIABILIDADE DE APLICAÇÃO EM ALIMENTO COM VIÉS SUSTENTÁVEL E ENERGÉTICO

Gaby Patrícia TERÁN-ORTIZ^{1*}; Alessandra de Fátima BARCELOS²; Mateus Vinícius Carvalho SIMÕES³; Vladimir Antonio SILVA⁴; Amanda Iamaguchi Fantini RIBEIRO⁵; Sônia de Oliveira Duque PACIULLI¹; Romilda Aparecida Bastos Monteiro ARAÚJO⁶; Regiane Avelar BASTOS⁶; Nicolás Augusto MONTOVANI⁷

¹Docente do curso em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Bambuí

²Graduando do curso em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí

³Mestrando em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciência Agrárias/Universidade Federal de Lavras (UFLA).

⁴Docente do Departamento de Engenharia e Computação / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Bambuí.

⁵Graduado do curso em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí

⁶Docente do curso em Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência Agrárias / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena.

⁷Graduando do curso em Engenharia de Computação, Departamento de Engenharia e Computação/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí

*E-mail para correspondência: gaby.ortiz@ifmg.edu.br

RESUMO: O café é uma cultura de grande relevância econômica para o Brasil, que se destaca como o principal produtor mundial de grãos de café beneficiado, gerando quantidade significativa de resíduos, com destaque para a casca de café. Além disso, a bebida de café é amplamente consumida em todo o mundo, sendo apreciada pelo seu sabor e aroma característicos e pelos seus efeitos fisiológicos benéficos à saúde, como as propriedades antioxidantes e psicoestimulantes presentes nos grãos e em suas cascas residuais. Entretanto, pesquisas sobre o aproveitamento da casca do café na alimentação humana ainda é limitada. Diante disso, o objetivo deste estudo foi explorar a utilização da casca de café na alimentação humana, elaborando uma bebida energética com a casca de café, visando o aproveitamento dos seus benefícios nutricionais, a fim de reduzir o descarte ambiental e agregar valor à indústria cafeeira. Para a produção da bebida utilizou-se 10,0g de casca de café misturada com 750mL de água potável (90%), a partir do processo de decocção sem agitação, e saborizada com polpa de abacaxi concentrado à 25°Brix (10%). Foram realizadas análises de cafeína (AOAC 962.13,1990) e compostos fenólicos totais (Instituto Adolfo Lutz, 2008), além da aceitação sensorial. Foram avaliados sensorialmente, a cor, aroma, sabor e impressão global das formulações por 58 provadores não treinados, usando Escala Hedônica estruturada de sete pontos, com notas variando de (1) "gostei extremamente" a (7) "desgostei extremamente". A quantidade de cafeína e compostos fenólicos totais encontrados na bebida foram 30mg/100mL e 0,168g/100mL, respectivamente. Quanto aos atributos sensoriais, a cor e aroma obtiveram médias em torno do termo hedônico “gostei muito”, e o sabor e impressão global do termo “gostei moderadamente”. A quantidade de cafeína, se



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

encontra dentro da faixa (7 a 32 mg/100 mL) das bebidas energéticas. O teor de compostos fenólicos encontrados na bebida sugere potenciais benefícios para a saúde humana. Conclui-se que a utilização de casca residuais do beneficiamento do café demonstrou potencial na elaboração de novos produtos alimentícios, sendo fonte de fitoquímicos benéficos para a saúde humana e tendo uma boa aceitação sensorial, contribuindo para as características nutricionais do produto final.

Palavras-chave: Casca de café; Aproveitamento de resíduos; Bebida energética; Cafeicultura.

Órgão Financiador: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Bambuí



AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR PELO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DURANTE A COVID-19 EM SANTA CATARINA

Douglas Oliveira VIEIRA¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Saúde Pública, Doutorando do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva.

*E-mail para correspondência: srt.douglas-vieira@hotmail.com

RESUMO: O Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE) foi criado em 1979, com objetivo de promover melhores hábitos alimentares e incentivar a produção local de alimentos como estratégia fundamental do Direito Humano à Alimentação Saudável e Adequada, através da Lei 11.947/09 que dispõe sobre a utilização de no mínimo, 30% dos recursos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação para compra de alimentos da Agricultura Familiar (AF). Objetivo deste trabalho é mapear os municípios do Estado de Santa Catarina que atenderam ou não o percentual mínimo de 30% de compra da AF pelo PNAE, de acordo com a legislação, durante o período de pandemia da COVID-19. Trata-se de um estudo ecológico, a partir de dados públicos, realizado em Santa Catarina, no período de 2020-2022. Em 2022, por regiões intermediárias do estado, todas apresentaram taxas bem superiores da recomendada, sendo 66%, o menor percentual encontrado, na região de Criciúma. Por regiões imediatas, neste mesmo período, as taxas se mantiveram elevadas. Já em 2020, as regiões intermediárias de Blumenau, Florianópolis, não atingiram o percentual preconizado, bem como a região de Caçador (22%), que em 2021, permaneceu, sendo a única que não atingiu o percentual entre as regiões, com apenas 11%. Porém, em 2021, por regiões imediatas, seis regiões espalhadas pelo estado (Florianópolis, Curitiba, São Miguel do Oeste, Caçador, Joinville e Ibirama Presidente Getúlio) não atingiram o percentual preconizado, no qual, em 2020, as regiões de Curitiba e Joinville já haviam apresentados taxas fora da recomendada, 15,1% e 29,5%, respectivamente. A pandemia da COVID-19 evidenciou por um lado a importância do PNAE e, por outro as dificuldades enfrentadas na AF em adquirir e distribuir alimentos. Assim, o programa enfrentou muitos desafios para cumprir seus objetivos e diretrizes, devido a heterogeneidade de suas ações, bem como, as diversas medidas tomadas durante a calamidade pública da COVID-19, tendo em vista os diferentes desafios encontrados de acordo com cada realidade local. Contudo, um dos grandes gargalos a serem trabalhados é fazer com que o poder público municipal perceba a dimensão sistêmica do PNAE, ao relacionar os temas agricultura familiar, alimentação, desempenho escolar e desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: COVID-19; Agricultura familiar; Programa Nacional de Alimentação Escolar.



SCREENING OF HYDROTHERMAL TREATMENT WITH CITRIC ACID APPLIED TO COFFEE PROCESSING RESIDUES USING THE TAGUCHI METHOD

VILLAR, J.¹; RONCAL HUAMAN, I.P.²; NASCIMENTO, P.¹; Milagres, A.M.F.¹;
^{1*}RODRIGUES, R.C.L.B.^{1*}

¹Department of Biotechnology, Engineering School of Lorena, University of São Paulo, 12602- 810 Lorena, SP

²Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Jaén, Perú

*E-mail para correspondência: *ritaclb_rodrigues@usp.br

ABSTRACT: Residual coffee husk (RCH) from the wet processing of coffee is a by-product that represents an important agro-industrial waste stream. Hydrothermal pretreatment (HTP) applied for the biorefinery of agro-industrial wastes has been successfully explored. Citric acid is a non-toxic and biodegradable additive, capable of efficiently separating hemicellulose from lignocellulosic biomass. This study explored the potential of TPH together with citric acid to produce a hemicellulose-free residual biomass from RCH, yielding celooligosaccharides (COS) and xylooligosaccharides (XOS) and phenolic compounds (PC) in liquid form. A pressurized reactor with a 2 L stirred tank was used to process 40 g of DCP with a solid-liquid ratio of 4%. Screening Taguchi design with L4 orthogonal array (2^{3-1}) was carried out, with three factors and two levels: temperature (140-150 °C), time (20- 60 min) and citric acid (0%-1%). The main components of the residual biomass, such as cellulose, hemicellulose and lignin, were analyzed, as well as their crystallinity index (CI). In the liquid fraction, the content of sugars and phenolic compounds was analyzed by high performance liquid chromatography, and COS and XOS were estimated by additional hydrolysis. The most influential factor on residual biomass was temperature, decreasing hemicellulose content and increasing lignin and cellulose, while decreasing the crystallinity index (with less processing time). In the liquid fraction, TPH was able to produce a higher magnitude of XOS (>30 g/kg) when citric acid was used with longer processing time; phenolic components increased with higher temperature and shorter processing time (>0.9 g/kg); COS were maximal (>30 g/kg), when processed in shorter time and without the presence of citric acid. These results demonstrate that high-value products can be obtained from agro-industrial wastes, in addition to the potential of TPH and citric acid; however, it is essential to improve the process conditions to optimize the utilization of the residual biomass.

Keywords: dried coffee pulp; Hydrothermal pretreatment; xylooligosaccharides; phenolic compounds

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) which financed the Ph.D. scholarships of P. Nascimento. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) which financed the Ph.D. scholarships of J. Villar.



AVALIAÇÃO DA PASTEURIZAÇÃO NA QUALIDADE FÍSICO- QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO MEL DE CACAU

Kamila SANTOS¹; Valeria MARTINS²; Rita COSTA³; Aurora ANDRADE³; Ingrid LEAL³;
Gabriele de ABREU⁴; Verônica SANTOS³; Tatiana NERY³; Thâmilla OLIVEIRA³

¹Graduação em Bacharelado Interdisciplinar em Saúde, Instituto de Humanidades, Artes e Ciências Professor Milton Santos (IHAC)/ Universidade Federal da Bahia

²Técnico em Biotecnologia, Microbiologia Industrial/SENAI CIMATEC

³Instituto de Tecnologia em Alimentos e Bebidas, Microbiologia Industrial/SENAI CIMATEC

⁶Instituto de Inovação em Sistemas Avançados de Saúde, Formulações Farmacêuticas /SENAI CIMATEC

*E-mail para correspondência: thamilla.oliveira@fieb.org.br

RESUMO: O mel de cacau, é uma bebida produzida a partir da polpa do cacau por decantação natural, prensagem natural ou mecânica do fruto (*Theobroma cacao*), e tem despertado interesse devido às suas propriedades e potencial uso em diversas aplicações. Cabe ressaltar o seu alto grau de perecibilidade, portanto aplicar técnica de conservação adequada. As análises microbiológicas permitem identificar possíveis contaminantes, e asseguram que a amostra esteja livre de microrganismos patogênicos que possam comprometer a saúde dos consumidores. As análises físico-químicas, por sua vez, fornecem informações sobre a composição nutricional, parâmetros de qualidade, e características sensoriais. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da pasteurização nos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do mel de cacau, visando garantir sua qualidade, segurança alimentar. As análises foram conduzidas em amostras obtidas na região Sul da Bahia. Os parâmetros avaliados incluíram sólidos solúveis (°Brix), acidez total titulável (%), açúcares totais (%), teor alcoólico real (%), vitamina C (mg/100g), *Salmonella* spp. (P/A 25g/mL) e bolores e leveduras (UFC/g). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de média \pm desvio-padrão. O mel de cacau apresentou 19°Brix para sólidos solúveis, acidez titulável de 1,058%, concentração média de 18,65% de açúcares totais, teor alcoólico <0,58% v/v e 10,18 mg/100g de vitamina C antes da pasteurização, valores estes que não sofreram alterações após a pasteurização. No entanto, as amostras apresentaram uma contagem elevada de bolores e leveduras, com resultado de $5,7 \pm 1,6 \times 10^4$ UFC/g, excedendo os limites permitidos pela legislação. Foi aplicado um processo de pasteurização lenta, 65°C por 30 minutos. Este tratamento térmico foi fundamental para reduzir significativamente essa carga microbiológica para níveis seguros de consumo, abaixo de 1×10^4 UFC/g. A pasteurização contribui para a segurança alimentar e prolongar a vida útil do mel de cacau, sendo importante para atender às regulamentações sanitárias e de segurança. Portanto, este estudo contribui para a compreensão das propriedades intrínsecas do mel de cacau, seu potencial para diferentes aplicações alimentares e fornece dados fundamentais para garantir a qualidade e aceitação deste produto.

Palavras-chave: mel de cacau; bolores e leveduras; bebida.



APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS GERADOS NA INDUSTRIALIZAÇÃO DE PALMITO DE PUPUNHA (*BACTRIS GASIPAES*)

TOTI, Fabíola G. P.¹ & BERBARI, Shirley Ap. G.²;

^{1,2}Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças (FRUTHOTEC), Campinas – SP, Brasil

* E-mail para correspondência: fparra@ital.sp.gov.br

RESUMO: Este estudo de pesquisa teve como objetivo promover a sustentabilidade e obter produtos saudáveis. Para tanto foi desenvolvido um processo para fabricação de patê vegano, utilizando-se os resíduos do processamento de palmito, em forma de polpa extraída das partes duras, não comestíveis e demais partes comestíveis não apropriadas para o processamento de palmito em conserva. Na matéria-prima, palmito de Pupunha *in natura*, foi realizada análise de curva de acidificação. O patê foi formulado com polpa, cubos de palmito, óleo e condimentos vegetais. O acidulante utilizado foi o ácido cítrico e o espessante, a farinha de arroz. Para obtenção do produto, aplicou-se as técnicas de acidificação e enchimento à quente para conservação do produto. Foram realizadas as etapas de descascamento, corte, cozimento, despulpamento, formulação, acondicionamento à quente em potes de vidro e embalagens flexíveis, tratamento térmico de pasteurização, resfriamento e armazenamento à temperatura ambiente. O produto final, foi avaliado quanto ao pH de equilíbrio, vácuo, teste de esterilidade comercial, análises objetivas de cor e textura e avaliação sensorial. Quanto à avaliação microbiológica, os resultados indicam que o tratamento térmico de pasteurização foi suficiente para destruir células de microrganismos deterioradores presentes, estando o produto em condições de ser armazenados à temperatura ambiente. Os resultados indicaram que para acidificar 100g de palmito Pupunha *in natura* até pH 4,2, foram necessários 0,60g de ácido cítrico. O valor do pH de equilíbrio variou entre 4,12 e 4,21, indicando que o produto está seguro para consumo e dentro do limite de segurança que é menor ou igual a 4,5, impedindo o desenvolvimento de microrganismos patogênicos no produto, dentre os quais, o *Clostridium botulinum*. No teste de aceitação, o patê de palmito de Pupunha obteve 89% das notas referentes aos termos “gostar” da escala utilizada para aparência, 92% para cor, 96% para consistência, 92% para sabor e 96% para qualidade geral, indicando ótimo grau de aceitabilidade do ponto de vista sensorial. Pode-se concluir que o aproveitamento de partes residuais do palmito de Pupunha em forma de patê é uma alternativa adequada para agregação de valor, além de promover o aproveitamento integral das matérias-primas alimentares.

Palavras-chave: Pupunha, palmito, patê, acidificação, pasteurização



APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DA FARINHA DE GUAMIRIM (*Myrcia oblongata* DC.): PROSPECÇÃO DE INFUSÃO RICA EM COMPOSTOS FENÓLICOS

Justine F. SAGGIN^{1*}; Caroline C. MARTINS²; Luciana P. BERND³

¹Doutoranda, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

²Doutoranda, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

³Docente, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *Campus* Bento Gonçalves.

*E-mail para correspondência: justinefreo@gmail.com

RESUMO: Guamirim (*Myrcia oblongata* DC) é uma fruta nativa da Mata Atlântica, recentemente comercializada por pequenos produtores do estado do Rio Grande do Sul. Trabalhos anteriores elucidaram a sua composição fenólica, demonstrando o potencial bioativo da fruta. No entanto, dada a sua perecibilidade e a necessidade da cadeia de frio para a sua comercialização na forma congelada, a elaboração de produtos desidratados surge como uma alternativa de baixa complexidade para a sua distribuição. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi propor um produto enriquecido em compostos fenólicos a partir do Resíduo da Farinha de Guamirim (RFG). Inicialmente, o RFG foi caracterizado quanto à sua composição centesimal e propriedades físico-químicas (cor e atividade de água). Posteriormente, foi realizado o preparo em triplicata de infusão com o RFG (95 °C durante 15 min), a qual foi analisada físico-quimicamente (pH, cor e teor de sólidos solúveis) e avaliada qualitativamente quanto a presença de compostos fenólicos através da técnica de cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas de alta resolução (HPLC-DAD-ESI-qTOF-MS/MS). Os compostos fenólicos totais foram quantificados através do método de Folin-Ciocalteu. O RFG se caracterizou pela riqueza em carboidratos (85,4% base seca), baixo teor de umidade (12,9 ± 0,2% base úmida) e baixa atividade de água (0,5 ± 0,0). A infusão apresentou coloração castanho-amarelada, pH de 4,8 ± 0,04 e teor de sólidos solúveis de 2,0 ± 0,2°Brix. Os compostos fenólicos majoritários encontrados na infusão foram o ácido galoilquínico, os derivados glicosilados da miricetina e da quercetina, elagitaninos, como a oenoteína B, e as antocianinas malvidina e peonidina nas suas formas di-glicosiladas, as quais contribuem para a coloração da bebida. A quantificação dos compostos fenólicos totais resultou em 143,5 ± 8 mg EAG. 100 mL⁻¹ de infusão, valor superior ao mencionado na literatura para infusões de outras pequenas frutas reconhecidamente ricas nestes compostos. Os resultados obtidos demonstraram o potencial do RFG para o preparo de infusão e confirmaram a riqueza fenólica da bebida. Desta forma, o RFG surge como uma alternativa para a comercialização da fruta, eliminando a necessidade da cadeia de frio e promovendo o seu aproveitamento integral.

Palavras-chave: compostos bioativos; frutas nativas; aproveitamento integral; produtos desidratados; *berries*.



HIDROLISADO DE SOJA ARDIDA: CARACTERIZAÇÃO DE UM BIOESTIMULANTE

Carlos Henrique Tenório de LIMA¹; Ketelyn Raquel dos Santos Santana ALVES¹; Regiane Araújo dos SANTOS¹; Francisco de Queiroz LUNA¹; Évelin Lemos de OLIVEIRA²; Jean Halison de OLIVEIRA¹; Eduardo César MEURER¹; Valquiria de Moraes Silva RIBEIRO^{1*}

¹Universidade federal do Paraná (Graduando, Campus Jandaia do Sul UFPR)

²Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: carlos1@ufpr.br

RESUMO: A produção global de soja atingiu 369,029 milhões de toneladas, com o Brasil destacando-se como o maior produtor mundial. A soja, rica em aminoácidos, é amplamente utilizada na fabricação de óleo e lecitina. No entanto, a ardência de grãos de soja nos cilos compromete a qualidade e o valor comercial, resultando em grãos com coloração e sabor alterados. Assim, este estudo propõe testar o efeito de um hidrolisado feito de soja ardida na germinação da soja. Primeiramente o hidrolisado foi caracterizado quimicamente e apresenta 0,75% de nitrogênio, 4,14% de proteína total, 14,68% de grau de hidrólise, 78,62% de umidade, 9,20% de cinzas e 14,68% de gordura. A avaliação desses dados fornece uma visão sobre a possibilidade de uma nova utilização para a soja ardida, visto seu teor de proteínas e a possibilidade de presença de aminoácidos e peptídeos, que nas plantas podem atuar como bioestimulantes. Após a caracterização foram conduzidos os experimentos para germinação da soja em estufas do tipo BOD, em folhas de papel próprio para germinação. As sementes foram regadas diariamente, permaneceram sob temperatura de 25°C, luz 24 horas/dia por 7 dias. Foram testadas quatro concentrações diferentes do hidrolisado de soja (0%, 0,5%, 1,0% e 1,5%) em solução aquosa. Os resultados preliminares revelaram que, dentre um total de 100 sementes, o grupo controle (0%) apresentou 69 sementes germinadas, enquanto os grupos tratados com concentrações do hidrolisado foi de 0,5%, 1,0% e 1,5% germinaram 74, 77 e 84, sementes, respectivamente. Estes achados sugerem que tais concentrações foram eficazes como tratamentos para as sementes. Como próxima etapa, serão testadas concentrações maiores dos hidrolisados de soja ardida, visando aprimorar os índices de germinação. A proposta do estudo é apresentada como uma estratégia para utilizar os grãos ardidos de forma sustentável, investigando seu potencial como bioestimulante na germinação da soja.

Palavras-chave: Soja ardida, Germinação, Bioestimulante, Hidrolisado.

Órgãos Financiadores: PIBIC



FILMES BIOPOLIMÉRICOS A PARTIR DA FARINHA DO SORGO

Livia Imperato Figueiredo ¹; Matheus Dias de CARVALHO²; Ana Carla Kawazoe SATO³

¹Estudante de Graduação, Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Unicamp

²Estudante de Pós-Graduação, Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Unicamp

³Professor, Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Unicamp

RESUMO: Os filmes comestíveis à base de biopolímeros, como proteínas vegetais e amido, estão em constante avanço devido aos seus diversos benefícios, uma vez que possuem aplicações diretas no revestimento de alimentos e na produção de embalagens, substituindo os plásticos sintéticos prejudiciais ao meio ambiente. A farinha do sorgo é muito promissora para a produção de filmes pois suas proteínas, as kafirinas, conferem hidrofobicidade e boa barreira de água. A utilização de métodos de separação que não utilizam solventes orgânicos para obtenção dos biopolímeros, como o fracionamento a seco, podem deixar o processo ainda mais sustentável. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi desenvolver filmes alimentícios a partir de biopolímeros obtidos pelo fracionamento a seco da farinha do sorgo. O fracionamento foi feito utilizando o método de peneiragem, as frações e a farinha foram caracterizadas quanto ao teor de proteína e amido. Os filmes foram preparados aquecendo uma solução de água com 1% (v/v) de sólidos por 30 minutos a 85°C. Após o aquecimento, foi adicionado 60% (m/m) de glicerol em relação aos sólidos e a solução foi seca em estufa por 24h a 35°C. Por fim, os filmes foram comparados com filmes de amido de milho e batata por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura. Com a análise centesimal, obteve-se que a farinha do sorgo possui 70,87±0,47% de amido e 10,57±0,21% de proteínas. A fração obtida menor que 38 µm apresentou composição semelhante à farinha (7,71±0,33% de proteínas e 70,3±0,00% de amido), mas melhor funcionalidade para formação dos filmes, resultando em filmes homogêneos e elásticos. Pela Microscopia Eletrônica de Varredura foi possível observar que o filme obtido por essa fração da farinha de sorgo apresentou poucas irregularidades, algumas bolhas de ar e superfície quebradiça, enquanto os filmes de amido de milho e batata foram mais homogêneos. O estudo mostra que, apesar de apresentar algumas irregularidades, filmes à base de farinha do sorgo são homogêneos e promissores em relação aos filmes convencionais, além de possuírem o benefício de um método de formação sem uso de solventes orgânicos.

Palavras-chave: Sorgo, filmes comestíveis, kafirinas

Orgãos Financiadores: PIBIC.



BENEFICIAMENTO E VALORIZAÇÃO DO CACAU DE VÁRZEA NO PARÁ: IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS E CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES

Dayse Estefany MOREIRA¹; Eduarda Monteiro MARTINS¹; Yasmin da Silva dos Reis RIBEIRO²; Ana Paula Mafra SOUSA²; Emilly Emanuelle Barros ROCHA²; Daniela Queiroz LEITE³

¹UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²UFSC, Departamento de química e engenharia de alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

³UFPA, Departamento de Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: emilly.rocha@itec.ufpa.br

RESUMO: O cacau produzido no ecossistema de várzea do Pará é o único cacau nativo cultivado comercialmente na região, com amêndoas que possuem características únicas. Este projeto visou valorizar essas amêndoas, implementando boas práticas agrícolas e de fabricação, além de capacitar produtores nas comunidades ribeirinhas. Através de visitas técnicas, foram introduzidas tecnologias de fermentação e secagem, resultando em melhorias na qualidade do produto. A cooperativa COCACAU, com 40 produtores, foi acompanhada e treinada, e as amostras de amêndoas foram analisadas fisicamente e físico-quimicamente entre os anos de 2021 e 2022. Os resultados mostraram que, após a capacitação, a qualidade das amêndoas melhorou significativamente, refletindo-se em um aumento do preço de venda de R\$ 3,00 para R\$ 13,00 por kg. O projeto destacou a importância da padronização dos processos e a necessidade de continuidade na capacitação para alcançar uma produção de cacau de alta qualidade e economicamente vantajosa.

Palavras-chave: Cacau de várzea, fermentação, secagem, Boas Práticas Agrícolas, sustentabilidade.



QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA MAMACADELA (*BROSIMUM GAUDCHAUDII* TRÉCUL) UTILIZANDO SOLVENTES EUTÉTICOS E ETANOL

Jaqueline Ferreira SILVA¹; Carmen Torres GUEDES²; Mônica Regina da Silva SCAPIM²;
Grasiele Scaramal Madrona^{1, 2*}

¹ Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá

² Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: gsmadrona@uem.br

RESUMO: Mamacadela é uma frutífera pertencente ao cerrado brasileiro, sua casca, folhas e raízes são amplamente utilizadas na medicina popular, entretanto seu fruto ainda é pouco conhecido e estudado. Assim, o objetivo deste trabalho foi extrair e quantificar compostos bioativos provenientes da mamacadela, sendo pioneiro na utilização de solventes eutéticos para este fruto. A extração foi realizada em banho-maria a 30°C por 60 min utilizando solventes eutéticos (Cloreto de colina como doador de hidrogênio e glicerol (CC:GLI), ácido cítrico (CC:AC) e ácido tartárico (CC:AT) como receptores, na proporção de 1:1 molar e 20 % de água), para comparação foi utilizando o etanol como solvente. Os extratos foram avaliados em relação a capacidade antioxidante (DPPH, ABTS, FRAP), compostos fenólicos e flavonoides. Os valores encontrados foram de 3,50±0,70 a 2,55±0,60 mg Trolox/g para a análise de DPPH, onde o solvente CC:AT teve os melhores resultados (maior 1,37 vezes), para a metodologia de ABTS os valores foram de 5,30 ± 1,12 a 0,02 ±0,02 mg Trolox/g e a metodologia FRAP resultou em valores entre 4,87±0,07 a 1,03±0,07 mg Trolox/g, onde o solvente CC:GLI teve valores mais significativos. Os compostos fenólicos apresentaram valores entre 1,44±0,06 e 0,01±0,01 mg GAE/g com destaque para o solvente CC:AT e para os flavonoides 0,81±0,45 a 0,04± 0,03 mg/mL eq Quercetina, para este método o etanol foi o solvente que obteve os melhores resultados. Esses resultados se mostraram promissores, devido ao uso de solventes eutéticos que foram eficientes na extração de compostos bioativos principalmente por terem características de serem seguros, de baixa toxicidade e sustentáveis. Mostrando assim, um grande potencial de utilização e possibilitando a utilização destes frutos tanto pela indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica, podendo ser uma nova fonte valorização de frutas nativas pouco exploradas. Os extratos obtidos podem ser interessantes para aplicação em alimentos, visando obter produtos ricos em compostos bioativos que valorizam e agregam valor para a comercialização dos frutos podendo ser uma fonte alternativa de renda e consequentemente preservação do bioma. Estudos quanto a identificação dos compostos extraídos por UPLC MS/MS, estão em fase de investigação.

Palavras-chave: Cerrado brasileiro; Extração de compostos bioativos; Frutos exóticos.

Órgãos Financiadores: CAPES.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO -QUÍMICA DA FARINHA DE CASCA DA CASTANHA-DO-BRASIL (*BERTHOLLETIA EXCELSA* H.B.K) PARA FABRICAÇÃO DE COMPÓSITOS

Maria Lucidalva Ribeiro de SOUSA¹; Samir Carvalho B. PINTO²; Ariane Mendonça KLUCZKOVSKI^{3*}; Hanna Barbosa LEMOS⁴; Augusto KLUCZKOVSKI JUNIOR⁵

¹Doutoranda(o), FCF, UFAM- Amazonas.

²Doutoranda(o), FCF, UFAM- Amazonas

³Professora Adjunta, FCF, UFAM- Amazonas.

⁴Graduanda, FCF, UFAM-Amazonas.

⁵Doutor, Fundação da Vigilância em Saúde do Amazonas- Amazonas.

*E-mail para correspondência: ariane@ufam.edu.br

RESUMO: A castanha-do-Brasil é um alimento apreciado pelo seu sabor e abundante na região amazônica. As sementes são aproveitadas e comercializadas, no entanto, todo o resto do fruto, cerca de 90%, geram resíduos que são desperdiçados. Como um dos resíduos é a casca, o objetivo desta pesquisa foi obter e analisar os aspectos físico-químicos da farinha da casca da castanha-do-Brasil como forma de conhecer experimentalmente suas características para um melhor aproveitamento tecnológico desse resíduo. As cascas foram lavadas em água corrente e secas em estufa a 55°C por 72 horas, depois trituradas em moinho de facas com 2mm de abertura para obtenção da farinha que foi analisada em triplicata. As amostras indicaram o teor de umidade= $2,65 \pm 0,19$; atividade de água (aw)= $0,25 \pm 0,01$ e o teor de lipídios= $0,28 \pm 0,05$ e fibra total (84,7%). Com base nos resultados a fibra da casca de castanha-do-Brasil *in natura* apresentou percentual de umidade e aw dentro da média em relação a outras fibras como a de juta e sisal que são em torno de 77 a 85% segundo Silva (2022), pois quanto menor é o índice de umidade e aw nas amostras, melhor é a durabilidade desses resíduos para construção e durabilidade de materiais. O valor de lipídios encontrados na casca por essa pesquisa, não foi de grande significância, pois conforme a literatura o teor de lipídios é mais alto nas amêndoas. Outros autores encontraram resultados próximos ao desse trabalho, indicando assim, para desenvolvimentos de materiais mais resistente e menor umidade. Os resultados foram satisfatórios considerando a farinha da casca da castanha-do-Brasil como matéria prima para fabricação de compósitos e adubos orgânicos.

Palavras-chave: Compósito; Nozes de árvores; sustentabilidade.



AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE EXTRAÇÃO DE LIGNINA DA CASCA DE COCO, VAGEM DE SOJA E AMENDOIM UTILIZANDO SOLVENTES EUTÉTICOS NATURAIS PROFUNDOS

Samuel Henrique Gomes de SÁ¹; Ana Elisa Velho de OLIVEIRA²; Joaquin GÓMEZ- ESTACA³; Carmen Sílvia FAVARO-TRINDADE^{4*}

¹ Doutorando, Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), da Universidade de São Paulo (USP).

² Graduanda, Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), da Universidade de São Paulo (USP).

³ Pesquisador, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN) de Madri – ES.

⁴ Pesquisadora, Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), da Universidade de São Paulo (USP).

*E-mail para correspondência: carmenft@usp.br

RESUMO: Com a criação dos conceitos de biorrefinaria e química verde, assim como a criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, cada vez mais estudos vêm sendo realizados com o objetivo principal de reduzir o impacto da atividade humana na Terra. A lignina é a macromolécula formada por unidades fenólicas mais abundante no planeta, sendo um recurso natural renovável e de baixo custo. Entretanto, devido a sua complexidade e heterogeneidade, os processos tradicionais de extração de lignina costumam possuir alto potencial de impacto ambiental. A utilização de solventes biodegradáveis é fundamental para reduzir os impactos dos processos de extração utilizados atualmente. Neste contexto, os solventes eutéticos naturais profundos (NADES) recentemente vem ganhando destaque por serem “solventes verdes”, versáteis e com amplo potencial de aplicações, inclusive para extração de lignina. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi apresentar uma abordagem alternativa ao utilizar NADES na extração da lignina de cascas de coco, vagem de soja e amendoim. Para isso, parte das biomassas foram autoclavadas para avaliar o efeito da aplicação de vapor a alta pressão no rendimento de extração. Em seguida, cada um dos resíduos foi seco e submetidos a extração utilizando 3 solventes, sendo eles compostos pela mistura de um ácido orgânico (lático, acético ou fórmico) em conjunto com o cloreto de colina. Para a solubilização da lignina foi utilizado etanol, com separação via centrifugação. O extrato obtido foi precipitado por adição de antissolvente e seco em estufa para obtenção do material em pó. Os 18 tratamentos realizados obtiveram rendimentos de extração em que variaram de 0,77 a 20,32% dependendo da biomassa, solvente utilizado e aplicação ou não de vapor no pré-tratamento. Os maiores rendimentos, para as 3 biomassas, foram obtidos utilizando o solvente composto pela mistura de ácido fórmico e cloreto de colina, onde a autoclavagem favoreceu o processo para as biomassas de coco e soja e prejudicou a extração de lignina da vagem de amendoim. Apesar de alguns dos tratamentos terem se mostrado promissores, análises que atestem sobre a pureza do material ainda deverão ser realizadas antes de uma conclusão definitiva sobre o processo de extração.

Palavras-chave: ODS ONU; NADES; química verde; biorrefinaria.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

(Processo 22/14001-8) e Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ) (Processo 104999).



“UGLY CARROTS” E SEU REAPROVEITAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE FARINHA COM POTENCIAL NUTRICIONAL COMO INGREDIENTE ALIMENTÍCIO

Vanessa TOLEDO^{1*}; Luiz CORREA-FILHO¹; Marina MELO¹; Regina NOGUEIRA²; Agnelli OLIVEIRA²; William JUNIOR²; Gesilene OLIVEIRA¹; Lourdes CABRAL².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) – Seropédica - RJ, 23890-000, Rio de Janeiro - RJ, Brazil

²Embrapa Agroindústria de Alimentos – Avenida das Américas 29501, 23020-470, Rio de Janeiro - RJ, Brazil

*E-mail para correspondência: vcstoledo@gmail.com

RESUMO: Os “*ugly foods*” são alimentos de aparência disforme, rejeitados por vendedores e compradores, que ditam as regras na cadeia agroindustrial, por serem quem sustentam todo o sistema através de suas escolhas. Tal descarte de alimentos, contribui ainda mais para a insegurança alimentar global. A cenoura (*Daucus carota L.*), é uma importante hortaliça de raiz em termos de valor nutricional e econômico. Este estudo propõe o reaproveitamento de cenouras integrais descartadas na forma de farinha, visando sua utilização em dietas. A farinha foi obtida por secagem de cenouras classificadas como *ugly foods*, previamente fatiadas com 0,8mm de espessura. O processo de secagem foi realizado em secador de bandejas com circulação e renovação de ar (1 a 2 m/s), a 55 °C por 30h. As cenouras desidratadas foram moídas em moinho de faca-martelo (Trell, modelo 112M-989, Brasil) e passaram por uma peneira de 1,25 mm para uniformizar o tamanho das partículas. As amostras secas e moídas foram acondicionadas em saco de polietileno transparente (F1-T) e em embalagem laminada (F1-La), para evitar a presença de luz. Foram armazenadas à temperatura ambiente para avaliação do teor de carotenoides totais (espectrofotômetro, comprimento de onda de 430nm) e cor (colorímetro, sistema CieLab). Em relação ao teor de carotenoides, a cenoura *in natura* e a farinha, moída logo após a secagem (F0) apresentaram um teor de 7.285,63±91,55 e 69.221,40±2.817,14 µg de β-caroteno·100g⁻¹, respectivamente. Já as amostras F1-T e F1-La não apresentaram diferença significativa após 1 mês do processamento, com teores de carotenoides de 33.084,28±1.133,46 e 36.091,45±2.701,04 µg de β-caroteno·100g⁻¹, respectivamente. Em comparação, F1-La apresentou 52% de carotenoides do valor de F0. Na avaliação da cor, a cenoura *in natura* triturada apresentou média de valores de L* de 43, a*29,03 e b*39,46 e em F0, a cor foi caracterizada por L* 51,92, a*29,94 e b*39,04. Para F1-La os valores encontrados foram L* 50,94, a*22,86 e b*35,87. A Cenoura *in natura* triturada apresentou valores semelhantes a F0 para a*. Como visto, os resultados apresentados neste estudo, demonstraram ser uma excelente resposta à sustentabilidade com adequado potencial nutricional, o reaproveitamento das “*ugly carrots*” em forma de farinha para fins alimentícios.

Palavras-chave: “*ugly foods*”; cenoura; sustentabilidade; antioxidante; fome.

Órgãos Financiadores: CAPES (bolsa de doutorado); FAPERJ.



MISTURA PRONTA COM INCORPORAÇÃO DE TORTA DE BURITI: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BISCOITO

Emilly S. SANTOS¹; Lara L. ROCHA²; Mariana S. A. SILVA²; Tatiane P. SILVA³; Shirlene G. SIQUEIRA⁴; Fernanda M. RODRIGUES³; Marcella G. OLIVEIRA³; Mariuze L. P. OLIVEIRA⁴; Maria Luiza D. FONSECA⁵; Claudia R. VIEIRA^{6*}

¹ Bolsista PIC-JR-FAPEMIG, Escola Estadual Professora Dilma Quadros.

² Bolsistas PIC-JR-FAPEMIG, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

³ Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁴ Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁵ Pós-graduandas em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁶ Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: A indústria alimentícia enfrenta desafios na gestão de resíduos agroindustriais. O processamento de frutos do cerrado gera resíduos ricos em nutrientes e propriedades funcionais, no entanto, essas partes são frequentemente descartadas, causando desperdício e danos ambientais. O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade de incorporação da farinha da torta de buriti em uma mistura e, a partir dela, desenvolver produtos de panificação (bolo, pão de mel e biscoito). A mistura foi preparada em duas repetições, para cada uma delas foram elaborados 80 biscoitos que foram utilizados nas análises. A avaliação de composição centesimal do biscoito elaborado pela mistura foi realizada de acordo com as metodologias oficiais AOAC. O teor de proteína foi determinado pelo método Kjeldahl, utilizando um fator de correção de 6,25. Para determinar o teor de umidade, as amostras foram colocadas em uma estufa a 105°C até atingirem peso constante. O teor de cinzas foi obtido por meio de incineração em uma mufla a 550°C. O teor de lipídeos foi determinado utilizando o método de extração por solvente à frio. A análise sensorial foi realizada com 60 provadores não treinados, que concordaram e assinaram Termo de Consentimento Livre Esclarecido (CAAE: 97454718.1.0000.5149). Foram aplicados os testes de aceitação através de escala hedônica ("1-desgostei extremamente" a "9-gostei extremamente" pontos), teste de intenção de compra ("1-certamente não compraria" a "5-certamente compraria") e consumo ("1-nunca comeria" a 7-"certamente comeria"). A análise da composição centesimal apresentou os seguintes valores em base úmida: 6,34 ± 0,20% de umidade, 6,21 ± 0,09% de proteínas, 21,56 ± 0,10% de lipídeos, 2,82 ± 0,01% de cinzas e 63,07% de carboidratos calculados por diferença. Os resultados da análise sensorial apontaram um índice de aceitabilidade para os atributos aparência (69,90%), cor (67,80%), textura (74,10%), aroma (69,30%), sabor (68,10%), doçura (67,05%), impressão global (67,83%), superiores ou próximos a 70%. Quanto à intenção de compra (68,33%) manifestaram interesse em adquirir o produto, enquanto para o consumo, foi registrado um índice de 90%. Foi possível elaborar um biscoito a partir da mistura incorporada com torta de buriti com características nutricionais e sensoriais promissoras, sugerindo que o produto possui potencial de mercado.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Aceitabilidade; frutos do Cerrado; inovação; nutrição sustentabilidade

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq.



ESTUDO DO EFEITO DE DIFERENTES MÉTODOS DE SECAGEM DE FOLHA DE GRAVIOLA (*ANNONA MURICATA* L.) NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO PÓ

Gabrielly MENDES¹; Giustino TRIBUZI^{2*}

¹ Acadêmica, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CAL/CCA/UFSC.

² Professor, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CAL/CCA/UFSC.

*E-mail para correspondência: giustino.tribuzi@ufsc.br

RESUMO: O Brasil destaca-se como um dos maiores produtores de Graviola (*Annona muricata*) do mundo. Visando aproveitar os subprodutos gerados pela fruticultura, o beneficiamento das folhas dessa fruta oferece diversas vantagens para a economia do país. Portanto, este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de diferentes métodos de secagem das folhas de Graviola nas propriedades físico-químicas do pó. Nesse estudo, utilizou-se um secador de micro-ondas a vácuo (MWVD) e uma estufa de secagem por convecção (CD). Para controlar o processo, foram realizadas curvas de cinética de secagem, monitorando a umidade conforme a metodologia ISO 1442:1997, e atividade de água (*aw*), de acordo com a ISO 18787:2019. Isso permitiu determinar o tempo necessário para completar a desidratação do material. Em seguida, foram analisados o índice de solubilidade, por meio da fração de material não dissolvido, e a higroscopicidade, através do acondicionamento das amostras em dessecador contendo solução saturada de NaCl (75,3% UR). Após o equilíbrio, as amostras foram pesadas, e a higroscopicidade foi expressa em porcentagem. Com as cinéticas, foi possível determinar o tempo de 9 minutos e 230 minutos para MWVD e CD, respectivamente, onde o teor de umidade para as respectivas secagens foi de $0,01 \pm 0,01$ g/100g e $0,02 \pm 0,01$ g/100g, destacando-se a eficiência do método por micro-ondas a vácuo, visto sua rapidez em comparação com a secagem convectiva. Os resultados de *aw* foi de 0,19 para MWVD e 0,20 para CD, indicando estabilidade microbiológica. A análise de solubilidade revelou que as amostras são pouco solúveis, devido ao alto teor de fibras presentes nas folhas, não havendo grande diferença entre os tratamentos, resultando em $29,57 \pm 0,72\%$ para secagem por micro-ondas e $29,21 \pm 0,19\%$ para secagem por convecção. Em relação à higroscopicidade, as amostras podem ser classificadas como não higroscópicas, de acordo com a classificação de GEA Niro (2005), uma vez que foi obtido $0,93 \pm 0,002\%$ e $1,35 \pm 0,001\%$ para secagem por MWVD e CD, respectivamente. Conclui-se que os diferentes métodos de secagem são eficientes, gerando produtos promissores para a indústria de alimentos, principalmente visando o reaproveitamento de subprodutos.

Palavras-chave: graviola; processos de secagem; micro-ondas a vácuo; secagem convectiva; propriedades físico-químicas.



AValiação DAS PROPRIEDADES REOLÓGICAS E CARACTERIZAÇÃO MICROSCÓPICA DE FARINHA DE PULSE OBTIDA POR CLASSIFICAÇÃO POR AR

Andriéli Aparício COELHO^{1*}; Denise ALMEIDA²; Elizabeth Harumi NABESHIMA³; Paulo Vinícius Giovannelli VEDOVATO⁴; Elaine KASPCHAK⁵; Mitie Sonia SADAHIRA⁶; Maria Teresa Bertoldo PACHECO⁷

¹Estudante de pós-graduação, Centro de Ciência e Qualidade dos Alimentos/Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

²Gerente Técnica de Pesquisa e Desenvolvimento, Ingredion

³Pesquisadora, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate/Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

⁴Aluno de iniciação científica, Departamento de engenharia de alimentos/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

⁵Pós-doutoranda, Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças/Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

⁶Pesquisadora, Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças/Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

⁷Pesquisadora, Centro de Ciência e Qualidade dos Alimentos/Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

*E-mail para correspondência: andrieli.apc@gmail.com

RESUMO: Os amidos de pulses são coprodutos do processo da extração de proteínas com relevância para aplicação industrial, principalmente, devido ao grande volume gerado. Podem ser obtidos a partir do fracionamento a seco, que é um método sustentável de separação dos constituintes do grão, baseado na diferença de densidade e tamanho de partícula. Explorar seu potencial para aplicação é essencial para o crescimento sustentável e econômico da cadeia agroalimentar do feijão. Assim como, conhecer as propriedades de pasta (PPA), como viscosidade do gel (VF) e tendência a retrogradação (TR), e sua morfologia por meio de técnicas de microscopia óptica. O objetivo desse trabalho foi avaliar as propriedades de pasta, perfil de textura e identificar em microscópio óptico (Laborlux S, Leitz) os constituintes da farinha amilácea de feijão. Para a análise de microscopia foram utilizados os corantes: azul de toluidina 0,1%, *Fast Green* 3%, *Congo red* 0,1%, e solução de iodo 0,1N. As PPA foram determinadas em Analisador Rápido de Viscosidade (RVA 4500, Perten Instruments) utilizando o método *Standard 2*, variando-se a concentração da amostra de 6 a 14%. A textura foi determinada em texturômetro TA-XTPlus650H (Stable Micro Systems, Inglaterra), utilizando-se probe cilíndrico de acrílico 25mm, nas amostras obtidas por RVA armazenadas sob refrigeração por 24h. As concentrações 6 e 8% não apresentaram diferença significativa (p valor $\leq 0,05$) entre si para as PPA e textura. A amostra com 14% apresentou a maior VF (2171,66 cP) e TR (1108,66 cP), bem como a maior dureza (1,98 N). Observou-se ao microscópio a presença de grânulos de amido crus e íntegros, bem como a presença de outros hidrocolóides e proteínas, revelados por corantes específicos. Diante do exposto, aponta-se que a farinha amilácea de feijão apresentou boa formação de gel a 14%, e que o processo de fracionamento a seco manteve a integridade do grânulo de amido. Demonstrou também, ser viável quanto ao aspecto de sustentabilidade, e sugere-se tratamentos físicos para reduzir



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

a tendência a retrogradação que pode ser um limitante para aplicação industrial.

Palavras-chave: Fracionamento a seco; Aplicação industrial; Sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Proc. 2020/07015-51 referente ao financiamento e Proc. 2023/03401-8 (bolsa de pesquisa).



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA GORDURA DE MURU-MURU

Paola de Cássia Franco VISIOLI¹; Christianne Elisabete da Costa RODRIGUES²

¹Doutoranda, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (ZEA/FZEA/USP)

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (ZEA/FZEA/USP).

*E-mail para correspondência: chrisrodrigues@usp.br

RESUMO: O desenvolvimento sustentável da região Amazônica tem como importante aliado a cadeia produtiva de óleos e gorduras vegetais. A busca por esses materiais vem tornando-se cada vez mais expressiva, devido ao interesse de diversos segmentos industriais em relação às propriedades nutricionais e características físico-químicas, as quais estão diretamente associadas ao perfil de ácidos graxos dos óleos e gorduras vegetais. O muru-muru (*Astrocaryum murumuru*) consiste em uma espécie vegetal representativa da Amazônia, com importância econômica significativa para região. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo caracterizar a gordura extraída a frio em múltiplos estágios, da torta de prensagem de sementes de muru-muru, utilizando hexano como solvente. Para isso, determinou-se o perfil de ácidos graxos, por cromatografia gasosa (FAME), seguindo as metodologias oficiais AOCS (2009) Ce2-66 e Ce1-62 o que possibilitou o cálculo do índice de iodo, além de possibilitar a estimativa da composição em triacilgliceróis (TAG) utilizando método estatístico. Foi possível observar que a fração lipídica do muru-muru é constituída majoritariamente por ácidos graxos saturados (AGS) ($90,5 \pm 0,2$ %), podendo ser considerada uma fonte natural de ácido láurico (C12:0), o qual representa cerca de $49,5 \pm 0,2$ % de sua composição. A composição rica em AGS desperta o interesse das indústrias de cosméticos, pois estes ácidos apresentam propriedades emolientes e surfactantes necessárias em produtos de higiene pessoal. Também é importante para a indústria de alimentos, que busca por óleos ricos em ácido láurico para compor gorduras de confeitaria. Em relação a composição em TAG, a gordura de muru-muru mostrou ser composta principalmente por TAGs constituídos pelos ácidos graxos láurico (L) e mirístico (M), LLM (25,88 %) e MML (18,93 %). O índice de iodo obtido foi de $10,2 \pm 0,1$ g de iodo/g de óleo, o que indica um óleo pouco susceptível à oxidação lipídica. A gordura extraída com solvente da torta de prensagem apresentou composição semelhante a gordura obtida pela prensagem mecânica das sementes de muru-muru, indicando que a torta de prensagem apresenta potencial de utilização contribuindo para aumentar o rendimento dessa cadeia produtiva.

Palavras-chave: Torta de prensagem; Perfil de ácidos graxos; Ácido láurico; *Astrocaryum murumuru*.

Órgãos Financiadores: CAPES (Código de financiamento 001); FAPESP; CNPq (306020/2022-0).



EFFECT OF APPLICATION OF POTASSIUM PHOSPHITE ON THE CABERNET SAUVIGNON GRAPE BUNCH AND EVALUATION OF ANTIFUNGAL ACTIVITY AGAINST THE FUNGUS *Botrytis Cinerea in vitro*

Thalita Isabel ASSUMPÇÃO^{1*}; Maiara Arbigaus BREDUN¹; Andressa Hilha DIAS²; Roberto Akitoshi KOMATSU³; Bruno Dalazen MACHADO³; Alberto Fontanella BRIGHENTI⁴; Rubens Onofre NODARI⁴; Carolina Pretto PANCERI⁵; Vivian Maria BURIN⁶

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

²Programa de Pós-graduação em Recursos genéticos vegetais, Departamento de Fitotecnia / Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

³Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages.

⁴Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

⁵Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Urupema.

⁶Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

*E-mail para correspondência: thalita.isabel@gmail.com

ABSTRACT: There is currently a demand to reduce the application of fungicides in agriculture, including viticulture. Studies have been conducted to identify for alternative compounds with antifungal action, aiming to maintain and improve grape quality. In this study, the effect of potassium phosphite on the *in vitro* development of the fungus *Botrytis cinerea* was evaluated, as well its viability as an alternative to conventional fungicides on grapevines. *In vitro*, potassium phosphite was added at concentrations of 1.00, 2.00 and 4.00 mL/L and control (without application) to the previously sterilized Potato Dextrose Agar culture medium. Then, a 5 mm diameter disc of mycelium from the pure culture of *Botrytis cinerea* was placed in the center of the petri dish and mycelial growth was evaluated. In the field, the experiment was carried out by applying a potassium phosphite solution (2.00 mL/L) directly to the grape bunch during the phenological cycle of the vine and a sample was kept as a control (without application). The difference between treatments was the number of applications (1, 2 or 3 applications) of the potassium phosphite solution carried out during the maturation period. Vineyard productivity parameters, physicochemical properties, total polyphenols, antioxidant activity (ABTS method), total monomeric anthocyanins and organic acid profile of the grapes were evaluated. *In vitro* analysis demonstrated that potassium phosphite (4.00 mL/L) inhibited more than 50% the mycelial growth of the fungus *B. cinerea*. The application of potassium phosphite directly to the grape bunch during ripening did not negatively influence vineyard productivity compared to the control, and the treated grapes showed satisfactory maturation, regardless of the treatment. The application of phosphite influenced the concentration of organic acids, with tartaric acid being the majority, ranged from 6.03 to 6.75 g/L, values higher than the control sample (5.67g/L). Furthermore, the number of applications positively influenced the content of polyphenols, anthocyanins and antioxidant activity of grapes, highlighting the treatment that received 3 applications. The use of potassium phosphite demonstrated potential antifungal action *in vitro*, and a viable sustainable alternative against fungal diseases of grapevines.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: biostimulant; chemical composition; sustainability.

Financing Agencies: Capes, CNPq



CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES E MANEJO HIGIÊNICO-SANITÁRIO DA ORDENHA: UM ESTUDO COM PRODUTORES DE LEITE OVINO

Luana Caroline Souza Rosa ARAUJO¹; Denise Nunes ARAUJO²; Cássia Regina NESPOLO³; Quezia Longhini MACHADO¹; Alexandre Henrique MARCELINO⁴; Camile Eduarda HAMMES⁴; Larissa do Prado LOPES⁵; Marcela MACHADO⁶ Lenita de Cássia Moura STEFANI^{2,7*}

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZOO)/Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó, SC

²Professora, PPGZOO/UDESC, Chapecó, SC

³Professora, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus São Gabriel, RS

⁴Acadêmico de Zootecnia, UDESC, Chapecó, SC

⁵Bacharel em Biotecnologia, Campus São Gabriel/UNIPAMPA

⁶Doutoranda, PPGZOO/UDESC, Chapecó, SC

⁷Professora, Centro de Educação a Distância (CEAD), UDESC, Florianópolis, SC

*E-mail para correspondência: lenita.stefani@udesc.br

RESUMO: O manejo da ordenha e a sanidade dos animais são aspectos cruciais na produção leiteira ovina. Este estudo teve como objetivo a investigação das práticas de manejo adotadas por produtores de leite de ovelha, bem como percepções sobre higiene da ordenha e sanidade animal. Um questionário padronizado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP/UDESC foi aplicado a quatro produtores de leite ovino em SC e RS. O questionário abordou temas como caracterização da propriedade, práticas de ordenha, manejo sanitário do rebanho, assessoria profissional e percepções sobre a saúde do rebanho. Os resultados revelaram que, apesar de todas as propriedades possuírem Lacaune como raça predominante, seguem o calendário vacinal e utilizarem o sistema mecânico de ordenha, havia uma diversidade significativa nas práticas de manejo e variações nas características das propriedades como tamanho e número de animais. Metade das propriedades (50%) contavam com mão de obra familiar, enquanto 25% possuíam mão de obra contratada e 25% utilizam ambas as formas de trabalho. A ovinocultura de leite era a atividade principal em 75% das propriedades, todas as quais recebiam assessoria de profissionais (veterinários e/ou zootecnistas) e utilizam antibióticos. Importante observar que apenas uma delas praticava o descarte dos três primeiros jatos antes da ordenha. Uma unanimidade entre os produtores foi a consciência da necessidade de melhorias na produção de modo geral. Estes resultados revelam a diversidade nas características das propriedades e nas práticas de manejo, as quais evidenciam a complexidade do setor, salientando a necessidade de abordagens adaptáveis.

Palavras-chave: Higiene; leite de ovelha; manejo; ordenha; sanidade animal.

Órgãos Financiadores: CNPq, FAPESC e UDESC.



CINÉTICA DE SECAGEM DO RESÍDUO DE MELÕES ESPANHOL (*Cucumis melo L. var. inodorus*) E ORANGE (*Cucumis melo L. var. cantalupensis*)

Natasha Villa ROLON¹; Rafaela Rodrigues BASAGLIA¹; Tamires Marques Paes da CUNHA¹; Thales Henrique Barreto FERREIRA¹; Leandro Osmar WERLE¹; Raquel Manozzo GALANTE^{1*}

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Engenharia (FAEN), Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

*E-mail para correspondência: raquelgalante@ufgd.edu.br

RESUMO: O Brasil ocupa posição de destaque com relação à produção de frutas e hortaliças, entretanto, essa produção gera grande quantidade de resíduos, como, cascas e sementes. O melão é um fruto rico em nutrientes, e seus resíduos apresentam elevado potencial nutricionais, mas seu consumo ainda é comprometido, pois são poucas as técnicas de beneficiamento. A secagem apresenta uma alternativa de beneficiamento de resíduos, através da aplicação em preparos. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a cinética de secagem das cascas de melões Espanhol (*Cucumis melo L. var. inodorus*) e Orange (*Cucumis melo L. var. cantalupensis*), como forma para o aproveitamento de resíduos da cadeia produtiva. A secagem das cascas de melões foi realizada em um secador de bandejas com fluxo de ar constante a 2 m.s⁻¹ na temperatura de 65°C. As cinéticas de secagem foram ajustadas e a difusividade efetiva (Def) da água no interior do produto foi obtida pela seguinte equação, $RU = \frac{8}{\pi^2} e^{-Def(\frac{\pi}{2L})^2 T}$, onde RU é razão de umidade durante o processo, Def é dado em m².s⁻¹, t é o tempo de secagem (s) e L representa espessura (m) da fatia da abóbora. A equação descrita é obtida a partir da Segunda Lei de Fick, e solução analítica para placa plana, sendo a equação truncada no primeiro termo, desconsiderando-se o encolhimento da amostra e considerando material homogêneo. A curva de secagem apresenta comportamento característico, maior migração de água nos primeiros minutos de secagem e com redução significativa de perda de umidade ao longo do tempo, sendo melão Orange de maior taxa de secagem. Os resíduos do melão Orange e Espanhol apresentam elevado potencial de utilização e a secagem possibilita formas de agregação de valor ao mesmo. Portanto, com base nos resultados obtidos, o processo de secagem das amostras foi eficiente nesta temperatura, pois obteve-se uma umidade de equilíbrio próximo de zero e o coeficiente difusivo de transferência de massa estão dentro dos parâmetros encontrados na literatura, apresentando o valor de 4,20x10⁻⁴ cm².min⁻¹ para o Orange, e de 5,28x10⁻⁴ cm².min⁻¹ para o melão Espanhol.

Palavras-chave: resíduo; beneficiamento; difusividade efetiva, secagem



PROPRIEDADES FÍSICAS DE ÓLEOS DE CASTANHA DO BRASIL OBTIDOS POR DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Paloma Jamily Cristina MAGALHÃES¹; Paola de Cássia Franco VISIOLI¹; Gabriela Casagrande FROLLINI¹; Camila Rocha BERTIN¹; Christianne Elisabete da Costa RODRIGUES¹

¹Laboratório de Engenharia de Separações (LES), Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP) – Pirassununga, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: palomajcmagalhaes@usp.br; chrisrodrigues@usp.br

RESUMO: O consumo de óleo de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) pode beneficiar a saúde humana devido à sua composição em ácidos graxos. A prensagem mecânica das castanhas possibilita a obtenção do óleo e da torta de prensagem, a qual possui alto teor de lipídios remanescentes. Para potencializar a cadeia produtiva, a torta pode ser utilizada para recuperar lipídios residuais, processo que geralmente envolve solventes. O presente estudo avaliou as propriedades físicas do óleo obtido por prensagem da castanha do Brasil (OP) e do óleo da torta extraído a frio com hexano (OH). A torta de prensagem e o OP foram cedidos pela Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer (Juruena, MT). A torta foi submetida à extração sólido-líquido utilizando hexano (Hx) como solvente, relação mássica entre torta: solvente de 1:5, extração em correntes cruzadas em 5 estágios (60 min), 25 °C e 180 rpm. OP e OH foram caracterizados em termos de densidade, viscosidade dinâmica e tensão superficial em diferentes temperaturas (20,0 a 70,0 ± 0,1 °C). Modelos matemáticos foram utilizados para descrever as propriedades físicas dos óleos, com ajuste linear para densidade e tensão superficial e ajuste exponencial para viscosidade. O aumento da temperatura resultou em diminuição linear da densidade, variando de 915,6 – 882,3 kg·m⁻³, e tensão superficial (28,9 ± 0,2 e 28,4 ± 0,1 mN·m⁻¹, respectivamente, a 20 °C e 25,9 ± 0,2 e 25,66 ± 0,01 mN·m⁻¹, respectivamente, a 70 °C). A viscosidade apresentou uma diminuição exponencial com o aumento da temperatura, variando de 73,89 ± 0,01 a 13,32 ± 0,01 mPa·s para OP e de 74,79 ± 0,02 a 13,42 ± 0,01 mPa·s para OH. De forma geral, os desvios relativos entre os dados experimentais e calculados variaram entre 0,0002 e 2 %, indicando que as equações lineares e exponenciais podem ser utilizadas para descrição das propriedades físicas avaliadas. Além disso, observa-se que o uso da extração a frio com Hx não afetou as propriedades físicas do OH quando comparado ao OP. Estes resultados indicam a possibilidade de valorização do óleo remanescente da torta de castanha do Brasil.

Palavras-chave: *Bertholletia excelsa*, tensão superficial, densidade, viscosidade

Órgãos Financiadores: Esta pesquisa foi financiada pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - 2022/10368-4), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - 306020/2022-0) e, em parte, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



TEXTURAL PROFILE ANALYSIS, MARBLING AND CONSUMER PREFERENCE OF MOURA PIG MEAT

Sebastião Ferreira MAGAGNIN^{1*}; Felipe José VIEIRA²; Guilherme CEQUINEL³; Luísa Menuci MUCCILLO³; Charles Ortiz NOVINSKI³; Marcelo LEMOS³; Juliana Sperotto BRUM³; Lucélia HAUPTL²; Giustino TRIBUZI¹; Marson Bruck WARPECHOWSKI³

¹Food Science postgraduation, Food Sciences and Technology department, CCA-UFSC.

²Animal Sciences and Rural Development Department, CCA-UFSC.

³Animal Sciences Department, SCA-UFPR.

*Corresponding author: sebastiao.ferreira@ufsc.br

ABSTRACT: Moura pigs, a local breed adapted to the southern Brazilian region, have been recently recognized their high-value-added meat products, mainly due to significant marbling and taste. However, there is currently a scientific lack of data on instrumental textural parameters and consumer preferences for Moura pig meat. This study aimed to evaluate instrumental textural parameters and consumer preferences of cooked meat from Moura pigs (MO) compared to commercial crossbreed pigs (CC). Intramuscular fat (IMF) content was analyzed in raw pig meat using the ether extraction method. Loin slices, 25mm thick, were roasted in an electric oven until the center reached 70°C, then cut into 15mm cubic samples. A texturometer was used to perform a textural analysis profile test, utilizing a 36mm diameter cylindrical probe with compression at 70% in 2 cycles, at a test speed of 2 mm/s, in 4 replicates, with compression in a direction perpendicular to the muscle fiber. The purchase intention test was performed with a scale from 1 to 5 points (1- I would certainly not buy to 5- I would certainly buy) and forced choice based on preference. The study found that IMF was higher in MO pigs compared to CC pigs (3.62 vs. 1.80g/100g; $p < 0.01$). Cooked meat from MO pigs exhibited lower hardness values (239.48N vs. 327.80N; $p < 0.01$) and chewiness (56.62N vs. 90.90N; $p < 0.01$) than meat from CC pigs, with a strong positive correlation between hardness and chewiness ($r = 0.97$; $p < 0.01$). In consumer preference analysis, MO pigs scored higher than CC pigs for purchase intention (4.2 vs. 3.5; $p < 0.01$) and preference (72% vs. 28%). Purchase intention was positively correlated with consumer preference and IMF ($0.75 > r > 0.42$; $p < 0.02$), while consumer preference and IMF were negatively correlated with hardness and chewiness ($-0.58 < r < -0.51$; $p < 0.01$). The MO pig meat is more tender than CC pig meat and has a higher IMF content, which contributes to its chewiness and increase consumer preference. The local pig breeds, such as Moura pig, tend to exhibit greater carcass lipid deposition and meat marbling than lean pigs. Consequently, MO pig meat, with its higher marbling content, is instrumentally more tender and sensorially more chewable, thus preferred by consumers.

Keywords: Local pig breed; Tenderness; Intramuscular fat.

Financiers: Thanks to CNPQ/SESCOOP for work financing.



EMBALAGEM BIODEGRADÁVEL DE AMIDO EXPANDIDO COM ADIÇÃO DE BORRA DE CAFÉ COMO REFORÇO.

Tayla Tomie MATSUO¹; Leda Battestin QUAST¹; Vânia Zanella PINTO¹;

¹ Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *Campus Laranjeiras do Sul* – Paraná - Brasil

*E-mail: tayla1808@gmail.com

RESUMO: O segmento de embalagens alimentícias gera resíduos de embalagens expandidas de poliestireno (EPS), devido à grande demanda por produtos embalados que possuem curta vida útil. As embalagens à base de amido surgem como uma opção sustentável que, apesar de apresentarem certas limitações devido à sua higroscopicidade, podem ser aprimoradas para melhorar suas propriedades físicas e químicas. Assim, objetivou-se desenvolver espumas expandidas de amido (EXA) reforçadas de borra de café (BC), visando melhorar as suas propriedades físico-químicas. As EXA foram produzidas com amido de mandioca, água destilada, desmoldante, glicerol, goma e BC (entre 0-25%). Antes da produção das EXA, a BC foi desidratada, moída e padronizada quanto a sua granulometria. As embalagens biodegradáveis (EB) foram produzidas em molde fechado a 180°C por 4-5 minutos. Na medida que a BC foi acrescentada a absorção de umidade reduziu, passando de 7,58% na EXA com 0% de BC, para 4,05-5,26% na EXA com BC entre 5-25%. Este material mostrou ser mais resistente à umidade provavelmente devido à composição da BC e a sua interação com o amido de mandioca, que agiu como material repelente à água. A cor foi de L* (78,68), c* (6,39) e h (90,63) na EXA com 0% de BC e L* (40,11-59,79), c* (9,08-12,67) e h (69,80-77,36) na EXA com adição de BC entre 5-25%, evidenciando o escurecimento da embalagem com o acréscimo da BC. Na medida em que a BC foi adicionada nas embalagens, os teores de proteína e cinza aumentaram (0,18 – 3,92%) e (1,18 – 2,34%). Os valores de atividade de água (Aw) foram semelhantes entre a amostra padrão e as amostras adicionadas de BC, com valor próximo de 0,300. Pode-se concluir que a EXA com adição de BC apresentou melhores resultados físico-químicos quando comparado com a amostra padrão, sendo uma alternativa sustentável e promissora aos EPS.

Palavras-chave: espumas expandidas de amido, embalagem biodegradável, higroscopicidade.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem ao apoio financeiro da Fundação Araucária pela Bolsa de Iniciação Científica (IC) e a UFFS pelo fomento.



SYNTHESIS OF CALCIUM CARBONATE FROM EGGSHELL

Laurindo da Silva VIRIATO¹; Bethania BROCHIER²

¹Engenheiro Químico, Escola Politécnica/Universidade do Vale do Rio dos Sinos

²Professora Dra de Engenharia Química, Escola Politécnica/ Universidade do Vale do Rio dos Sinos

*E-mail para correspondência: bethaniab@unisinobr

ABSTRACT: Chicken eggshells, a waste product primarily used in agriculture to amend acidic soils, have significant potential for recovery. Composed mainly of calcium carbonate (CaCO_3), eggshells can be utilized in construction, paper, and rubber industries, as well as in plastics, paints, pharmaceuticals, and cosmetics. Based on this context, this research aimed to synthesize calcium carbonate from eggshells to prevent waste disposal. To this end, firstly, the white and red hen's eggshells, previously cleaned and ground (127 mesh sieve), were characterized for the presence and quantity of Ca^{2+} and CaCO_3 . Calcium carbonate was synthesized from red eggshells using the carbonation method: i) the shells were calcined at 850°C to produce lime; ii) the lime was dissolved in water at 30°C ; iii) the resulting solution was reacted with CO_2 . After precipitation, the CaCO_3 was vacuum filtered and dried at 110°C for 1.5 hours. Both shells and synthesized CaCO_3 were analyzed for thermogravimetric decomposition (thermobalance model STA 8000, Perkin Elmer) from 25 to 1000°C and structure by scanning electron microscopy (SEM) using EVO LS15 (Zeiss) equipment. The results showed a calcium content of $74 \pm 1\%$ for red eggshells and $66 \pm 6\%$ for white eggshells ($p > 0.05$), with both samples containing 96.5% CaCO_3 . From the reactions carried out, very satisfactory yields of 87 to 94% were obtained. When compared to a commercial sample, the synthesized CaCO_3 was more soluble in water and thermally decomposed at 751°C , about 10°C lower than the commercial carbonate. SEM analysis revealed that both the synthesized and commercial CaCO_3 had the same vaterite-type structure. These findings suggest that calcium carbonate synthesized from eggshells could potentially replace commercial CaCO_3 , offering a more sustainable production method. This approach not only enhances the utility of eggshells but also supports better waste management practices.

Keywords: eggshell; calcium carbonate; synthesis; waste management.



TECHNOFUNCTIONAL POTENTIAL OF NORTHEASTERN WHOLE FAVA BEAN FLOURS: A NUTRITIVE AND SUSTAINABLE ALTERNATIVE

Luiz Eliel Pinheiro da SILVA^{1*}; Lizeth Mercedes Garcia JAIMES¹; Johnny Herbert Oliveira GUERRA¹; Gustavo Lucas Silva CAMPOS¹; Heloisa de Fátima Mendes JUSTINO¹; Fábulo Junior Nogueira FERNANDES²; Edimar Aparecida Filomeno FONTES³; Evandro MARTINS³; Paulo César STRINGHETA³; Pedro Henrique CAMPELO³

¹Students, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

²Student, Department of Microbiology/Federal University of Viçosa

³Professors, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

*E-mail for correspondence: luiz.eliel@ufv.br

ABSTRACT: Legumes are economical, healthy, and sustainable sources for transitioning from animal-based to plant-based products. The fava bean (*Vicia faba* L.) stands out due to its nutritional and functional richness. This study aimed to analyze the proximate composition (moisture, ash, lipids, proteins, and carbohydrates), pH, titratable acidity, instrumental color, water absorption capacity, oil absorption capacity, and water solubility index (WSI) to evaluate the technological and functional properties of whole flours from three fava bean varieties (Calipto (FFC), Cearense (FFCE), and Raio de Sol (FFRS)) from the Northeast region, to provide information for their application in the food industry. The analyses revealed that the moisture, ash, lipids, protein content, pH, and titratable acidity did not significantly differ among the studied varieties. The flours exhibited low lipid content ($1.65\pm 0.05\%$, $1.42\pm 0.07\%$, and $1.50\pm 0.15\%$) and high protein content ($19.52\pm 0.34\%$, $17.87\pm 0.28\%$, and $17.99\pm 0.94\%$), indicating their potential as nutrient sources. In terms of carbohydrates, the values ranged from $62.09\pm 0.03\%$ to $64.67\pm 0.01\%$, highlighting their high dietary fiber content. Regarding instrumental color, the flours showed a light tone with dull saturation and yellow/orange hue. The color difference analysis (ΔE^*) revealed that the color variation between the flours was barely perceptible (0.97), except for some combinations that showed more pronounced differences (FFC and FFCE: 1.59, FFRS and FFCE: 2.56). Regarding water and oil absorption properties, no significant differences were observed among the fava bean varieties, with mean values of 3.44 ± 0.03 and 2.40 ± 0.03 g of gel/g of sample, respectively. However, there were statistically significant differences in the water solubility index. The FFC variety showed an index of 24.5%, while the FFCE and FFRS varieties recorded 27.3% and 27.9%, respectively (dry weight). The results indicate that fava bean flours possess properties that can influence the texture of final products, depending on the specific application. Additionally, these flours prove to be promising as healthy and nutritious options due to their nutritional profile and technological properties. Thus, their functional characteristics are essential for optimizing their applications in the food industry.

Keywords: legumes; technological properties; food industry.

Funding Agencies: Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) financial code 001. Minas Gerais State Research Support Foundation (FAPEMIG). National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).



PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ DO MATO

Lívia A. G. SILVA¹; Marcella G. OLIVEIRA¹; Nicolay RODRIGUES¹; Maria Amanda C. SOUZA¹; Fernanda M. RODRIGUES¹; Tatiane P. SILVA¹; Shirlene G. SIQUEIRA¹; Emilly S. SANTOS²; Mariuze L. P. OLIVEIRA³; Juliana P. LIMA⁴; Claudia R. VIEIRA^{4*}

¹Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

²Bolsista PIC-JR-FAPEMIG, Escola Estadual Professora Dilma Quadros.

³Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁴Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: O maracujá do mato é uma fruta originária da região do Cerrado, e conhecida regionalmente pelos diversos benefícios nutricionais. A comercialização de sua polpa possui grande procura, porém, a sua casca mesmo contendo um alto índice de fibras não tem uma destinação sustentável. Portanto, objetivou-se desenvolver uma farinha com a casca do maracujá do mato (FCM) no intuito de valorizar seus benefícios tecnológicos em produtos alimentícios de maneira sustentável. Após recebimento e higienização, as cascas foram submetidas ao processo de desidratação em estufa por 24 horas a uma temperatura constante de 55 °C. As cascas desidratadas foram trituradas em processador doméstico até atingirem o tamanho adequado para farinhas, sendo o produto armazenado em geladeira até a realização dos testes. A farinha foi avaliada quanto ao poder de inchamento (PI) e índice de solubilidade (IS), ambos em diferentes faixas de temperaturas (30 a 90°C, com intervalo de 10°C nos ensaios), e a capacidade de retenção de solventes (CRS) em água, solução de carbonato de sódio e ácido láctico. A análise estatística (ANOVA e Tukey à 5% de probabilidade) foi realizada no Software R v. 4.3.3. Os resultados indicaram que não houve diferença significativa entre as temperaturas de 30°C (12,13%), 40°C (11,58%) e 50°C (12,21%) no PI da FCM. A partir dos 60°C houve interferência no PI, havendo redução no mesmo. Em relação ao IS, foi observado que as maiores solubilidades foram entre as temperaturas de 40°C (31,13%), 50°C (28,10%) e 70°C (28,25%), onde havendo diferença significativa entre elas. Para a CRS constatou-se que a retenção em carbonato de sódio (470,88) foi maior do que em água destilada (431,01) e ácido láctico (446,61). Conclusivamente, observou-se o potencial de utilização da farinha em produtos como biscoitos tipo salgado pelos seus índices satisfatórios do comportamento em diferentes solventes e temperaturas onde o produto tende a reter água e sais, o que permite ser facilmente introduzido em composições para elevar o índice de fibras.

Palavras-chave: Capacidade de retenção de solventes; frutos do Cerrado; índice de solubilidade; poder de inchamento; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq.



CARACTERIZAÇÃO DE ÓLEOS DE CASTANHA DO BRASIL OBTIDOS POR EXTRAÇÃO MECÂNICA E POR SOLVENTE A FRIO

Paloma Jamily Cristina MAGALHÃES¹; Paola de Cássia Franco VISIOLI¹; Gabriela Casagrande FROLLINI¹; Camila Rocha BERTIN¹; Christianne Elisabete da Costa RODRIGUES¹

¹Laboratório de Engenharia de Separações (LES), Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP) – Pirassununga, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: palomajcmagalhaes@usp.br; chrisrodrigues@usp.br

RESUMO: O óleo de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.), principal produto gerado no processamento da castanha, pode ser obtido por prensagem mecânica devido ao alto teor de lipídios nas sementes (60 a 70%). A torta de prensagem (BNPC), pode apresentar considerável teor de óleo remanescente, podendo ser recuperado por extração com solventes. O presente estudo buscou avaliar a composição dos óleos obtidos por prensagem mecânica (BNOP) e do óleo extraído da torta prensada com hexano a frio (BNOH). A BNPC e o BNOP foram obtidos junto à Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer (Juruena, MT). A composição centesimal da torta foi determinada quanto aos teores de água, lipídios, nitrogênio e cinzas seguindo metodologias oficiais. O óleo remanescente da torta (BNOH) foi extraído com hexano em extrator de aço inoxidável em 5 estágios (60 min), razão mássica sólido/solvente de 1/5, 180 rpm a 25°C. Os óleos foram analisados quanto ao perfil de ácidos graxos, composição provável em triacilgliceróis, acidez livre (AGL) e índice de refração (IR). A cor foi determinada em espectrofotômetro e a mudança de cor total (ΔE) foi calculada para BNOH usando os parâmetros BNOP como referência. A BNPC apresentou umidade de $2,3 \pm 0,1\%$ e $55,4 \pm 0,2$ de lipídios, $22,5 \pm 0,3$ de proteínas e $5,5 \pm 0,3$ de cinzas (% em base seca). Os teores de ácido oleico e linoléico (%) presentes em BNOP e BNOH foram de 31 ± 2 e 42 ± 4 , 31 ± 1 e 42 ± 1 , respectivamente. Os óleos apresentaram AGL e IR de $0,09 \pm 0,01\%$ e $1,4678 \pm 0,0002$ para BNOP e $0,18 \pm 0,01\%$ e $1,4656 \pm 0,0002$ para BNOH, respectivamente. O uso do solvente resultou em BNOH com maior teor de AGL e cor mais intensa (ΔE de $2,5 \pm 0,2$) que o BNOP, devido possivelmente a lixiviação de pigmentos. BNOP e BNOH não diferem em termos de ácidos graxos, TAGs e IR ($p > 0,05$). Assim, os resultados indicam que a extração com hexano resultou em um produto com características semelhantes às do óleo obtido por prensagem, ambos com boa qualidade para consumo.

Palavras-chave: *Bertholletia excelsa*, extração sólido-líquido, hexano, triacilgliceróis.

Órgãos Financiadores: Esta pesquisa foi financiada pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - 2022/10368-4), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - 306020/2022-0) e, em parte, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA ANÁLOGA A KOMBUCHA DE TESTA DE CACAU E AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS

Daiana da Silva DIAS^{1,2*}; Lais de Freitas LEITE²; Paulo Fernando Sant'Anna Armond PINTO²;
Jorge da Silva PINHO-Jr³; Adriene Ribeiro LIMA⁴; Josiane Roberto DOMINGUES²

¹ Programa de Pós graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde/Universidade Federal Fluminense

² Laboratório de Biotecnologia de Alimentos, Faculdade de Farmácia/Universidade Federal Fluminense

³ Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Departamento de Nutrição e Dietética/Universidade Federal Fluminense

⁴ Faculdade de Farmácia, Departamento de Bromatologia/Universidade Federal Fluminense.

*E-mail para correspondência: daianadias@id.uff.br

RESUMO: A busca por novos alimentos com propriedades funcionais tem impulsionado a utilização de subprodutos agroindustriais. A testa de cacau, subproduto da indústria cacaujeira, rica em compostos fenólicos, apresenta potencial para inovação no setor de bebidas. Seu aproveitamento agrega valor, promovendo a sustentabilidade ao reduzir o impacto ambiental. Este estudo objetivou desenvolver e acompanhar a fermentação de bebidas análogas à kombucha produzidas a partir de infusões com diferentes concentrações de testa de cacau e avaliar o conteúdo de compostos fenólicos. A testa de cacau foi pesada para produzir infusões em diferentes concentrações (1%, 2%, 5% e 10%, m/v) com água a 100 °C por 15 min. As infusões foram filtradas, adicionadas de açúcar cristal a 5% e *SCOBY* (Cultura Simbiótica de Bactérias e Leveduras) a 3% para fermentação em incubadora B.O.D. a 25±1 °C por 10 dias. O processo fermentativo foi monitorado por determinação do pH por potenciômetro e acidez total por método titulométrico. A determinação de fenólicos totais foi realizada por espectrofotometria (Singleton & Rossi, 1965) e o perfil de fenólicos por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) (Inada et al., 2015). A fermentação das infusões de testa de cacau resultou em significativa redução do pH, de, em média 4,56 para 3,37, e aumento da acidez total, de 20,24 para 250,39 meq de ácido acético por porção de 200 mL da bebida, o que é esperado devido à utilização do substrato disponível por bactérias acéticas para produção de ácidos orgânicos, comuns na kombucha. A análise do conteúdo de fenólicos revelou que a concentração aumentou com a concentração de testa de cacau na infusão, tendo a bebida contendo 10% o maior conteúdo (521,36 mg/porção), evidenciando o valor nutricional da testa de cacau. O ácido protocatecuico foi o ácido fenólico majoritário em todas as concentrações de infusão (em média 10,16 µg/porção). O estudo evidenciou o potencial da testa de cacau na produção de bebidas análogas à kombucha, com aumento significativo de compostos fenólicos, especialmente ácido protocatecuico, podendo conferir propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Além disso, o uso da testa de cacau agrega valor econômico e promove práticas sustentáveis na indústria alimentícia.

Palavras-chave: cacau; kombucha; bebida fermentada; upcycling; sustentabilidade.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



BIODEGRADABLE MATERIALS CONTAINING OAT HULLS, THERMOPLASTIC STARCH (TPS), AND POLYBUTYLENE SUCCINATE (PBS) BY THERMOPLASTIC INJECTION.

Samuel Camilo SILVA^{1*}; Fabiola Azanha CARVALHO¹; Fabio YAMASHITA¹

¹ Laboratório de Tecnologia, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Londrina, 86.057-970, Paraná, Brasil

*E-mail para correspondência: samuel.camilo.silva@uel.br

ABSTRACT: The production of fossil-origin materials (350 million tons annually) has sparked growing concerns. Biodegradable polymers like polybutylene succinate (PBS) have emerged as an alternative to fossil-origin materials; however, their high cost is a disadvantage. Developing blends using oat hulls and thermoplastic starch (TPS) can reduce PBS costs and ensure biodegradability. This study aimed to develop low-cost biodegradable materials by extrusion and thermoplastic injection using oat hulls, PBS, and starch. Four formulations were produced: F0 (20 PBS/56.0 TPS/24.0 Glycerol % w/w); F20 (20 PBS/44.8 TPS/24 Glycerol/11.2 Oat hulls % w/w); F60 (20 PBS/22.4 TPS/24 Glycerol/ 33.6 Oat hulls % w/w); F100 (20 PBS/24 Glycerol/56 Oat hulls % w/w). They were extruded in a single-screw extruder, and then the materials were produced by thermoplastic injection. The microstructure images of the samples were captured using a scanning electron microscope. Density was calculated by weighing the mass and measuring the volume using a digital caliper. Linear contraction index (LCI) was determined by measuring the specimens from each formulation with a digital caliper. The images of the F0 material showed starch granules (circular shape) and a plasticized superficial area, characteristic of blends containing thermoplastic starch. Cracks were also observed due to the poor compatibility between PBS and TPS. The F20, F60, and F100 surface and fractured images show aligned oat hull fibers (cylindrical shape), possibly due to extrusion orientation. F100 (1.28 g cm⁻³) had the lowest density. The high oat hull content in the F100 formulation contributed to decreased material density, as fibers have lower densities than TPS. F60 (0.75%) and F100 (0.70%) had the lowest LCI values. Increasing the fiber concentration resulted in a lower LCI because the fibers can act as fillers, occupying spaces in the blend structure and making it less capable of shrinking or expanding. This provides good dimensional stability and avoids deformation. Biodegradable materials produced with oat hulls, TPS, and PBS presented excellent processability; the extrusion aligned the oat hull fibers, making the material dimensionally stable and reducing material density. Their compatibility with existing equipment highlights their potential for large-scale manufacturing.

Keywords: biodegradability; blending; extrusion; natural fibers; mechanical properties.

Órgãos Financiadores: CNPq - FINEP – Fundação Araucária



CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE CACAU E SEU POTENCIAL COMO INGREDIENTE ALIMENTÍCIO

Jorge da Silva PINHO-Jr¹, Daiana da Silva DIAS^{2*}; Flávio Andrade CAMACHO¹,
Claudete Corrêa de Jesus CHIAPINI¹, Vanessa Naciuk CASTELO-BRANCO³, Josiane Roberto
DOMINGUES³

¹ Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Departamento de Nutrição e Dietética/Universidade Federal Fluminense

² Programa de Pós graduação em Ciências Aplicadas a produtos para Saúde/Universidade Federal Fluminense

³ Laboratório de Biotecnologia de Alimentos, Faculdade de Farmácia/Universidade Federal Fluminense

*E-mail para correspondência: daianadias@id.uff.br

RESUMO: O cacau é amplamente valorizado por seus produtos alimentícios derivados, como chocolate e cacau em pó, além de suas características funcionais e nutricionais. O Brasil é o sexto maior produtor de cacau do mundo, produzindo cerca de 220 mil toneladas em 2022. No entanto, a casca do cacau, que representa 80% do fruto, é subutilizada. Por ser rica em pectina, compostos bioativos e antioxidantes, apresenta potencial funcional e nutricional e sugere um uso como ingrediente alimentar para reduzir o impacto ambiental e aumentar o valor nutricional de produtos. Este estudo teve como objetivo caracterizar a farinha de casca de cacau e avaliar o seu potencial como um novo subproduto. As amostras de casca de cacau foram recebidas, liofilizadas e moídas para a produção da farinha. A farinha de casca de cacau foi utilizada na produção de um bolo experimental, que foi submetido a análises, assim como um bolo controle, produzido com farinha de trigo integral. Foram mensuradas a composição centesimal, o conteúdo total de carotenoides e a atividade antioxidante pelos métodos ORAC e TEAC da farinha e dos bolos. A farinha de casca de cacau foi analisada para a determinação e caracterização de compostos fenólicos. Os resultados demonstraram que o componente majoritário na farinha de casca de cacau foram os carboidratos (45 g/100g) seguido das proteínas (15 g/100g). A adição da farinha ao bolo promoveu um aumento de aproximadamente 92,54% na atividade antioxidante no ensaio ORAC (26,8 µmol equivalente de trolox/g) e de 24,8% no ensaio TEAC (4877.7 µmol equivalente de trolox/g). A atividade antioxidante pode ter sido influenciada pela presença de compostos fenólicos na farinha, sendo os principais a malvidina (143 mg/100g), ácido cumárico (103 mg/100g) e hidroxibenzóico (49 mg/100g). O conteúdo de carotenoides no bolo experimental foi três vezes maior em comparação ao controle (0,4 mg/100g). Os resultados indicam que a farinha de casca de cacau é um ingrediente alimentar promissor, preservando compostos bioativos após o processamento, proporcionando possíveis benefícios funcionais e nutricionais. Seu uso como subproduto do cacau também promove a sustentabilidade da cadeia produtiva, agregando valor econômico e nutricional a novos alimentos.

Palavras-chave: Farinha de casca de cacau; compostos bioativos; compostos fenólicos; aproveitamento integral; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



SORVETE DE CAFÉ MOCHA PRODUZIDO COM LEITELHO EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO LEITE: UMA ABORDAGEM TECNOLÓGICA

Danielly Aparecida de SOUZA¹; Flávia Aparecida dos Santos VIEIRA¹; Mariane Oliveira ARAÚJO²; Sarah Carolina Ferreira NEIVA², Ana Clarissa dos Santos PIRES⁴.

¹Pós-graduandas, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - PPGCTA/Universidade Federal de Viçosa - UFV

²Bacharelas em Ciência e Tecnologia de Laticínios - Universidade Federal de Viçosa - UFV

³Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos - DTA/Universidade Federal de Viçosa – UFV

*E-mail para correspondência: danielly.souza@ufv.br

RESUMO: O sorvete, como um sistema coloidal complexo, requer cautela na escolha de ingredientes para garantir sua qualidade. Neste contexto, o leite, um coproduto muitas vezes subutilizado da indústria de laticínios, surge como uma alternativa promissora devido às suas propriedades emulsificantes e potencial para redução de custos de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da substituição parcial de leite por leite em pó nas propriedades físicas de sorvete de café Mocha. A pesquisa foi realizada em duas etapas: (1) seleção e preparação dos ingredientes, e (2) análise das características físicas do sorvete produzido. Para a primeira etapa, foram estabelecidas a composição desejada para a formulação, e calculadas as massas necessárias de cada ingrediente para a fabricação de 3.000 g de calda, sendo que o intuito foi substituir 50% do uso do leite por leite em pó. Na segunda etapa, foram realizados testes de resistência ao derretimento, taxa de derretimento e *overrun* do sorvete produzido, utilizando métodos padrão de análise. Os cálculos de formulação foram baseados em dados concretos, buscando maximizar a eficiência dos ingredientes e garantir a qualidade do produto final. A análise dos resultados evidenciou que a presença dos fosfolípidos oriundos do leite em pó desempenharam um papel fundamental na formação de uma rede estável, conferindo ao sorvete uma boa resistência ao derretimento, em que o coeficiente linear indicou uma taxa de 1,08 g de massa derretida/min. Além disso, a incorporação de ar durante o processo de bateção foi essencial para a textura e cremosidade do produto final, possibilitando a esta formulação um *overrun* de 30,64%, o que está dentro do que é normalmente obtido para sorvetes artesanais. Dessa forma, a utilização de leite em pó na fabricação de sorvete mostra-se uma alternativa viável dos pontos de vista ambiental e econômico. Esta abordagem oferece uma oportunidade para a indústria de laticínios maximizar o valor de seus coprodutos, ao mesmo tempo em que oferece aos consumidores produtos de alta qualidade e sabor diferenciado, além de reduzir os impactos ambientais associados ao descarte deste coproduto.

Palavras-chave: derretimento; overrun; fosfolípidos; laticínios; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem a CAPES - Código Financiamento 001.



INFLUÊNCIA FERMENTO ENDÓGENO (“PINGO”) SOBRE O TEOR DE UMIDADE DOS QUEIJOS MINAS ARTESANAIS DA CANASTRA DURANTE A MATURAÇÃO

Sonia de Oliveira Duque PACIULLI^{1*}; Ariane Flávia do NASCIMENTO²; Alessandra Regina VITAL³; Thayane Sabino NOGUEIRA⁴; Ayane Alves MEDEIROS⁵; Fabiana Faria Serra MACIEL⁶; Cecília Martins VIEIRA⁷; Gaby Patricia TERAN-ORTIZ⁸; Alberto Schwaiger PACIULLI⁹; Romilda Aparecida Bastos Monteiro de ARAUJO¹⁰.

¹ Professor, DCA/IFMG-Campus Bambuí

² Professor, DCA/IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes

³ Administrativo, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁵ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁴ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁵ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁶ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁷ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁸ Professor, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁹ Técnico, Emater-MG/Medeiros

¹⁰ Professor, DCA/IFSUDESTE-Campus Barbacena

*E-mail para correspondência: sonia.paciulli@ifmg.edu.br

RESUMO: O Queijo Minas Artesanal (QMA) é caracterizado pelo uso de leite cru em sua fabricação e tem seu processo baseado na ação cultura láctica natural conhecida como “pingo”. Essas culturas, durante processo de maturação estão entre os principais agentes da atribuição de sabor, aroma, textura, funcionalidade e aparência em cada tipo de queijo. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as alterações no teor de umidade durante maturação do Queijo Minas Artesanal da microrregião da Canastra, utilizando diferentes tipos de pingos. Foram produzidos 100 queijos utilizando o mesmo leite, em propriedade localizada na microrregião da Canastra, utilizando cinco tipos de “pingos” oriundos de propriedades diferentes com algum selo de inspeção. Os queijos foram avaliados em relação ao parâmetro umidade para cada tipo de pingo, em diferentes períodos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 18 e 22 dias) de maturação. Os dados foram avaliados por análise de variância e teste de Tukey para comparação de médias a um nível de significância de 5%, análise utilizando o programa estatístico R. Evidencia-se que os queijos produzidos com diferentes “pingos” diferem entre si nos períodos 0,1,2,3,4,10,14, e 18 dias, para o teor de umidade ($p < 0,05$). Os resultados evidenciam que o tratamento 5, (1 dia), tratamento 2 e 4 (14 dias), obtiveram teores de umidade de 44,20%; 44,725; 42,78%, respectivamente, estando em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente. Os tratamentos 1 e 3 (18 dias) obtiveram médias de 44,55% e 42,21% respectivamente. Evidenciando que o pingo utilizado e o período de maturação dos queijos, influenciam de forma positiva o percentual de umidade. Uma vez que o parâmetro umidade, influencia diretamente na comercialização do QMA, sendo que a perda de água impõe condições adversas à multiplicação microbiana, reduz a atividade de água e aumenta a concentração de cloreto de sódio no queijo. Conclui-se que, diferentes pingos adicionados nos QMA da Canastra, produzem queijos com teor de umidade diferentes no mesmo período de maturação ($p < 0,05$). E o período de maturação e os diferentes pingos atuaram sobre padrões de umidade dos queijos e o adequou às legislações vigentes



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

entre os primeiros e quatorze dias.

Palavras-chave: sustentabilidade, microbiota natural, agricultura familiar, bactérias, pingo

Órgãos Financiadores: IFMG



CAPACITAÇÃO SOBRE APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS EM PREPARAÇÕES CULINÁRIAS

Andréia CIROLINI^{1*}; Karem Rodrigues VIEIRA²

¹ Docente, Colégio Politécnico da UFSM/Universidade Federal de Santa Maria

² Estudante, Colégio Politécnico da UFSM/Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: andreiacirolini@gmail.com

RESUMO: No Brasil mais de 12 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados por ano. As perdas ocorrem em todas as fases da produção, sendo que aproximadamente 46% do desperdício de alimentos vem das preparações culinárias. Uma opção para reduzir este desperdício é o aproveitamento integral dos alimentos nas residências, porém existe um preconceito e uma falta de conhecimento do valor nutricional do uso de cascas, talos, folhas e sementes. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi capacitar pessoas em situação de vulnerabilidade social a aproveitar integralmente os alimentos, visando promover uma alimentação diversificada com mais nutrientes e sustentável. O trabalho foi realizado no Colégio Politécnico da UFSM através de oficinas práticas. Inicialmente foi abordado nas oficinas a questão do desperdício e o uso integral dos alimentos, na sequência foi trabalhado a parte de boas práticas de manipulação de alimentos e após foi realizado preparações culinárias, doces e salgadas utilizando diferentes partes dos alimentos e análise do custo de produção, totalizando 50 receitas. Foram 50 horas de oficinas, onde 9 pessoas concluíram a carga horária total oferecida. Nas aulas práticas foi possível perceber que todos participavam ativamente e se sentiam motivados a realizar as preparações culinárias. Quando questionados ao final das oficinas se alguém já havia feito alguma receita que aprendeu no curso, a maioria, 88,88% responderam que já haviam feito alguma receita, destes 44,44% realizaram em suas casas, 22,22% realizaram no trabalho e 22,22% realizaram em casa e no trabalho. Todos os participantes consideraram que a didática de abordagem do curso foi adequada e o aproveitamento do curso foi classificado como muito bom. Assim, pode-se concluir que capacitação contribuiu para a conscientização do uso integral dos alimentos como forma de evitar o desperdício e, além disso, o curso incentivou os participantes a usarem as habilidades adquiridas em seus trabalhos ou para criar seus próprios negócios com um impacto social positivo nas suas comunidades.

Palavras-chave: oficina 1; receitas 2; conscientização 3.

Órgãos Financiadores: UFSM (Pró-Reitoria de Extensão, Incubadora Social, Colégio Politécnico da UFSM) e Prefeitura Municipal de Santa Maria.



VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CADEIA PRODUTIVA DO CACAU: POTENCIAL DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E ANTIOXIDANTES

Jamilly Teixeira LEITE¹; Matheus Vinicios Sousa MUNIZ²; Luciana Pereira DAMASCENO³; Brunna Fernanda Zahlouth FERREIRA⁴; Beatriz Morais VALENTE⁵; Jesus Nazareno Silva de SOUZA⁶

¹Discente da Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA/UFPA ²Discente da Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA/UFPA

³Discente da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRA/PA

⁴Discente da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRA/PA

⁵Discente da Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA/UFPA

⁶Docente do Instituto de Tecnologia - UFPA/PA

*E-mail para correspondência: jamilly.leite@yahoo.com

RESUMO: O Pará é um dos maiores produtores de cacau no Brasil, gerando uma produção anual de 149.396 toneladas de amêndoas de cacau, segundo dados da Ceplac de 2023. A película que reveste a amêndoa, denominada testa, é removida após a torrefação para a produção de chocolates e geralmente tratada como resíduo. Contudo, estes resíduos são ricos em antioxidantes e apresentam grande potencial econômico, promovendo sustentabilidade e inovação na cadeia produtiva do cacau. Duas amostras de resíduos, obtidas de diferentes indústrias produtoras de chocolate na região metropolitana de Belém/PA, foram submetidos à torrefação a 130°C durante 15 minutos e moídas em moinhos de facas para formação de farinhas, denominadas farinha 1 (FC1) e farinha 2 (FC2). Foram analisados os polifenóis totais (Folin-Ciocalteu), a atividade antioxidante pelos métodos ORAC e DPPH, e os compostos bioativos por HPLC. Os resultados da avaliação pelo método ORAC foram de 292,77±18,73 para FC1 e 249,84±9,75 para FC2 (µmol Eq.Trolox/100g). A análise de polifenóis totais apresentou 0,99±0,06 para FC1 e 0,56±0,01 para FC2 (g Eq.catequina/100g). Pelo método DPPH, os resultados foram 502,04±27,50 para FC1 e 1558,3±18,33 para FC2 (µmol Eq.Trolox/L). O teor dos compostos bioativos por HPLC foi obtido a partir da curva de calibração de padrões comerciais, sendo: Teobromina 37,7±0,02 para FC1 e 21,6±0,00 para FC2, Cafeína 33,4±0,00 para FC1 e 21,2±0,05 para FC2, Procianidina B2 32,9±0,01 para FC1 e 23,7±0,01 para FC2 (alcaloides e compostos fenólicos mg/100g). Para os compostos catequina, epicatequina e teofilina, não foram detectadas quantidades mensuráveis pelo método utilizado. As variações nos resíduos podem ser atribuídas aos diferentes processos de separação utilizados pelas indústrias, indicando possíveis diferenças na composição química dos resíduos de amêndoas de cacau. Essas variações são essenciais para a aplicação desses resíduos em diversos setores industriais. A integração desses subprodutos em alimentos funcionais e suplementos pode resultar em opções mais saudáveis e nutritivas para os consumidores. Muitos desses resíduos apresentam significativa atividade antioxidante, essencial para promover a saúde. O reaproveitamento desses subprodutos não só agrega valor aos produtos, mas também abre novas possibilidades, sendo, portanto, fundamental para minimizar desperdícios e criar oportunidades econômicas sustentáveis na indústria alimentícia e cacauífera.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Theobroma cacao L; resíduo; cacau; farinha de casca de cacau

Órgãos Financiadores: FAPESPA - Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas.



COMPORTAMENTO TÉRMICO DA DENSIDADE E VISCOSIDADE DE GORDURAS DE CASCAS DE AMÊNDOAS DE CACAU OBTIDAS COM SOLVENTES

Ingrid Denardi SOARES^{1*}; Camila Rocha BERTIN¹; Gabriela Casagrande FROLLINI¹; Christianne Elisabete da Costa RODRIGUES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: ingrid.soares@usp.br

RESUMO: O reaproveitamento das cascas de amêndoas de cacau (CS) tem sido estudado devido à composição química variada deste subproduto da indústria cacaujeira. Este estudo investigou as propriedades físicas de gorduras obtidas de CS utilizando diferentes solventes: hexano, isopropanol absoluto (IPA0) ou hidratado com 12% de água (IPA12), e etanol absoluto (ET0) ou hidratado com 6% de água (ET6). As extrações foram conduzidas a 75 °C. A densidade e a viscosidade dinâmica das gorduras foram determinadas a 40, 50, 60 e 70 °C utilizando um viscosímetro (Stabinger SVM 3000, Anton Paar, Áustria). Para todas as amostras, a densidade apresentou comportamento decrescente com o aumento da temperatura, descrito por ajustes lineares ($\rho = A \cdot T + B$) com coeficientes de determinação (R^2) superiores a 0,9986. O coeficiente angular (A) variou de -0,677 a -0,629 e o coeficiente linear (B) de 1101,73 a 1112,67. A viscosidade dinâmica diminuiu exponencialmente com o aumento da temperatura, sendo descrita matematicamente por $\mu = Y_0 + A \cdot \exp(R_0 \cdot T)$, com R^2 superiores a 0,9991. As constantes Y_0 , A e R_0 variaram de 6,76 a 10,99, $4,99 \cdot 10^7$ a $5,71 \cdot 10^9$ e -0,059 a -0,0452, respectivamente. A manteiga de cacau (MC) apresentou densidades de 893,7 a 873,7 kg/m³ e viscosidades dinâmicas de 42,2777 a 15,8837 mPa·s, de 40 a 70 °C, respectivamente. As gorduras de CS obtidas com todos os solventes foram mais densas e viscosas em comparação à MC. A gordura de CS obtida com hexano apresentou densidades mais próximas às da MC (896,0 a 875,8 kg/m³) e viscosidades dinâmicas de 48,1483 a 17,2337 mPa·s. As gorduras obtidas com IPA0 e IPA12 apresentaram densidades de 898,7 a 878,4 kg/m³ e 901,9 a 881,7 kg/m³ e viscosidades de 44,8027 a 16,408 mPa·s e 47,4190 a 16,7363 mPa·s, respectivamente. As amostras mais distintas da MC foram as gorduras obtidas com ET0 e ET6, que apresentaram densidades de 904,9 a 885,8 kg/m³ e 905,0 a 885,9 kg/m³ e viscosidades de 55,0427 a 18,6583 mPa·s e 58,1397 a 18,7677 mPa·s, respectivamente. Os resultados indicam que as gorduras de CS apresentaram características semelhantes à MC. No entanto, o solvente empregado na extração pode influenciar as propriedades físicas das gorduras.

Palavras-chave: etanol; isopropanol; extração sólido-líquido; propriedades físicas.

Órgãos Financiadores: FAPESP (2019/02251-7, 2014/21252-0); CAPES (código de financiamento 001); CNPq (306020/2022-0).



PRÁTICAS ECONÔMICAS E FINANCEIRAS INOVADORAS PARA PROMOVER A SUSTENTABILIDADE COM BASE NA VERIFICAÇÃO DO IMPACTO DO RENDIMENTO DO PESCADO NO LUCRO BRUTO DE UM RESTAURANTE DA ALTA GASTRONOMIA

Priscila de Sousa¹, Flávia Aline Andrade Calixto²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

²Fundação Instituto de Pescado do Estado do Rio de Janeiro

*E-mail para correspondência: prisciladesousa@hotmail.com.br

RESUMO: O texto discute a importância de avaliar o impacto do rendimento do pescado na saúde financeira de um restaurante, considerando não apenas o lucro bruto individual do pescado, mas também seu desempenho em relação aos demais itens vendidos. Sendo item mais vendido, é crucial que, o pescado, tenha um custo com mercadoria vendida (CMV) ideal e apresente boa margem de contribuição quando comparado aos demais itens do menu. Essa avaliação usa o conceito de *menu engineering*, permitindo visualizar o lucro bruto do pescado em relação a todos os pratos principais do cardápio. O pescado seria classificado como um "item estrela", indicando sua alta demanda e contribuição significativa para o lucro do restaurante. O objetivo geral do trabalho é avaliar o impacto da comercialização do pescado fresco no resultado financeiro de um restaurante, verificando o rendimento das espécies comercializadas e priorizando o pescado que traz o maior retorno financeiro. Foram analisadas três espécies: namorado, pescada amarela e cherne utilizadas, na elaboração dos pratos. Estas espécies foram escolhidas devido elevada aceitação do público. Abaixo estão as principais etapas envolvidas na metodologia: Avaliação do valor de kg do pescado; Recebimento do pescado com peso bruto entre 10-12 kg; retirada de pele, espinhas, cabeça; Realização do processo de filetagem; Produção de porções de 200g; Análise do resultado em kg bruto / porção; Avaliação do retorno financeiro. A análise de kg bruto por porção de 200g produziu os seguintes resultados médios: são necessários 0,841 kg de cherne, 0,852 kg de pescada amarela e 0,735 kg de namorado para produzir porções de 200g. Considerando os valores/kg R\$60,00, R\$49,90 e R\$55,00 para cherne, pescada amarela e namorado, logo, os valores de custo/porção serão R\$ 50,46, R\$42,51 e R\$40,42, respectivamente. Essas avaliações são importantes para monitoramento do custo final do prato e fica entendido que, não necessariamente, o pescado que apresenta o menor valor será aquele que irá fornecer o menor custo/porção. O estudo de caso oferece insights sobre como a gestão eficaz dos custos e o aproveitamento máximo dos recursos podem influenciar a saúde financeira e sustentabilidade de uma organização no setor de alimentos e bebidas.

Palavras-chave: Custo de produção. Valor de produção. Padronização de produto. Sustentabilidade. Práticas econômicas.



BIOFILME DE MAÇÃ: UMA SOLUÇÃO ECOLÓGICA PARA EMBALAGENS

Mirella da Cunha Rodrigues de SOUZA¹; Kailayne Menegon CEZÁRIO¹; Gabrieli Teles dos SANTOS¹; Sthefany Lorrany Silva Rocha de JESUS¹; Adria de Sousa BENTES^{2*}

¹Discente do curso Técnico Integrado em Química, Instituto Federal de São Paulo, campus Capivari

²Docente, Instituto Federal de São Paulo, campus Capivari.

*E-mail para correspondência: adria.bentes@ifsp.edu.br

RESUMO: Os polímeros naturais são uma alternativa para diminuir impactos causados por polímeros sintéticos que se decompõem lentamente. O plástico, possui um tempo de permanência de resíduos na natureza entre 100 e 400 anos. Quando optamos por estruturas mais simples provenientes de animais ou plantas, como os polissacarídeos, esse material se degrada com mais facilidade. Este trabalho objetivou produzir filmes biodegradáveis de polpa de maçã, utilizando 3 plastificantes diferentes (glicerol, sorbitol e ácido polivinílico) e comparar suas características físicas. Os filmes foram produzidos a partir de polpa de maçã (25,2%), plastificante (3% - glicerol – G; sorbitol – S; ou ácido polivinílico – AP), pectina cítrica (0,8%), ácido cítrico (0,5%) e ácido ascórbico (0,5%). Os ingredientes de cada formulação foram homogeneizados e aquecidos a 115 °C por 60 s, em seguida, aplicados em suporte plano na concentração de 0,3 g/cm² e secos em estufa a 55 °C por 5,5 h. Os biofilmes foram caracterizados quanto a espessura (mm), umidade (%), solubilidade em água (%), opacidade, cor (L^* , a^* e b^*) e biodegradabilidade. O biofilme AP apresentou maior espessura (0,37 mm) e G, maior umidade (12,8 %) que os demais. Não foram observadas diferenças quanto a solubilidade em água (> 76%) e opacidade. Os biofilmes apresentam aspecto brilhante (alto valor de L^*); e cor amarelo-alaranjado (valor de a^* baixo e b^* elevado), sendo que G apresentou a cor mais intensa. Logo após a sua produção, os biofilmes apresentam coloração amarelada, característica da polpa de maçã, no entanto, após alguns dias de armazenamento, tornaram-se levemente alaranjados, indicando possível escurecimento enzimático, apesar dos tratamentos realizados (térmico e acidificação). Na avaliação da biodegradabilidade, amostras dos biofilmes foram enterradas, irrigadas e fertilizadas. Ao final de dois meses não foi possível encontrar vestígios dos filmes, o que demonstra a sua elevada biodegradabilidade. Os biofilmes produzidos a partir de polpa de maçã com diferentes plastificantes constituem boa alternativa para utilização como embalagem para alimentos e outros fins, apresentando boa opacidade à passagem de luz, baixa umidade (o que confere boa estabilidade) e elevada biodegradabilidade no solo. Apesar do uso de diferentes plastificantes, os biofilmes não apresentaram caráter elástico.

Palavras-chave: Filmes biodegradáveis; filmes para alimentos; polímeros naturais.



COMPARACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE EMPRESAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL COLOMBIANO CON ESTUDIO DE CASO EN EMPRESA DE DESHIDRATACIÓN DE FRUTAS

L. Joana Rodríguez¹, Danya K. Jurado¹, Carlos E. Orrego¹,

¹Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales, Facultad de Ciencias, Departamento de Ingeniería Física, Grupo de Innovación y Desarrollo Tecnológico, Bloque Q Campus La Nubia, Manizales, 170001 - Colombia.

*E-mail de correspondencia: dkjuradoe@unal.edu.co

RESUMEN: La producción mundial de alimentos contribuye en aproximadamente un 26% a las emisiones totales de gases de efecto invernadero (Ritchie, 2019). La industria alimentaria colombiana es crucial para el desarrollo rural y tiene potencial para convertirse en un importante proveedor mundial de alimentos según la FAO. Esta investigación se centra en las emisiones de empresas del sector agroindustrial y una empresa deshidratadora de frutas mediante la norma UNE-ISO 14064-1. Los datos de inventario se obtuvieron por mediciones directas, informes y reportes de las empresas. Los resultados mostraron que la huella de carbono por tonelada para una empresa productora de embutidos, galletas, chocolates y otros artículos fue de 107,55 tCO₂eq, mientras que una empresa de café soluble liofilizado fue mucho menor 5,4 tCO₂eq. En el estudio de caso de una empresa deshidratadora de fruta por secado convectivo, emite 4,4 tCO₂eq. La energía utilizada para la deshidratación y el transporte fueron las principales fuentes de emisiones directas. Para reducir el impacto, las empresas implementaron estrategias para mejorar la eficiencia energética, cambiar a energías renovables, sustituir los vehículos por otros eléctricos y aumentar el reciclaje. Las empresas de referencia redujeron su huella un 41% respecto al año base. El estudio de caso se sugirió utilizar el secado asistido por ultrasonido para reducir el tiempo de secado lo que obtendría una reducción de hasta 24,3%. La sustitución del gas licuado de petróleo por gas natural hasta un 16,4%, y la instalación de paneles solares para la iluminación y los controladores de las máquinas de 50%. La sustitución del gas podría reducir los costos un 21,8%, y la instalación de paneles solares se podría recuperar la inversión en unos 5 años. Además, se recomendó implementar acciones de compensación ecológica, como la plantación de árboles en la zona rural donde se ubica la empresa. Estas medidas se alinean con los objetivos de reducción de emisiones de Colombia y contribuyen al desarrollo sostenible de la industria alimentaria. Estas medidas no solo están en línea con los objetivos de reducción de emisiones de Colombia, sino que también contribuyen al desarrollo sostenible de la industria alimentaria.

Palabras clave: Huella de carbono, Agroindustria, Deshidratación de frutas

Financiación: Ministerio de Ciencia tecnología e Innovación, Convocatoria Programa Orquídeas, mujeres en la ciencia: Agentes para la Paz, Convocatoria 935-2023



AVALIAÇÃO DE TRATAMENTOS TÉRMICOS PARA INATIVAÇÃO DE POLIFENOLOXIDASE (PFO) E PEROXIDASE (POD) EM BEBIDAS À BASE DE EXTRATO DE RESÍDUOS DO LICURI (*SYAGRUS CORONATA*)

Kaio Allan da Mota Souto-Maior ARRUDA^{1*}; Izael GRESSONI JÚNIOR²; Yan Wagner Brandão BORGES³; Maria Tereza dos Santos CORREIA⁴

¹Estudante de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP

²Mestre em Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP

³Mestre em Nutrição, Departamento de Nutrição/UFPE

⁴Professora titular, Departamento de Biociências/UFPE

*E-mail para correspondência: kaiomsoutomaior@gmail.com

RESUMO: O licuri (*Syagrus coronata*) é uma das principais palmeiras encontradas na Caatinga. Após obtenção do seu óleo, resíduos são gerados, os quais apresentam alto valor nutricional. Extratos hidrossolúveis desses resíduos permitem o aproveitamento do potencial nutricional. Porém, produtos de origem vegetal comumente estão associados à ação de enzimas oxirredutases como a polifenoloxidase e a peroxidase. A polifenoloxidase (PFO) catalisa a oxidação de compostos fenólicos a quinonas com subsequente produção de pigmentos escuros que afetam a qualidade nutricional e aparência dos produtos. A peroxidase (POD) é capaz de oxidar substratos fenólicos e não-fenólicos na presença de peróxidos, gerando produtos de reação cujos efeitos estão associados ao desaparecimento de aromas e formação de *off-flavors*. A PFO apresenta baixa termoestabilidade, já a POD é termoestável. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de dois tratamentos térmicos na inativação enzimática de polifenoloxidase e peroxidase em diferentes formulações de extratos hidrossolúveis à base dos resíduos provenientes da extração do óleo do licuri. Foram preparados extratos enzimáticos de cinco formulações (F1/F2/F3/F4/F5) de extrato hidrossolúvel a partir da mistura de amêndoas e resíduos de amêndoas de licuri. As formulações foram idealizadas para uma composição de extrato hidrossolúvel 100% da amêndoa integral (F1) a 100% dos resíduos (F5). Testou-se dois tratamentos térmicos (65°C/30min e 85°C/10min) nas formulações de produto. Para obtenção dos extratos enzimáticos antes e após tratamento térmico, preparou-se volumes de 50mL das formulações homogêneas com 50mL de solução tampão de fosfato sódico 100mM (pH 6,0) por 2 minutos. Determinou-se a atividade enzimática inicial e final dos extratos enzimáticos. Os resultados indicaram a promoção da redução da atividade de PFO (entre 72,61 e 99,23%) e de POD (0,39 a 1,17%) no tratamento térmico a 65°C/30min, a alegar uma ineficiência na redução da atividade da POD. O tratamento térmico a 85°C/10min promoveu redução de atividade de PFO (entre 99,95 e 100%) e para POD (48,40 a 86,97%), indicando eficiência maior, contudo insuficiente para inativação total da enzima peroxidase. Conclui-se, para as formulações propostas, a exigência de tratamentos mais rigorosos que os avaliados nesse trabalho para inativação completa da POD, a sugerir a necessidade de estudos complementares.

Palavras-chave: Escurecimento enzimático; Extrato hidrossolúvel de licuri; Inativação enzimática; Pasteurização lenta

Órgãos Financiadores: CNPq



TEOR LIPÍDICO E COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DA CARNE DE BOVINOS ALIMENTADOS EM PASTAGENS NATURAIS COM OU SEM APORTE DE INSUMOS EXTERNOS

Elen Silveira NALÉRIO¹; Citieli GIONGO²; Fábio Cervo GARAGORRY³, Teresa Cristina Moraes GENRO^{3*}

¹ Pesquisadora, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Carnes/Embrapa Pecuária Sul

² Analista, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Carnes/Embrapa Pecuária Sul

³ Pesquisador(a), Embrapa Pecuária Sul

*E-mail para correspondência: elen.nalerio@embrapa.br

RESUMO: A composição lipídica de carnes é multifatorial, variando em função de características como sexo, idade e, especialmente, o sistema de alimentação do animal que deu origem as mesmas. A alimentação de bovinos em base pastoril determina carnes com perfis de ácidos graxos mais favoráveis para a saúde humana. Contudo, a crescente demanda por intensificação da produção animal, propicia o uso de insumos externos para acelerar este processo. O objetivo deste estudo foi avaliar o teor lipídico e a composição de ácidos graxos da carne de bovinos alimentados em pastagens naturais do Bioma Pampa, com aporte ou não de insumos externos (fertilizantes). Foram utilizados animais da raça Hereford, castrados, recriados e terminados nos seguintes sistemas alimentares: pastagem natural (PN) (n=12); pastagem natural melhorada (PNM) (n=10) com calagem, adubação e presença de azevém anual (*lolium multiflorum* lam.) e, pastagem natural melhorada 2 (PNM2) (n=09), animais permanecendo em pastagem natural na recria, sendo o final da terminação até o abate em PNM. Após o abate em frigorífico comercial e coleta das amostras, procedeu-se a determinação do conteúdo total de lipídios (ANKON X-10) e a extração de gorduras para análise da composição de ácidos graxos, sendo os FAME identificados e quantificados em CG-FID Shimadzu, com coluna capilar (Supelco SP2560). Os ácidos graxos identificados foram agrupados em saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) e poli-insaturados (AGP). A carne dos animais PNM apresentou o maior teor lipídico, 3,12%, quando comparado com os outros tratamentos, 2,25% para PN e 2,39% para PNM2. (P=0,0058). O teor de AGS não apresentou diferença significativa entre os grupos estudados, variando entre 48,86-50,53%. A carne PN apresentou o menor conteúdo de AGM, 40,66% (P=0,0002), quando comparado com as demais carnes, PNM (44,95%) e PNM2 (44,06%), similares entre si. Contudo, o teor de AGP demonstrou-se superior para a carne PN com 9,08% (P=0,0002), quando comparado com as carnes PNM e PNM2, respectivamente, 6,77% e 6,45%. Conclui-se, portanto, que a utilização de insumos para fertilização de pastagens visando intensificação da produção animal, impacta significativamente na composição de carnes, podendo aumentar o conteúdo lipídico e reduzir a composição de ácidos graxos poli-insaturados.

Palavras-chave: produção animal; sustentabilidade; ciência da carne; composição nutricional

Órgãos Financiadores: Embrapa



EMBALAGEM SUSTENTÁVEL PARA MORANGO UTILIZANDO BAGAÇO DE MALTE, FIBRA DE COCO VERDE E ÓLEO ESSENCIAL DE LIMÃO SICILIANO.

Christopher Bruno de Almeida TABELINI¹; Alexander da Cruz SILVA¹; Daielen Alves BAZETH¹; Thaisa Oliveira DINIZ¹; Alba Regina Pereira RODRIGUES²; Mabelle Biancardi Oliveira de MEDEIROS²

¹Aluno de Engenharia de Alimentos, Dep. de Engenharia de alimentos/CEFET-RJ

²Professora/ Departamento de Engenharia de Alimentos/CEFET-RJ

*E-mail para correspondência: christopher.tabelini@aluno.cefet-rj.br;

RESUMO: O morango é conhecido por apresentar vida de prateleira curta, pois é altamente perecível em virtude da sua elevada taxa respiratória e fragilidade a danos mecânicos durante toda sua cadeia produtiva. Nesse contexto, o uso de embalagens protetoras para os morangos é uma alternativa de conservação pós-colheita. Devido à crescente preocupação com o meio ambiente, embalagens sustentáveis vêm sendo estudadas. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma embalagem sustentável para morango, a partir de resíduos de bagaço de malte e fibra de coco verde, utilizando óleo essencial de limão siciliano, como agente antimicrobiano. As embalagens foram elaboradas no Laboratório de Produtos de Origem Vegetal, localizado no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ), *campus* Valença. Foram produzidas quatro formulações de embalagens: F1SA (sem autoclavagem, com 1,75ml de óleo essencial), F2SA (sem autoclavagem, com 2,5 ml de óleo essencial), F1A (com autoclavagem e 1,75 ml de óleo essencial), F2A (com autoclavagem e 2,5 ml de óleo essencial) e FC (amostra controle/embalagem plástica convencional). Essas embalagens foram avaliadas no T0 (tempo 0) e no T7 (tempo 7 dias) quanto à umidade, atividade de água, análise visual quanto aos microrganismos e perda de massa nos morangos, e, ganho de massa e resistência a tração nas embalagens, além de aplicação de questionário para verificar a compra das embalagens e cálculo de seu custo. A embalagem F2A se mostrou mais promissora que as demais, no entanto, novos estudos devem ser elaborados quanto à redução de contaminação, absorção de água e resistência à tração. Em relação à comparação das embalagens sustentáveis com as cumbucas plásticas convencionais, as embalagens sustentáveis são biodegradáveis, não acumularam exsudatos e apresentaram menor contaminação visual nos morangos, embora seja maior seu custo de produção. Outra desvantagem é a dificuldade de visualização do produto dentro dessas embalagens sustentáveis, em comparação as embalagens plásticas convencionais. A maioria dos entrevistados alegou “comprar a embalagem sustentável”, desde que conseguisse visualizar o produto dentro. Assim, apesar de serem necessários estudos adicionais, conclui-se que as embalagens sustentáveis desenvolvidas se apresentam como alternativas para a substituição das embalagens plásticas convencionais de morangos.

Palavras-chave: Morango, embalagens, sustentáveis, conservação



AVANÇOS NA PRODUÇÃO ALTERNATIVA DE QUITINA E QUITOSANA: EXPLORANDO O EXOESQUELETO DO INSETO COMESTÍVEL *Blaptica dubia*

Sinara MACHADO¹, Jania SILVA², Renata NASCIMENTO³, Paulo LEMOS³, Denílson ASSIS⁴,
Henrique MARCELINO⁵, Lucas CARDOSO⁴, Jamilye SANTANA^{1,5}, Carolina SOUZA^{1,3,6*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia.

²Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

³Programa de Doutorado em Biotecnologia – Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), Universidade Federal da Bahia.

⁴Escola de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade de Salvador.

⁵Faculdade de Farmácia, Departamento do Medicamento, Universidade Federal da Bahia.

⁶Faculdade de Farmácia, Departamento de Análises Bromatológicas, Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: carolods@ufba.br

RESUMO: A exploração do exoesqueleto de insetos comestíveis como fonte de quitina e quitosana é uma alternativa inovadora. Este resíduo é proveniente da criação dos insetos e representa uma oportunidade para a obtenção desses biopolímeros, oferecendo uma alternativa sustentável e economicamente viável, além de promover a inovação na indústria alimentícia, impulsionando o desenvolvimento de produtos alinhados com as demandas atuais de ecoeficiência. Assim, como alternativa às fontes convencionais (mariscos), o objetivo do trabalho foi utilizar o exoesqueleto de diferentes estágios de desenvolvimento (ninfá e besouro adulto) do inseto *Blaptica dubia* para obtenção de quitina e quitosana. A quitina foi extraída em três etapas (desmineralização, desproteinização e descoloração) e posteriormente desacetilada para obtenção da quitosana. Foi avaliado o rendimento para quitina e quitosana, e o grau de desacetilação, solubilidade, espectroscopia infravermelha (FTIR), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e viscosidade aparente para a quitosana. A quitosana comercial sigma foi utilizada como referência. O rendimento da extração de quitina a partir do exoesqueleto da ninfa e do besouro foi de 19,23 e 15,68% e o rendimento da quitosana obtida a partir da massa seca de quitina foi de 75,07 e 75,75%, respectivamente. O rendimento de quitosana está condizente com os valores relatados para fontes convencionais (camarão e caranguejo), que varia de 71 a 90%. O grau de desacetilação e a solubilidade da quitosana são características que afetam suas propriedades e aplicações. Os valores encontrados para o exoesqueleto da ninfa e do besouro (75,75 - 69,88 % e 86,33 - 92,80 %, respectivamente), foram compatíveis aos da quitosana comercial avaliada (81,46% e 94,39%). Para a caracterização do polímero pelas técnicas de FTIR e MEV, foi possível observar consistência com o grau de desacetilação da quitosana obtida, permitindo assim, a diferenciação entre quitina e quitosana. A viscosidade das quitosanas foi de 224,71 e 212,35 mPa.s, valor próximo ao da quitosana comercial (249,86 mPa.s), que reduziu à medida que a taxa de cisalhamento aumentou, confirmando a pseudoplasticidade. Os resultados demonstram que os resíduos (exoesqueleto) proveniente da criação de inseto podem ser usados para obtenção alternativa de quitina e quitosana, com rendimento e características para diferentes aplicações.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: biopolímeros, fontes alternativas, cutícula.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (CNPq - 309955/2022-0, NCT MIDAS CNPq - 465594/2014-0 e INCT Carne CNPq 406734/2022-4), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (CAPES PDPG - 88881.708195/2022-01), e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB (INCITE PIE0006/2022).



SOU LEITE: COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS SOBRE A QUALIDADE DO LEITE DESTINADO À PRODUÇÃO DE QUEIJO MINAS ARTESANAL DA MICRORREGIÃO DA CANASTRA

Sonia de Oliveira Duque PACIULLI^{1*}; Alessandra Regina VITAL²; Eduarda Teixeira MACHADO³; Maria Eduarda Silva⁴; Roberta Montenegro SIMÕES⁵; Sabrina Ludmila da COSTA⁶; Rafaela Pereira ASSUNÇÃO⁷; Gaby Patricia TERAN-ORTIZ⁸; Alberto Schwaiger PACIULLI⁹; Ariane Flávia do NASCIMENTO¹⁰.

¹ Professor, DCA/IFMG-Campus Bambuí

² Administrativo, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁵ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁴ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁵ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁶ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁷ Estudante, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁸ Professor, DCA/IFMG-Campus Bambuí

⁹ Técnico, Emater-MG/Medeiros

¹⁰ Professor, DCA/IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes

*E-mail para correspondência: sonia.paciulli@ifmg.edu.br

RESUMO: Este trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a qualidade do leite destinado à produção de queijo Minas artesanal (QMA) da Canastra nos municípios de Medeiros e Bambuí. Estes queijos são produzidos tradicionalmente na região, sendo considerados Patrimônio Cultural Imaterial do Brasil. Foram selecionadas cinco propriedades rurais com produção média de 600 L de leite diários. Para entendimento da qualidade e produção de leite, foram realizados levantamentos dos dados zootécnicos, check list das boas práticas de produção e avaliação dos parâmetros de qualidade do leite. Os resultados mostram as propriedades possuem animais de raças e graus sanguíneos distintos, sendo a maioria, Girolando, Gir, Guzerá e Jersey, com produção de 8 a 12 litros de leite/animal, com uma produção diária variável de 96 a 550 litros de leite destinados a produção de QMA. Em 80% e 100% das propriedades participantes, atenderam os padrões legais para CCS e CPP, variando de 76 a 894 x 10³ CS/ml e 18 a 102 x 10³ UFC/ml, respectivamente. Para os teores de gordura, ESD, lactose, sais minerais, proteína, densidade, crioscopia, acidez, as médias obtidas foram 4,16% (DP±0,770); 8,58% (DP±0,090); 4,71% (DP±0,596); 0,73% (DP±0,143); 3,33% (DP±0,054); 1,0294 (DP±0,003); -0,524⁰C (DP±0,065) e 15,5⁰D (DP±1,118), respectivamente, e estão dentro dos padrões legais. Os resultados mostram que as boas práticas estão sendo aplicadas, gerando menores problemas com a qualidade dentro do sistema produtivo. Verificou-se que as mulheres participam do processo de fabricação, e são produzidas de 9 a 50 peças/dia de queijo. Em 60% das propriedades essa produção constitui a única fonte de renda familiar. A produção variou entre o queijo “comum” e o “florido” e 100% utilizam apenas o “pingo” da propriedade. Esses resultados reforçam que, a produção de queijo artesanal na microrregião da Canastra soma aspectos culturais, sociais e econômicos, sendo marcante a presença da agricultura familiar e seu envolvimento na geração do produto. Conclui-se que os produtores reconhecem a relevância da qualidade do leite destinado à produção de queijo. Demonstrando que os esforços no treinamento voltados a ordenha e



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

processamento higiênicos desses produtores, melhoraram a qualidade do leite destinado à produção de queijos da microrregião da Canastra.

Palavras-chave: boas práticas; propriedades rurais; higiene; produção.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG



REMOÇÃO DE CONTAMINANTES DE PREOCUPAÇÃO EMERGENTE EM ÁGUA PARA CULTIVO DE PESCADO USANDO DESTILAÇÃO POR MEMBRANAS

Claudio M. E. MALAGHINI^{1*}; Luisa FONTANIVE¹; Rodrigo B. HOFF²; Alan AMBROSI³; Katia REZZADORI¹

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC

²Ministério da Agricultura e Pecuária, MAPA

³Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC

*E-mail: claudio.malaghini@posgrad.ufsc.br

RESUMO: Nos últimos anos houve um aumento na presença de contaminantes de preocupação emergente (CECs) nas águas incluindo as de produção de alimentos. Os CECs são produtos químicos originados de itens consumidos diariamente pela população ou produzidos em larga escala por indústrias e podem ser identificados em diversos habitats ecológicos. Entre os CECs, estão incluídos medicamentos, drogas de abuso, produtos de higiene pessoal, disruptores endócrinos e substâncias como os per e polifluoroalquilas. Tanto os processos naturais de atenuação quanto os métodos tradicionais de tratamento de águas se mostram inadequados para remover esses CECs, que são frequentemente detectados em macroinvertebrados, outros organismos na cadeia alimentar aquática e até mesmo em seres humanos. Nesse contexto, a destilação por membranas (DM) é um processo de separação que tem se destacado pela rejeição de até 99,9 % a materiais não voláteis como os CECs. Assim, o objetivo deste estudo foi utilizar a DM como estratégia para a remoção dos CECs da água da Lagoa da Conceição em Florianópolis, Santa Catarina. Para os ensaios de permeação foi desenvolvido um sistema experimental com membranas microporosas hidrofóbicas de Fluoropore (PTFE) com tamanho médio de poro de 0,22µm. O sistema foi operado à temperatura de 75 °C, taxa de alimentação 24 L.h⁻¹ e pressão de vácuo -640 mmHg. O desempenho do processo foi analisado pela remoção de CECs com soluções contendo antimicrobianos (sulfametoxazol, ciprofloxacino, azitromicina e clindamicina) a aproximadamente 0,0005 g.L⁻¹ (500 ppb) cada. Testes prévios de permeação realizados com base nas características de salinidade encontradas na água da Lagoa da Conceição, apresentaram uma retenção de 99,95% de NaCl em solução aquosa e fluxo permeado médio de 7,875 L.m⁻².h⁻¹. Os ensaios de permeação de CECs apresentaram retenção de 99,97% para o sulfametoxazol, 99,92% para o ciprofloxacino, 99,99% para a azitromicina e 97,57% para a clindamicina. O fluxo permeado médio foi de 7,985 L.m⁻².h⁻¹. Com base nos resultados obtidos, a aplicação da DM se mostrou promissora para o tratamento de águas contaminadas por CECs e têm relevância na avaliação de riscos ambientais.

Palavras-chave: poluentes emergentes; tratamento de águas residuais; destilação por membranas.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Santa Catarina, FAPESC, sob termo de outorga n° 2022TR001403.



BIOETHANOL IMPROVES THE ANTIOXIDANT CAPACITY OF OIL EXTRACT FROM BRAZIL NUT CAKE, INCREASING ITS THERMO-OXIDATIVE STABILITY

Rafael ALMEIDA^{1*}; Patrícia SOUZA²; Samuel OLIVEIRA²; Yaneth MONROY³; Eduardo BATISTA⁴

¹Doutorando, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

²Técnico, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

³Pós-Doutoranda, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

⁴Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

*E-mail para correspondência: rafaelfernandes.creajrba@gmail.com

ABSTRACT: Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) is a valuable source of oil (>60%), rich in unsaturated fatty acids. However, traditional cold pressing extraction shows limited yields. Thus, the oil retained in the cake, nut pressing by-product, deserves attention. Taking this into account, this study investigated the residual oil extraction from Brazil nut cake using hexane (traditional but toxic solvent) and bioethanol, an unconventional and renewable solvent. The commercial oil obtained by cold pressing was used for comparison purposes. The thermo-oxidative stability and antioxidant capacity of the products were evaluated. Oil was recovered by solid-liquid extraction under reflux at 70°C, using a solid:solvent ratio of 1:15 (g:mL) for 8 hours. Oil/solvent separation was carried out by rotovaporation at 50 °C under vacuum. Thermo-oxidative stability was assessed using the Rancimat method at 110 °C in replicate. Antioxidant capacity was determined by the FRAP method in triplicate. Results revealed significant differences ($p < 0.05$) in thermo-oxidative stability and antioxidant capacity among all the oils. The commercial oil showed lower thermo-oxidative stability (7.54 ± 0.08 hours) and antioxidant capacity ($64.07 \pm 0.52 \mu\text{m FeSO}_4/100\text{g}$) compared to the oils extracted from the cake. The oil extracted with hexane presented an increase in the thermo-oxidative stability (9.68 ± 0.08 hours) and antioxidant capacity ($238.79 \pm 2.16 \mu\text{m FeSO}_4/100\text{g}$), when compared to the commercial oil. However, the thermo-oxidative stability (24.70 ± 0.45 hours) of the oil extracted with bioethanol was two to three times greater than that of the other two oils, in addition to its antioxidant capacity ($408.34 \pm 2.15 \mu\text{m FeSO}_4/100\text{g}$) be two to six times greater. Results also indicated a strong positive Pearson correlation between thermo-oxidative stability and antioxidant capacity ($r = 0.913$). In other words, bioethanol was able to extract antioxidant compounds present in the cake, possibly due to its polarity. This increased the antioxidant capacity and, consequently, the thermo-oxidative stability of the oil. In conclusion, bioethanol proved to be a promising solvent for the extraction of residual oil from Brazil nut cake with superior quality. This performance could lead to better use of the residue by the food industry and the unprecedented application of bioethanol to extract nut oil.

Keywords: *Bertholletia excelsa*; bioactive property; oil extraction.

Órgãos Financiadores: CAPES - 88887.847010/2023-00; FAPESP – 2022/10368-4.



BIODEGRADABLE MATERIALS OF CITRUS PULP PELLETS (CPP), POLYBUTYLENE SUCCINATE (PBS), AND THERMOPLASTIC STARCH (TPS) PRODUCED BY THERMOPLASTIC INJECTION MOLDING

Samuel Camilo SILVA^{1*}; Fabiola Azanha CARVALHO¹; Fabio YAMASHITA¹

¹ Laboratório de Tecnologia, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Londrina, 86.057-970, Paraná, Brasil

*E-mail para correspondência: samuel.camilo.silva@uel.br

ABSTRACT: Plastics from fossil sources have emerged as a significant concern at present. Biodegradable materials from renewable sources are an alternative to fossil ones and have the potential for several uses. This study explores a novel approach to producing low-cost, biodegradable materials with citrus pulp pellets (CPP), polybutylene succinate (PBS), and thermoplastic starch (TPS) by extrusion and thermoplastic injection. Five formulations were produced: P20 (20 PBS/44.8 TPS/24 Glycerol/11.2 CPP % w/w); P40 (20 PBS/33.6 TPS/24 Glycerol/22.4 CPP % w/w); P60 (20 PBS/22.4 TPS/24 Glycerol/33.6 CPP % w/w); P80 (20 PBS/11.2 TPS/24 Glycerol/44.8 CPP % w/w); F100 (20 PBS/24 Glycerol/56 CPP % w/w). The microstructure analyses of the biodegradable materials were performed using a scanning electron microscope (SEM). Mechanical tensile tests (tensile strength – TS and elongation at break - EB) were performed using a Universal Testing Machine. Five specimens of each formulation were placed in a desiccator for one week at 53% relative humidity, then weighed and measured thickness, length, and width with a digital caliper to calculate the volume. The SEM images of all the formulations showed the non-homogeneity of the polymer matrix. This lack of interactions occurred due to CPP's high cellulose, hemicellulose, and lignin contents, which are incompatible with PBS. P20 had the highest TS (1.31 MPa) and EB (11.7 %). There was a tendency for decreasing TS and EB with CPP concentration increasing. This occurred due to the non-homogeneity of the blend matrix. Still, they are adequate for several uses. There was no statistical difference between the densities of P20, P40, P60, and P80 (1.34–1.36 g cm⁻³). P100 formulation had the lowest density (1.32 g cm⁻³), probably due to the absence of TPS. This can lead to applications where the material needs to be light and resistant, such as single-use trays, packaging cups, spoons, and straws. Producing CPP, PBS, and TPS blends showed excellent processability. They presented adequate mechanical properties for several uses and low cost once both CPP and TPS are cheaper than PBS and even other conventional polymers like PE or PP.

Keywords: biodegradability; extrusion; blending; natural fiber; mechanical properties.

Funding: CNPq - FINEP – Fundação Araucária



BANDEJAS COMPOSTÁVEIS PRODUZIDAS A PARTIR DE BIOMASSAS DA EXTRAÇÃO DE ÓLEOS DE CAFÉ E DE MOSTARDA: PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES E ANTIBACTERIANAS

Elisa Franco RIBEIRO¹; Caroline Nomi SERVINO²; Carol Corrêa SANTOS²; Marília Gonçalves CATTELAN³; Vânia Regina NICOLETTI^{3*}

¹Pós-doutoranda, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

²Discente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

³Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

*E-mail para correspondência: vania.nicoletti@unesp.br

RESUMO: A geração de bandejas ativas compostáveis utilizando coprodutos da indústria da extração de óleos, ricos em compostos bioativos, visa contribuir para um desenvolvimento econômico sustentável através da reintegração e conversão de resíduos em produtos com alto valor agregado. O objetivo deste trabalho foi produzir bandejas ativas utilizando biomassas resultantes da extração de óleos de café e de mostarda. As biomassas foram avaliadas em relação à quantidade de compostos fenólicos, e às propriedades antioxidante e antibacteriana. Bandejas foram produzidas através de termoformagem, utilizando as biomassas misturadas ao amido de mandioca, água, glicerol e estearato de magnésio. Embora ambas as biomassas tenham apresentado capacidade antioxidante, apenas a de café proporcionou efeito inibitório *in vitro* sobre *Escherichia coli*, com halo de inibição de 13,1 mm quando utilizada em sua maior concentração, e sobre *Staphylococcus aureus*, sendo que para este a concentração da amostra não influenciou estatisticamente no diâmetro dos halos de inibição, que oscilaram entre 16,7 e 18,8 mm no teste de difusão em ágar por poço. Os testes antibacterianos das embalagens foram executados somente utilizando a biomassa de café, em virtude dos resultados *in vitro*. Entretanto, a bandeja produzida com a biomassa apresentou suscetibilidade à ação microbiana. É possível que este resultado se deva à quantidade de biomassa que foi utilizada na produção da bandeja, a qual pode ter sido insuficiente para apresentar ação antimicrobiana. A biomassa de café demonstrou maior potencial antioxidante do que a de mostarda; porém, outras concentrações da biomassa devem ser avaliadas para a produção das bandejas a fim de encontrar a quantidade suficiente de bioativos para proporcionar os efeitos desejados.

Palavras-chave: resíduo lignocelulósico; antimicrobiano; embalagens ativas.

Órgãos Financiadores: CAPES-PRINT-Unesp



AValiação TECNOLÓGICA DE VINAGRE DE CAFÉ PRODUZIDO A PARTIR DE ÁGUA DE LAVAGEM DE GRÃOS

Marcela Aparecida da Silva ALEXANDRE^{1*}; Sílvio Jackson Félix ALVES¹; Danielly Aparecida de SOUZA¹; Letícia Amorim LEITE²; Luiz Manoel Silva de Noronha³; Letícia Tereza FERLA⁴; Arthur Vinicius de Abreu OLIVEIRA¹; Elizabeth Bárbara Epalanga PIRES⁵; Edimar Aparecida Filomeno FONTES⁶; Monique Renon ELLER⁶

¹Pós-graduandos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - PPGCTA/Universidade Federal de Viçosa - UFV

²Graduanda em Bioquímica, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - Universidade Federal de Viçosa

³Técnico Administrativo do Departamento Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa

⁴Pós-Graduanda em Bioquímica Aplicada, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - Universidade Federal de Viçosa

⁵Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos - PPGCTA/Universidade Federal de Viçosa - UFV

⁶Docentes, Departamento de Tecnologia de Alimentos - DTA/Universidade Federal de Viçosa – UFV

*E-mail para correspondência: marcela.alexandre@ufv.br

RESUMO: O café é uma das bebidas mais consumidas globalmente, sendo o Brasil o maior produtor e exportador. Entretanto, o processamento dos grãos gera grandes volumes de água residual, rica em compostos orgânicos, que muitas vezes é descartada inadequadamente, levando a problemas ambientais. O uso dessa água para geração de novos produtos de valor agregado, como vinagre de café, poderia promover o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ambiental nas propriedades, requisitos para a bioeconomia circular. O vinagre de café é produzido a partir da fermentação acética da água residual do processamento dos grãos, mediada por bactérias acéticas. Neste trabalho foi utilizado a água de despulpamento de café para produção de vinagre de café, mediado pelo inóculo “mãe de vinagre”, fermentando a 25°C por 21 dias, foi avaliado a composição centesimal da matéria-prima e do produto. Foram feitas análises de pH, acidez total titulável, e quantificação de etanol, ácido acético e glicerol por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). A composição da matéria-prima se manteve no produto, respectivamente, em relação à quantidade de água (96,99% e 98,98%), cinzas (0,29% e 0,26%), e lipídios (0,06% e 0,06%), enquanto houve incorporação de proteínas (0,26% e 0,56%) e consumo de carboidratos (2,40% e 0,14%), possivelmente resultantes da etapa de fermentação acética. O sucesso desta etapa fica evidente pelo aumento na acidez do produto, que foi de 0,24 para 5,88 g ácido acético/100 mL, fruto da produção de ácido acético pelas bactérias presentes (1,03 para 39,59 g/L), resultando na redução de pH de 3,93 para 2,67. Houve um aumento de glicerol durante o processo (0,11 e 0,17 mg/mL), e de etanol (0,24 % para 0,30 %). A partir da água de lavagem e despulpamento dos grãos de café foi possível produzir um vinagre com características segundo os padrões estabelecidos pela legislação brasileira (I.N. MAPA n° 72/2018). O vinagre de café pode ser uma nova fonte de renda aos cafeicultores e uma solução definitiva para os impactos ambientais gerados pelo descarte incorreto



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

desse subproduto.

Palavras-chave: café; resíduo; processos bioquímicos.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem a CAPES - Código Financiamento 001; à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto APQ-00388-21; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto (429033/2018-4) e pela bolsa de produtividade à B.R.C. Leite Júnior (nº306514/2020-6).



BENEFICIAMENTO E VALORIZAÇÃO DO CACAU DE VÁRZEA NO PARÁ: IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS E CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES

Emilly Emanuelle Barros ROCHA¹; Eduarda Monteiro MARTINS²; Dayse Estefany MOREIRA³; Yasmin da Silva dos Reis RIBEIRO⁴; Ana Paula Mafra SOUSA⁵; Daniela Queiroz LEITE⁶

¹UFPA, Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Pará

²UFSC, Departamento de química e engenharia de alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

³UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

⁴UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

⁵UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

⁶UFPA, Departamento de Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: emilly.rocha@itec.ufpa.br

RESUMO: O cacau produzido no ecossistema de várzea do Pará é o único cacau nativo cultivado comercialmente na região, com amêndoas que possuem características únicas. Este projeto visou valorizar essas amêndoas, implementando boas práticas agrícolas e de fabricação, além de capacitar produtores nas comunidades ribeirinhas. Através de visitas técnicas, as quais foram introduzidas tecnologias de fermentação e secagem, resultando em melhorias na qualidade do produto. A cooperativa COCACAU, com 40 produtores, foi acompanhada e treinada, e as amostras de amêndoas foram analisadas fisicamente e físico-quimicamente entre os anos de 2021 e 2022. Os resultados mostraram que, após a capacitação, a qualidade das amêndoas melhorou significativamente, refletindo-se em um aumento do preço de venda de R\$ 3,00 para R\$ 13,00 por kg. O projeto destacou a importância da padronização dos processos e a necessidade de continuidade na capacitação para alcançar uma produção de cacau de alta qualidade e economicamente vantajosa.

Palavras-chave: Cacau de várzea, fermentação, secagem, Boas Práticas Agrícolas, sustentabilidade.



BENEFICIAMENTO E VALORIZAÇÃO DO CACAU DE VÁRZEA NO PARÁ: IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS E CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES

Emilly Emanuelle Barros ROCHA¹; Eduarda Monteiro MARTINS²; Dayse Estefany MOREIRA³; Yasmin da Silva dos Reis RIBEIRO⁴; Ana Paula Mafra SOUSA⁵; Daniela Queiroz LEITE⁶

¹UFPA, Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Pará

²UFSC, Departamento de química e engenharia de alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

³UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

⁴UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

⁵UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

⁶UFPA, Departamento de Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: emilly.rocha@itec.ufpa.br

RESUMO: O cacau produzido no ecossistema de várzea no Pará é o único cacau nativo em escala comercial na região. Suas características únicas podem ser valorizadas através de tecnologias inovadoras, destacando seu "terroir" e sustentabilidade. Contudo, o processamento inadequado, especialmente nas etapas de fermentação e secagem, desvaloriza essas amêndoas no mercado. A implementação de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e de Fabricação (BPF), juntamente com a educação em plantio sustentável e alimentação saudável, pode trazer benefícios significativos aos agricultores locais. Inicialmente, a presente cadeia produtiva de cacau não passava por nenhum tipo de beneficiamento. Foram avaliadas as demandas nas comunidades ribeirinhas, associações e cooperativas, através de visitas técnicas de acordo com às necessidades de capacitação em relação às tecnologias para obter amêndoas de cacau de qualidade, no qual iniciou-se a implantação as Boas Práticas Agrícolas (BPA) de Fabricação (BPF), além de treinamentos sobre a importância dos processos de fermentação e secagem, de forma artesanal em cochos e casas de secagem produzidos na comunidade, das sementes de cacau. Foram realizadas análises sensoriais, físicas e determinações físico-químicas nas amostras de amêndoas produzidas ao longo do projeto. Ao final do projeto, o teste de corte mostrou maior quantidade de amêndoas com coloração marrom e cotilédones bem compartimentados, indicando boa fermentação. As análises sensoriais foram feitas com o chocolate produzido a partir das amêndoas por uma equipe treinada, resultando em uma boa aceitabilidade. As análises físico-químicas mostraram valores dentro dos padrões aceitáveis, com umidade de 7,32%, lipídeos totais de 30,34%, atividade de água de 0,58, cinzas de 2,32%, fibras de 19,17%, pH de 5,57 e acidez total titulável de 0,49%. Os dados mostraram que a capacitação dos produtores contribuiu para uma melhoria significativa na qualidade do processamento e produto final das amêndoas de cacau de várzea, o qual refletiu-se no aumento do preço de venda, passando de R\$3,00 para R\$13,00 por kg. Contudo, é necessário continuar o trabalho de padronização dos processos para garantir uma qualidade consistente e sustentável da produção através de projetos como este, além de editais de fomento de empreendedorismo sustentável voltados à valorização das matérias-primas e comunidades amazônicas.

Palavras-chave: Cacau de várzea, fermentação, secagem, Boas Práticas Agrícolas, sustentabilidade.



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO DA FLOR DE IPÊ ROXO (*HANDROANTHUS IMPETIGINOSUS*) COM SOLVENTES EUTÉTICOS PROFUNDOS

Marina Melliny Guimarães de FREITAS¹; Maria Eduarda SÉRIO²; Amábile Mariano MARQUES³; Aíssa Moreira Carniel da SILVA⁴; Mônica Regina da Silva SCAPIM⁵.

¹Mestre, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá;

²Graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá;

³Graduanda, Departamento de Análises Clínicas e Biomedicina/Universidade Estadual de Maringá;

⁴Graduanda, Departamento de Análises Clínicas e Biomedicina/Universidade Estadual de Maringá;

⁵Doutora, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: marinamav3@gmail.com

RESUMO: A preocupação com os impactos nocivos ao meio ambiente provenientes de processos químicos tem impulsionado o desenvolvimento de solventes e métodos mais seguros e sustentáveis em diversas aplicações. Este estudo teve como objetivo extrair compostos antioxidantes das flores de ipê roxo (*Handroanthus Impetiginosus*) utilizando solventes eutéticos profundos (DES). As amostras de flores foram higienizadas e secas a 50 °C durante 20 h em estufa de circulação de ar, armazenadas a -18 °C até a realização das extrações. A preparação dos DES consistiu na mistura do receptor de hidrogênio (HBA) (Cloreto de colina) e o doador de hidrogênio (HBD) (Ácido cítrico ou láctico) em proporção molar (1:1) com 25, 30 e 50% de adição de água destilada (ECAL 25, 30, 50) e posteriormente sintetizados. As extrações da flor de ipê roxo desidratada ocorreram a 60 °C por 60 minutos em banho Dubnoff. Os extratos foram avaliados quanto a capacidade antioxidante de sequestro ABTS^{•+} e FRAP. A maior diferença encontrada para os extratos foi na análise pelo método de ABTS^{•+} na amostra ECAL30 com mistura cloreto de colina: ácido láctico com 30% de água destilada, o extrato apresentou 150,20 ± 1,48 (µg trolox/g), conseqüentemente mais forte será a capacidade antioxidante. O poder de redução férrica (FRAP) nesse estudo apresentou diferença significativa entre as amostras analisadas, onde o valor médio encontrado no ensaio ECAL50 com mistura cloreto de colina: ácido láctico com 50% de água destilada foi de 94,20 ± 2,24 (µg mol ET.g⁻¹). As flores de ipê roxo podem ser fontes de compostos bioativos e a utilização de solventes eutéticos poderá atender a demanda por solventes verdes, contribuindo para que em escala industrial os processos sejam mais sustentáveis.

Palavras-chave: DES; Sustentáveis; Verdes.



OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE NANOCELULOSE BACTERIANA UTILIZANDO SUBSTRATO ALTERNATIVO MALTE RESIDUÁRIO

Ana Claudia A. S. AGUIAR¹; Igor José BOGGIONE SANTOS²

¹ Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraobepa (CAP), MG443, km 7, 36420-000, MG, Brasil.

*E-mail para correspondência: igorboggione@ufsjs.edu.br

RESUMO: A nanocelulose bacteriana (BNC) possui múltiplas aplicações industriais, incluindo embalagens, tecnologia alimentar e materiais de saúde, no entanto a sua disponibilização comercial é limitada pela viabilidade técnico e econômica, sendo uma das causas o valor do meio sintético quimicamente definido para a produção da BNC. O bagaço de malte, um resíduo comum da produção de cerveja, pode ser uma alternativa sustentável como substrato para a fabricação de BNC. Portanto, este trabalho visou produzir BNC a partir desse substrato alternativo para fins futuros de escalonamento. A BNC produzida e o malte residuário foram caracterizados na melhor condição otimizada. O bagaço de malte residual passou por hidrólise ácida, onde o malte obtido foi seco em estufa, resuspenso á 15% (m/v) em água destilada, sonicado em ultrassom de ponteira (500W por 40 min), pH reduzido para 2,0 e levado para aquecimento (121°C por 20 min), centrifugado (15 min a 14000 rpm) e armazenado. O hidrolisado de malte foi caracterizado quanto proteínas totais pelo método Bradford, açúcares totais pelo método Lane-Enyon (usando DNS para açúcares redutores e ácido clorídrico para não redutores) e ácidos graxos por HPLC. A otimização da produção de BNC foi realizada via Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR), variando o pH (4 a 7) e o tempo de incubação (5 a 20 dias), utilizando a bactéria *Gluconacetobacter hansenii*. Os resultados revelaram elevados teores de umidade (96,84±0,006% (m/m)) e cinzas (92,78±0,225% (m/m)) no substrato. A presença de açúcares redutores (1,0649±0,137 g/L pelo método DNS e 1,075±0,15g/L via HPLC) indicou nutrientes disponíveis para a bactéria. Não houve detecção de açúcares não redutores e ácidos graxos, provavelmente devido à baixa concentração. A quantificação de proteínas foi de 0,04±0,01 g/L. A BNC obtida apresentou rendimento (3,618%), razão de conversão de carbono (3,480±0,457%), e tamanho (404,92±43,63nm). O potencial Zeta (- 22,7±1,68mV) da BNC sugeriu baixa instabilidade eletrostática. Embora tenha sido possível produzir BNC a partir do substrato de malte residual, ainda são necessários aprimoramentos no processo.

Palavras-chave: bagaço; *Gluconacetobacter hansenii*; hidrólise ácida; BNC; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: Agradecemos à FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.



EXTRAÇÃO DA PECTINA DA CASCA DA BANANA COM PLASMA NÃO TÉRMICO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE PREBIÓTICA

Alessandra Susin BURATTO¹; Maria Angélica PEREIRA²; Patrícia POLETTO³

¹Bolsista de iniciação científica, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos (EQA)/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

²Doutoranda em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos (EQA)/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

³Professora adjunta, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos (EQA)/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

*E-mail para correspondência: alessandrasusinburatto@gmail.com

RESUMO: A casca de banana é um sub-produto lignocelulósico da indústria de alimentos e apresenta um teor de pectina que varia de 10 a 20%. A pectina é considerada uma fibra alimentar e possui potencial para ser utilizada como prebiótico, além disso, pode ser extraída através de diversos tratamentos (químicos, enzimáticos e físico-químicos). Quando extraída da biomassa, a pectina sofre hidrólise e se solubiliza na solução de extração, podendo ser recuperada utilizando etanol. Neste trabalho, objetivou-se a extração da pectina da casca de banana utilizando plasma não térmico e água como solvente, bem como determinar o rendimento do processo, visando o aproveitamento de resíduos da indústria e a produção de prebióticos. A atividade prebiótica da pectina extraída foi avaliada de acordo a multiplicação microbiana de cepas de *Lactobacillus plantarum* e *Bifidobacterium bifidum* quando nutridas com diferentes substratos, entre eles: a pectina de estudo, pectina cítrica comercial, glicose e um grupo controle negativo. As cepas foram incubadas e a contagem de colônias foi realizada através de diluições seriadas e plaqueamento em profundidade utilizando ágar MRS nos tempos de 12, 24, 48 e 72 horas. A análise estatística foi realizada utilizando o *software* Origin Statística®, os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e as diferenças significativas foram determinadas pelo teste de Tukey em nível de probabilidade inferior a 5% ($p < 0,05$). A pectina extraída da casca da banana apresentou potencial prebiótico superior em comparação à pectina cítrica comercial. Essa diferença foi evidenciada por um aumento médio de 0,60 log UFC/mL para *B. bifidum* e 0,34 log UFC/mL para *L. plantarum* nas análises de populações microbianas. A extração da pectina utilizando plasma não térmico e água apresentou rendimento de $7,3 \pm 0,07\%$, sendo este percentual a relação entre pectina e biomassa seca e processada da casca da banana, o rendimento está próximo ao de extrações utilizando pré-tratamento com ácido cítrico ($8,4 \pm 0,13\%$). Os resultados deste trabalho são positivos pois apontam para uma possível contribuição para reduzir o desperdício e para aumentar a sustentabilidade no setor alimentício, bem como incentivar a produção de um prebiótico com impacto positivo na saúde humana.

Palavras-chave: pectina; casca de banana; plasma não térmico; atividade prebiótica.

Órgão financiador: CNPq.



COMPOSIÇÃO QUÍMICA E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE BIOMASSAS RESIDUAIS DE CASTANHA-DO-PARÁ E CUPUAÇU

Luciana DAMASCENO¹; Brunna FERREIRA¹; Cecylia SOUZA¹; Giovanna OLIVEIRA¹; Jamilly LEITE²; Patrícia SANTOS³; Fagner AGUIAR^{4*}

¹Graduanda do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Saúde e Produção Animal/Universidade Federal Rural da Amazônia.

²Graduanda em Engenharia de Alimentos, ITEC/Universidade Federal do Pará

³Doutoranda em Biotecnologia/Universidade Federal do Pará.

⁴Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Centro de Valorização de Compostos Bioativos da Amazônia – CVACBA

*E-mail para correspondência: fagner.aguiar@ufra.edu.br

RESUMO: Biomassas residuais amazônicas estão sendo, cada vez mais, o foco para reuso como substrato lignocelulósico em bioprocessos, no intuito de se obter biomoléculas ativas de interesse para as indústrias alimentícias e farmacêuticas. Neste sentido, tortas oriundas da extração do óleo das amêndoas de cupuaçu (TCP) e castanha-do-pará (TCT) foram adquiridos junto a uma empresa de Belém-PA, para caracterização química e fenólica. A quantificação dos componentes lignocelulósicos baseou-se no método de Van Soest (1991), com adaptações. Ademais, os teores de umidade, lipídios, proteínas, polifenóis totais (Folin-Ciocalteu) e atividade antioxidante (DPPH) foram determinados. Os teores de umidade foram $8,57 \pm 0,08$ g/100g para a torta de castanha-do-Pará e $8,10 \pm 0,03$ g/100g para torta de cupuaçu. Em base seca, a TCP apresentou $19,59 \pm 0,15$ g lipídeos/100g e $10,88 \pm 0,18$ g proteínas/100g. A TCT apresentou $15,49 \pm 0,11$ g lipídeos/100g e $6,76 \pm 0,62$ g proteínas/100g. Os polifenóis totais na torta de cupuaçu foram $1952,05 \pm 0,053$ mg equivalente catequina/100g, e na torta de castanha-do-Pará, $791,91 \pm 0,008$ mg equivalente catequina/100g. A atividade antioxidante foi $3242,06 \pm 32,42$ μ mol Trolox/100g para TCP e $388,39 \pm 27,54$ μ mol Trolox/100g para TCT. Além disso, as biomassas mostraram percentuais significativos de resíduos lignocelulósicos. Em base seca desengordurada, a TCT contém $21,23 \pm 1,51\%$ de celulose, $16,73 \pm 0,53\%$ de hemicelulose e $9,79 \pm 1,12\%$ de lignina. A TCP possui $21,09 \pm 1,07\%$ de celulose, $22,15 \pm 0,81\%$ de hemicelulose e $15,14 \pm 0,73\%$ de lignina. Comparando com a palha de cana-de-açúcar, que possui $33,11 \pm 0,37\%$ de celulose, $26,25 \pm 0,33\%$ de hemicelulose e $18,21 \pm 0,21\%$ de lignina, as biomassas amazônicas mostram uma diversidade significativa em seus perfis de componentes. As tortas de cupuaçu e castanha-do-pará com bons teores de componentes lignocelulósicos podem ser utilizadas como substratos para biotransformação, além disso possibilitam a extração de compostos fenólicos, proteínas e lipídeos, ampliando suas aplicações. O reuso dessas biomassas promove a sustentabilidade e a bioeconomia da Amazônia, através da economia circular.

Palavras-chave: biomassas amazônicas; componentes lignocelulósicos; bioeconomia; biotransformação.

Órgãos Financiadores: CNPQ e FASPESPA



USO DE SUBPRODUTO DA CADEIA DO GUARANÁ NA PRODUÇÃO DE PROTEÍNAS VEGETAIS TEXTURIZADAS (PVTs) VIA EXTRUSÃO TERMOPLÁSTICA

TEIXEIRA, Renato Henrique Florêncio; SEBASTIÃO, Victor Guilherme; EFRAIM, Priscilla;
STEEL, Caroline Joy.

¹Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil

*E-mail para correspondência: steel@unicamp.br

RESUMO: O aumento atual na procura por novas proteínas vegetais acessíveis tem intensificado a necessidade de estudos para viabilizar e aprimorar novas fontes proteicas aplicadas em produtos análogos aos produtos cárneos. Neste contexto, o presente estudo investiga o uso do casquilho de guaraná (CG), subproduto do processamento do guaraná, que possui em sua composição compostos com valor nutricional e funcional, entre eles proteínas, fibras e xantinas (caféina). As proteínas vegetais texturizadas (PVTs) são obtidas por extrusão termoplástica. Assim, o presente trabalho visou estudar o uso de casquilho de guaraná na produção de proteínas vegetais texturizadas (PVTs) por extrusão termoplástica para aplicação no desenvolvimento de produtos análogos aos produtos cárneos. Para a produção das PVTs foi utilizada uma base de isolado proteico de soja (IPS) e glúten vital (GV), e foram adicionadas diferentes concentrações de casquilho de guaraná (CG) e diferentes quantidades de água (U), seguindo um delineamento experimental DCCR 2², totalizando 11 experimentos, onde a concentração de casquilho de guaraná (X1) e a umidade de alimentação (X2) foram consideradas variáveis independentes. Os resultados das análises de índice de expansão (IE), densidade aparente (DA), capacidade de hidratação (CH) e finos liberados (F), foram consideradas as variáveis dependentes ou respostas (Y). O processo de extrusão termoplástica foi realizado em uma extrusora dupla-rosca corrotacional encaixada. De modo geral, os resultados indicaram que quanto maior a concentração de CG e U no processo, menores foram os valores do índice de expansão, causando reduções de até 66,12%, o que provocou, de forma inversa, um aumento na densidade aparente. Com relação à capacidade de hidratação, houve uma redução de até 52,48% nesta propriedade das PVTs, associada unicamente ao aumento do percentual de casquilho de guaraná. Da mesma forma, apenas o aumento da concentração de casquilho de guaraná (CG) provocou um aumento no percentual de finos liberados. Portanto, o uso de casquilho de guaraná mostrou-se promissor para o desenvolvimento de PVTs com o uso de subprodutos de cadeias agroalimentares de forma parcial – com a incorporação de 17% a 25% CG – vislumbrando-se a possibilidade de serem aplicadas em produtos “plant-based”.

Palavras-chave: Subproduto; Guaraná; Extrusão; Proteínas Vegetais Texturizadas.

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES; GFI.



ELABORAÇÃO DE BISCOITOS DO TIPO ROSQUINHA COM FARINHAS ALTAMENTE ENERGÉTICAS E BAGAÇO DE MALTE

Christopher Bruno de Almeida TABELINI¹; Mabelle Biancardi Oliveira de MEDEIROS²; Breno Pereira de PAULA²; Alba Regina Pereira RODRIGUES².

¹Aluno de Engenharia de Alimentos, Dep. de Engenharia de alimentos/CEFET-RJ

²Professor/ Departamento de Engenharia de Alimentos/CEFET-RJ

*E-mail para correspondência: christopher.tabelini@aluno.cefet-rj.br;

RESUMO: A fome e a insegurança alimentar são desafios globais, afetando cerca de 9.8% e quase 30% da população mundial, respectivamente, de acordo com a ONU. Paradoxalmente, aproximadamente um terço dos alimentos produzidos são desperdiçados. Entre esses resíduos, destacam-se os provenientes da indústria cervejeira, como o bagaço de malte, que contém nutrientes e compostos bioativos valiosos. No Brasil, anualmente, 1,7 toneladas desse subproduto são geradas, predominantemente direcionadas à alimentação animal. O bagaço de malte usado foi doado por uma microcervejaria local e seco no campus. O restante dos ingredientes para a elaboração das rosquinhas como as farinhas de milho e arroz, gordura vegetal, açúcar, ovo, canela e cacau 100%, foram adquiridas em supermercado local. Foram elaboradas formulações de rosquinhas, com porcentagens iguais de bagaço de malte para a composição das farinhas trigo, de milho e arroz. A análise sensorial foi realizada com 130 avaliadores não treinados, avaliando os atributos de cor, aparência, aroma, sabor, textura e avaliação global, através de uma escala hedônica de nove pontos. Avaliou-se também a aceitação e intenção de compra para todas as amostras. Ficou constatado que o percentual de gordura necessário para “dar liga”, e conseqüentemente, o preparo final dos biscoitos, aumentou exponencialmente dissociado da quantidade de farinha utilizada, pois as 3 formulações contando com a padrão (de farinha de trigo) utilizaram a mesma quantidade farinha, açúcar e bagaço de malte para a sua finalização. Com os resultados das análises sensoriais foi possível verificar que avaliação global, aroma, textura e sabor, não apresentaram diferença significativa. As diferenças foram notadas nos atributos aparência e cor, devido a diferença de coloração das farinhas utilizadas. Todos os atributos de todas as amostras ficaram acima da média da escala hedônica de 9 pontos. O índice de aceitabilidade (IA) de todas as amostras passaram dos 70% que é o recomendado. As amostras elaboradas com as farinhas de milho e trigo se destacaram conseguindo mais de 50% de intenção de compra cada uma. Com a presente análise pôde-se concluir que a farinha de milho além da de trigo, juntamente ao farelo do bagaço de malte, pode ser utilizada para elaborar rosquinhas.

Palavras-chave: Fome; Insegurança Alimentar; Desperdício alimentar Bagaço de malte; Rosquinhas.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq (Bolsa Pibiq -CNPq)



ACEITAÇÃO SENSORIAL E COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BOLOS COM ADIÇÃO DE FARINHA DE RESÍDUOS DE MARACUJÁ-AMARELO (*Passiflora edulis f. flavicarpa*).

Gaby Patrícia TERÁN-ORTIZ^{1*}; Thaís Andrade ESMÉRIA²; Mateus Vinícius Carvalho SIMÕES⁴; Marcus Túlio Cunha dos SANTOS FILHO³; Sônia de Oliveira Duque PACIULLI¹; Romilda Aparecida Bastos Monteiro ARAÚJO⁵; Regiane Avelar BASTOS⁵

¹Docente do curso em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí

²Graduado do curso em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí

³Graduando do curso em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí

⁴Mestrando em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciência Agrárias/Universidade Federal de Lavras (UFLA).

⁵Docente do curso em Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência Agrárias / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena.

*E-mail para correspondência: gaby.ortiz@ifmg.edu.br

RESUMO: O crescimento do mercado de sucos, polpas e doces de frutas tem gerado uma quantidade significativa de resíduos, como cascas, sementes e bagaços. A consciência ambiental e o reconhecimento do valor nutricional destes resíduos têm incentivado o seu uso na elaboração de produtos alimentícios, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente em relação ao ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis. Diante disso, objetivou-se avaliar o potencial dos resíduos provenientes do processamento do maracujá, na alimentação humana, aproveitando seus benefícios nutricionais e minimizando o descarte no meio ambiente. Foram utilizados cascas e albedo do maracujá na elaboração de farinha, em substituição à farinha de trigo na elaboração de bolos, em quatro diferentes concentrações: 0%, 5%, 10% e 15%. Avaliou-se sensorialmente as formulações por 50 provadores não treinados, usando Escala Hedônica estruturada de sete pontos, com termos hedônicos variando de (1) "desgostei extremamente" a (7) "gostei extremamente". Realizaram-se análises de umidade, lipídeos, proteína, cinzas e fibras na formulação que obteve maior aceitação sensorial e no controle (0%). Não houve diferença significativa ($\alpha=5\%$) entre as amostras em relação aos atributos "cor" e "aroma". Quanto ao sabor e textura, não se observou diferença estatística ($\alpha=5\%$) entre os tratamentos com 0%, 5% e 10% de farinha de resíduo de maracujá, mas obtiveram maior aceitação em relação à formulação com 15%, obtendo notas para impressão global entre os termos hedônicos "gostei moderadamente" e "gostei muito". O teor de umidade e lipídeos foi menor na formulação com adição de 10% da farinha de resíduos, por ter menor teor de lipídeos em relação à farinha de trigo. A quantidade de proteína foi estatisticamente igual. Na formulação com 10% de farinha de resíduos, o teor de cinzas e fibras foi significativamente maior, devido à presença abundante desses nutrientes nas cascas e albedo do maracujá. Conclui-se que a substituição de farinha de trigo por 10% de farinha de resíduo de maracujá na elaboração de bolo teve boa aceitação sensorial, contribuindo com as características nutricionais do produto final, demonstrando potencial do reaproveitamento destes resíduos para o



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

desenvolvimento de novos produtos para consumo humano.

Palavras-chave: Resíduos; Reaproveitamento; Frutos; Bolo.

Órgão financiador: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí.



PRODUÇÃO E ANÁLISE DE ISOLADOS PROTEICOS DA TORTA RESIDUAL DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO DA AMÊNDOA DO PEQUI (*Caryocar brasiliense* Camb.)

Rafael Silva NAITO^{1*}; Felipe Pires RIBEIRO¹; Beatriz dos Santos GALVÃO¹; Sungil FERREIRA²; Cassia Roberta MALACRIDA¹

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP Campus de Assis – São Paulo, Departamento de Biotecnologia

²University of Arkansas, Department of Food Science

*E-mail para correspondência: rafael.naito@unesp.br

RESUMO: O pequi é um fruto típico do Cerrado muito aproveitado em sua região de ocorrência para fins alimentícios e para extração de óleo. O resíduo obtido após a extração dos lipídeos de suas amêndoas apresenta 46,45% de proteínas, sendo uma fonte rica deste nutriente. Porém este resíduo é pouco aproveitado e suas proteínas carecem de informações na literatura, sendo assim, este trabalho objetivou avaliar a viabilidade da produção de isolados proteicos a partir deste resíduo, bem como analisar suas proteínas. As amêndoas foram secas, trituradas e desengorduradas. Para a produção dos isolados utilizou-se a metodologia de solubilização alcalina com posterior precipitação ácida, sendo os pHs básicos testados variando de 8,0 a 9,5 (com precipitação no pH 4,8) e os pHs ácidos foram variados entre 4,0 e 5,5 (solubilizados no pH 9,5). Após as extrações, os isolados foram secos e quantificados por micro Kjeldahl. Após a quantificação os isolados foram submetidos à análise de FTIR e eletroforese SDS-Page. Os resultados obtidos sugerem que, dentre as condições testadas, o pH de solubilidade mais aceito pelas proteínas da amêndoa do pequi é o pH 9,5 com pH de precipitação entre 4,5 e 5,0 nestes parâmetros de extração os isolados apresentaram taxas de proteínas totais maiores que 90%. Tais resultados sugerem que o ponto isoelétrico dessas proteínas está entre os pHs 4,5 e 5,0, o que está de acordo com a literatura no que se refere às proteínas vegetais. Os resultados obtidos pela análise de FTIR indicam que no pH 8,0 as proteínas não foram totalmente solubilizadas, interferindo na produção dos isolados. Os resultados da eletroforese indicam pequenas quantidades de proteínas com tamanho de 66,2 kDa e 45,0 kDa e uma grande quantidade com 14,4 kDa, sugerindo a presença de pequenas quantidades de globulina e grandes quantidades de albumina 2S entre as proteínas da amêndoa do pequi. Com as condições obtidas é possível obter um isolado proteico rico em albuminas (2S), que em geral tem função metabólica e não de armazenamento de energia nas plantas. Futuros estudos referentes a propriedades funcionais do isolado proteico indicarão qual a melhor aplicação deste ingrediente em matrizes alimentares.

Palavras-chave: Cerrado; Pequi; Proteína vegetal; Resíduos.

Órgãos Financiadores: CAPES.



COMPOSIÇÃO PROXIMAL DE BAGAÇO DE MALTE RESIDUAL TIPO PILSEN E INDIAN PALE ALE

Luiza RIBEIRO^{1*}; Stefanie Fernanda de Sá RODRIGUES¹; Janaína ALVES¹; Susan Hartwig DUARTE²; Mariano MICHELON²

¹Discente, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

²Docente, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: luizasribeiro94@gmail.com

RESUMO: A indústria cervejeira produz grandes quantidades de resíduos, com o bagaço de malte sendo o majoritário, representando cerca de 85% do total. Associado a isso cresce a demanda pelo reaproveitamento de resíduos e subprodutos gerados pela indústria agrícola. Há uma crescente demanda pelo reaproveitamento de resíduos agrícolas, que quando descartados incorretamente, podem causar danos ambientais devido à alta concentração de matéria orgânica. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição proximal de bagaços de malte tipo Pilsen e tipo Indian Pale Ale. O bagaço de malte úmido foi seco em estufa com circulação de ar a 60°C por 24 h e submetido a operação de redução de tamanho em moinho de facas, seguido do peneiramento, até que partículas menores que 0,5 mm fossem obtidas. Posteriormente, os bagaços foram caracterizados quanto ao teor de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas de acordo com os métodos oficiais da AOAC (2000) e carboidratos por diferença. As análises foram realizadas em triplicata sendo submetidos ao teste *t* ($p < 0,05$). A composição proximal dos bagaços de malte tipo Pilsen e tipo Indian Pale Ale, foi de 2,9% e 3,2% de umidade, 3,8% e 3,7% de cinzas, 8,8% e 9,9% de lipídeos e 61,8% e 58% de carboidratos, respectivamente, não apresentando diferenças significativas entre os tipos de bagaço. Por outro lado, a composição em relação ao teor de proteínas, apresentou diferença significativa, com valores de 22,7% e 25,2%, para o tipo Pilsen e tipo Indian Pale Ale, respectivamente. Esta composição possibilita diversas aplicações deste resíduo como matéria-prima para obtenção de produtos de maior valor agregado, devido aos altos teores de carboidratos. Assim, mais estudos são necessários para explorar seu potencial, como a sua caracterização em termos de hemicelulose, a qual pode ser utilizada para a obtenção de compostos de maior valor agregado. Neste sentido os xilo-oligossacarídeos tem se destacado por suas propriedades funcionais promissoras nos setores alimentício e farmacêutico. Por fim, a eficiente utilização dos resíduos da indústria cervejeira reduz o impacto ambiental e promove uma economia circular, transformando resíduos em produtos de maior valor, impulsionando sustentabilidade e inovação na cadeia produtiva.

Palavras-chave: Material lignocelulósico; resíduo agroindustrial; composição físico-química; indústria cervejeira.

Órgãos Financiadores: CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq (Processo N°408117/2021-4)



EFEITO DA COMPLEXAÇÃO COM METAIS SOBRE AS PROPRIEDADES DO PÓ DAS CASCAS DO BACURI (*Platonia insignis*)

Elizandra Martins de MELO¹, Alicia de FRANCISCO², Edna Regina AMANTE^{1*}, Antonio Manoel da Cruz RODRIGUES¹, Luiza Helena Meller da SILVA¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: e.amante@ufsc.br

RESUMO: A polpa do bacuri (*Platonia insignis*), que representa de 10 a 20% do peso do fruto, é apreciada tanto na Amazônia, de onde é originária, quanto em outras regiões, o que justifica a crescente demanda, bem como a geração de subprodutos, sementes e cascas. As sementes são fonte de gordura, enquanto as cascas ainda apresentam valorização apenas em nível doméstico, pelas comunidades extrativistas locais. Neste trabalho, as cascas do bacuri foram caracterizadas, branqueadas e utilizadas na elaboração de pós. Considerando a concentração de compostos fenólicos nas cascas e a perspectiva de formação de complexos com metais, foram testados os efeitos da adição de metais (alumínio, cálcio, cobre, ferro, selênio e zinco), a 25 e a 100 °C, nas concentrações estabelecidas de acordo com a dosagem máxima diária permitida. Os pós obtidos com ferro e alumínio apresentaram os melhores efeitos na cor, além dos espectros FT-IR indicando deslocamentos de bandas, comparativamente aos pós controles, comprovando os efeitos dos metais sobre os produtos obtidos a partir das cascas. O ângulo Hue (h°) variou entre 66,37 e 83,07, indicando que os pós produzidos apresentaram cor entre o amarelo e o vermelho, tanto os obtidos a partir das cascas do bacuri puras (controles) quanto complexadas, onde os melhores efeitos na variação da cor, foram obtidos nos tratamentos em temperatura ambiente, apresentando efeitos significativos ($p < 0,05$) com o pH, na faixa de 3,0 a 6,0. Nesta condição, os pós obtidos podem ser estudados em trabalhos futuros para a elaboração de massas e em produtos de panificação, apresentando perspectivas para substituição de corantes amarelos e vermelhos, além de apresentar fibras solúveis, insolúveis, carotenoides e compostos fenólicos.

Palavras-chave: *Platonia insignis*; bioativos; complexação; pigmentos.

Órgãos Financiadores: CNPq Cooperativas – 404276/2022-9.



PERSPECTIVAS E SOLUÇÕES AO COMBATE À FOME

¹* Amanda de Moraes Araújo; ¹Lilian Bechara Elabras Veiga; ¹ Simone Lorena Quiterio de Souza; Caroline; ¹Ferreira Soares Cabral

¹ Mestranda, PCTA / Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ
¹ Doutora, PCTA / Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ
¹ Doutora, PCTA / Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ
¹ Doutoranda, PCTA / Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ

*E-mail para correspondência: amandanutriucb@gmail.com

RESUMO: Em 2015, a organização das nações unidas (ONU) estabeleceu uma agenda para o desenvolvimento sustentável, tendo como um dos objetivos o combate à pobreza e à fome. No entanto, após nove anos, em 2024, um relatório recente da organização das nações unidas para a alimentação e a agricultura (FAO) revelou uma deterioração na situação da fome no Brasil nos últimos três anos, afetando 70,3 milhões de brasileiros, um em cada três brasileiros enfrenta a insegurança alimentar. Com base nesta problemática foram estudadas iniciativas para evitar a perda e o desperdício de alimentos, observou-se que ao longo da cadeia produtiva a perda é agravada por uma logística ineficiente e infraestrutura inadequada na produção e pós-colheita. Nas residências cerca de R\$ 500,00 da renda familiar são gastos com alimentos que serão destinados ao lixo devido à falta de planejamento, armazenamento inadequado e produção excessiva. Para reverter essa situação, é crucial conscientizar a população sobre a importância da redução do desperdício alimentar. Iniciativas como *save food brasil*, #semdesperdício, programa mesa brasil e fruta imperfeita, vinculada às iniciativas da FAO têm trabalhado nesse sentido, promovendo a comercialização de alimentos próximos ao vencimento e/ou fora do padrão de venda com preços reduzidos, incentivando mudanças no comportamento alimentar e realizando doações para famílias vulneráveis. Essas ações já evitaram o descarte de 300 toneladas de alimentos em dois anos, estes dados foram compilados a partir dos relatórios de sustentabilidade e balanços anuais das empresas supracitadas. A análise incluiu a coleta e consolidação de informações sobre a quantidade de alimentos resgatados, redistribuídos ou reaproveitados, e, por fim consolidados. No entanto, para alcançar resultados efetivos, o país precisa de políticas públicas eficazes que promovam a equidade alimentar, incentivem a produção local em pequena escala, descentralizem a distribuição de alimentos e sensibilizem a população sobre a importância de reduzir a geração de resíduos e demais práticas sustentáveis. A conscientização de todos os setores da sociedade são fundamentais para enfrentar esse desafio e garantir o acesso equitativo a alimentos nutritivos, ao mesmo tempo promover a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Desperdício Alimentar; Insegurança Alimentar; Sustentabilidade.



INFLUÊNCIA DA INCORPORAÇÃO DA MONTMORILONITA NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS FILMES DE AMIDO DE BANANA DA TERRA VERDE (*Musa paradisiaca* L.) E GLICEROL

Sara Moreno Pereira LACERDA^{1*}; Esaul Lucas OLIVEIRA¹; Maria José Missão Cordeiro SANTOS²; Dioneire Amparo dos ANJOS²; Eduardo Bruno Macêdo VIANA²; Cristiane Martins VELOSO³; Cristiane Patrícia de OLIVEIRA⁴

¹Discente de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

²Discente de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Ciências Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

³Docente, Departamento de Ciências Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

⁴Docente, Departamento de Departamento de Tecnologia Rural e Animal /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

*E-mail para correspondência: saramp16@gmail.com

RESUMO: O amido de banana pode ser utilizado como matriz polimérica na produção de filmes biodegradáveis de maneira satisfatória, contudo estes filmes apresentam algumas limitações quanto as suas características de qualidade. Neste sentido, aditivos são incorporados aos materiais com o intuito de melhorar suas propriedades. Dentre os aditivos, os plastificantes, como o glicerol são muito utilizados em filmes de amido pois contribuem para melhorar a flexibilidade deste material que geralmente se mostra quebradiço. Outro aditivo que pode ser incorporado são os argilominerais, que surgem como alternativa para reforço e melhoria das propriedades mecânicas desses materiais. Tendo em vista o exposto, objetivou-se com este trabalho desenvolver um filme de amido de banana verde (*Musa paradisiaca* L.), glicerol e o compósito montmorilonita (MMT) para melhorar as propriedades mecânicas dos bioplásticos. Os filmes foram produzidos pelo método de “casting”, a solução filmogênica foi preparada com 3% (m/v) do amido, 40 % (m/m) de glicerol e 0%; 2%; 4% e 6% (m/v) de MMT. Foram avaliadas as propriedades mecânicas resistência a tração - TS e porcentagem de alongamento à ruptura – EAB, utilizando o texturômetro (TA – TX Express connect). As análises dos efeitos das diferentes concentrações da argila nos filmes foram realizadas utilizando o teste de média Tukey a 5% de probabilidade. Os filmes apresentaram aspectos uniformes e estáveis, sem rachaduras ou defeitos. A adição da MMT teve efeito significativo ($p < 0,05$) para a variável TS, onde a presença da MMT nas concentrações 2% e 4% aumentaram a TS em 26,28% e 39,74% respectivamente, em comparação com o tratamento controle que continha apenas amido de banana e o glicerol. Para a variável EAB não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos. Os resultados obtidos na análise de resistência à tração, sugere maior coesão e resistência a esses bioplásticos, sendo um resultado interessante para desenvolvedores que necessitam de bioplásticos à base de amido com maior resistência global. A incorporação da MMT melhorou a resistência a tração dos filmes de amido de banana verde e glicerol demonstrando seu potencial como material de reforço.

Palavras-chave: filmes biodegradáveis; amido de banana; montmorilonita; glicerol.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

(CAPES) – Número de Processo: 88887.674463/2022-00.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

5 – PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E BIOINSUMOS



OBTENÇÃO DE MICROPARTICULAS CONTENDO COMPOSTOS FENÓLICOS DE EXTRATO DE CAFÉ VERDE PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS

Julia Millena dos Santos SILVA^{1*}; Izabela Dutra ALVIM²; Maria Victoria Martins Queiroz COSTA¹; Valdeci LUCCAS²; Gisele Anne CAMARGO³; Gabriela Alves MACEDO¹; Juliana Alves MACEDO¹.

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas;

²Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolates – ITAL;

³Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças – ITAL.

*E-mail para correspondência: juliasilvaljs@gmail.com

RESUMO: A encapsulação tem sido uma técnica amplamente utilizada na área de alimentos. Pode ser aplicada para diversas finalidades como: produção de aditivos alimentares como corantes e aromas, mascaramento de sabor, desenvolvimento de alimentos saudáveis e proteção de probióticos, melhora da estabilidade de substâncias especiais, especificidade de entrega entérica e biodisponibilidade de ingredientes, uso conjunto de substâncias incompatíveis e ainda aprimoramento na liberação controlada de componentes essenciais e não essenciais, como por exemplo os compostos fenólicos. Desta forma, o trabalho teve como objetivo otimizar a microencapsulação por spray drying de compostos fenólicos presentes no extrato de café verde baseando-se no teor de fenólicos totais e rendimento de processo visando a aplicação em produtos alimentícios. Para isso foi usado o DCCR 2² incluindo 4 pontos axiais e 3 repetições no ponto central, tendo como variáveis independentes a concentração de material de parede (maltodextrina - 24 a 66% - em base seca) e a temperatura de entrada do spray dryer (130°C a 180°C); e como variáveis dependentes o valor de fenólicos totais (μg de EAG/mg) e do rendimento (%). O software utilizado foi o Protimiza Experimental Design. Os resultados da análise de variância (ANOVA) mostraram que os modelos matemáticos gerados pelo software foram estatisticamente significativos, com um nível de confiança de 94% para variável dependente fenólicos totais e 96% de confiança para variável dependente rendimento. As superfícies de respostas geradas mostraram resultados inversamente proporcionais no que se diz respeito aos fenólicos totais, ou seja, quanto maior o percentual do extrato usado, maior a quantidade de fenólicos totais preservados nas micropartículas e menor a recuperação de sólidos, e quanto menor concentração de extrato, maior foi o rendimento e menor quantidade de fenólicos totais. Já em relação a influência da temperatura de entrada do equipamento e as respostas, foi possível observar que os maiores valores de fenólicos totais foram pouco influenciados pela variação de temperatura na faixa estudada. Como conclusão, o estudo possibilita a escolha, dentro da região ótima obtida do estudo, de parâmetros para produção de micropartículas que forneçam bom aporte de fenólicos, sem afetar significativamente o rendimento do processo, possíveis de serem aplicadas em uma diversa gama de produtos alimentícios.

Palavras-chave: Microencapsulação; planejamento experimental, subprodutos do café; antioxidante; aplicação em alimentos.

Órgãos Financiadores: FAPESP (NPOP PBIS-2020/07015-7); CAPES (88887-817347/2023-00) e Consorcio café.



CHARACTERIZATION OF SUGARS AND ORGANIC ACIDS OF *COFFEA ARABICA* FROM PARAÍSO AND ACAIÁ VARIETIES ON THE SAME PROPERTY

Marcelo Antônio Duarte da CRUZ^{1*}; Lívia Carneiro Fidélis SILVA¹; Renata Abadia Reis ROCHA²; Luiza Manuela Alves Braga CARDOSO²; Parafino Alberto Luís²; Bruno Felipe Silva ORTA¹; Laurence Rodrigues do AMARAL⁴; Pedro Luiz Lima BERTARINI³; Líbia Diniz SANTOS²; Matheus de Souza GOMES¹.

¹Biotechnology Institute/University Federal of Uberlândia, Patos de Minas

²Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia, Patos de Minas

³Faculty of Electrical Engineering/Federal University of Uberlândia, Patos de Minas

⁴Faculty of Computation/Federal University of Uberlândia, Patos de Minas

* Email for correspondence: marcelo.antonio@ufu.br

ABSTRACT: Sugars and organic acids are naturally accumulated during the maturation process of coffee fruits and can be directly associated with various sensory attributes of the drink. The concentration of these compounds has been shown to be relevant as precursors of aromas and flavors that can provide good quality to the final drink. Different varieties may present different concentrations of these sugars and acids, providing a range of sensory profiles. The purpose of this work was to quantify and compare the content of sugars and organic acids in the fruits of *Coffea arabica* varieties Paraíso and Acaíá, harvest 2023, from the Londrina farm of Naimeg Specialty Estate Coffee. The fruits were harvested mechanically and separated by density. The determination of sugars and acids (mg/g) on a dry basis was carried out using High Performance Liquid Chromatography (HPLC), model LC-20A Prominence (Shimadzu Corp., Kyoto, Japan®), coupled to an array detector of photodiodes (PDA) and a refractive index detector (RID). Separation of compounds was achieved using a SUPELCOGEL C-610H column (30mm × 7.8mm) (Sigma Aldrich, St. Louis, MO, USA). Statistical analyzes revealed significant differences ($\alpha = 0.05$) for most compounds between varieties, with the exception of succinic acid and lactic. For the quantified sugars, the average sucrose concentration, for the Acaíá and Paraíso varieties, were 22.66 ± 5.62 and 9.85 ± 3.87 , respectively, for glucose they were 50.50 ± 2.06 and 37.30 ± 6.49 , respectively and fructose mean concentrations were 82.74 ± 4.37 and 71.69 ± 4.18 , respectively. As for the organic acids quantified for the Acaíá and Paraíso varieties, average concentrations were obtained for citric acid of 3.19 ± 0.65 and 0.00030 ± 0.00026 , respectively; malic acid, 8.36 ± 0.71 and 2.74 ± 0.41 , respectively; succinic acid of 0.44 ± 0.04 and 0.56 ± 0.19 , respectively, lactic acid of 1.71 ± 0.03 and 1.92 ± 1.01 and acetic acid, with average concentrations of 1.82 ± 0.19 and 10.62 ± 3.60 , respectively. The results confirmed that the Acaíá and Paraíso varieties present distinct composition profiles for most of the compounds analyzed, confirming the existence of significant variability in the chemical composition of these two coffee varieties. Data such as these highlight the importance of understanding such differences in the development and application of methodologies to improve the quality of coffee drinks.

Keywords: Special Coffee; High Performance Liquid Chromatography; sugars; organic acids.

Funding Bodies: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); CNPq (MaiDai 68/2022); CAPES; MCTI; Family Farm Producer Naimeg, PROPP – UFU



AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DO MICÉLIO DE *Monascus purpureus* ATCC 36928 COMO CORANTE E POTENCIAL FONTE PROTEICA ALTERNATIVA EM ALIMENTOS

Dayana Teixeira BOTELHO¹; Jessiele COSTA²; Kelly Lendengue de Matos REGALADO³;
Micaelle Patricia de OLIVEIRA⁴; Diego Alvarenga BOTREL⁵.

¹Discente de mestrado, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

²Discente de mestrado, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

³Discente de doutorado, Departamento de Ciências Florestais/Universidade Federal de Lavras.

⁴Estudante de graduação, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

⁵Professor, Departamento de ciências dos alimentos/Universidade Federal de Lavras.

*E-mail para correspondência: dayanatbotelho@gmail.com

RESUMO: A indústria alimentícia vem buscando substituir pigmentos sintéticos por corantes naturais de fontes vegetais e microbianas. Além disso, tem adotado práticas de sustentabilidade, como a transformação de subprodutos em recursos valiosos para novas aplicações. Nesse cenário, este estudo avaliou a potencial aplicação dos micélios de *Monascus purpureus* ATCC 36928, subproduto da produção de corante líquido por fermentação submersa, como fonte de corante proteico, analisando sua estabilidade frente a variações de temperatura, salinidade e pH. A cepa selecionada de *Monascus* foi incubada para promover a produção de esporos, os quais foram posteriormente coletados para iniciar a cultura de micélios. Após a fermentação em meio líquido, em ausência de luz, os micélios foram separados do corante líquido e submetidos às análises de cor (Konica Minolta CM-5) e proteica (método de Kjeldahl). A estabilidade da cor foi avaliada por meio da variação cromática ΔE dos micélios após serem submetidos aos diferentes tratamentos por 1h. A estabilidade térmica foi testada nas temperaturas de 45°C, 65°C e 75°C. Para estabilidade ao sal, concentrações de 0,5% a 2,5%(m/v) de NaCl foram testadas. A estabilidade ao pH foi investigada em valores de 3, 4,5, 6,5 (pH inicial), 8 e 9. O micélio apresentou 87%(m/m) de umidade média e 35%(m/m) de proteína bruta (média). A análise de nitrogênio proteico e não proteico indicou 9,78%(m/m) de proteína verdadeira (média), qualificando-o como fonte proteica conforme a legislação vigente. O micélio manteve sua cor em várias condições salinas, com alterações desprezíveis abaixo de 2,5%(m/v), demonstrando estabilidade. Contudo, a estabilidade ao pH mostrou variações significativas em pH 3 e 8, sugerindo sensibilidade à acidez e alcalinidade. Não houve diferença significativa da cor entre os tratamentos térmicos, indicando resistência do micélio às temperaturas testadas. Variações extremas de pH podem induzir alterações estruturais no corante, comprometendo sua estabilidade ao ionizar ou desnaturalizar suas moléculas. Além disso, o pH influencia interações intermoleculares, afetando a capacidade do corante de se ligar ao substrato. Conclui-se que o micélio de *Monascus* analisado tem potencial como corante natural, com boa estabilidade térmica, pouca influência da salinidade e melhor desempenho em pH neutro, além de ser uma fonte proteica promissora.

Palavras-chave: corantes naturais; micélio; subproduto; fonte proteica.

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPQ.



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE RESÍDUO PESQUEIRO PARA OBTENÇÃO DE GELATINA

Natasha Ponte TABOSA^{1*}; Gabriela Ribeiro LIMA²; Cecília Tavares e SILVA²; Ana Caroline Pereira da SILVA¹; Jhully Hellen Coutinho da Silva OLIVEIRA²; Emily Xavier CARNEIRO³; Eleda Maria Paixão Xavier NEVES⁴; Lúcia de Fátima Henriques LOURENÇO¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/PPGCTA-UFGA

²Faculdade de Engenharia de Alimentos/UFGA

³Faculdade de Biotecnologia/UFGA

⁴Centro Universitário da Amazônia/ UNIESAMAZ

*E-mail para correspondência: natashatabosa@hotmail.com

RESUMO: No Brasil a indústria pesqueira se destaca entre várias atividades econômicas por seu impacto significativo ao meio ambiente, principalmente devido à grande quantidade de resíduos gerados. O aumento da produção pesqueira e do volume do pescado processado, tornou-se incompatível com a necessidade da sustentabilidade almejada mundialmente. Uma alternativa para minimizar esta problemática é a utilização destes resíduos como matéria prima para extração de gelatina, contribuindo assim para redução dos impactos ambientais. O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades físico-químicas e microbiológicas da pele de Acará-Açu (*Astronotus ocellatus*) e a qualidade da gelatina extraída. As peles foram coletadas no mercado do Ver-o-Peso em Belém/PA, posteriormente lavadas e sanitizadas. Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas conforme legislação vigente, para verificar se a matéria-prima estava em condições adequadas para utilização. Para extração a pele foi inicialmente submersa em solução de NaCl 0,6M por 15 min, NaOH a 0,3 M por 15 min e ácido acético (C₂H₄O₂) a 0,02 M por 60 min. As peles foram colocadas em Erlenmeyer contendo 200 mL de água e aquecido em banho-maria a 60°C por 9 h. A gelatina obtida foi colocada em bandeja de alumínio e secas em estufa a 50°C por 14 h. Foram realizadas análises de rendimento, ponto de fusão, força do gel e microbiológicas na gelatina. Os resultados obtidos para pele foi 71,47% de umidade, 2,21% de lipídeos, 95,52% de proteínas e 0,37% para cinzas. Os resultados microbiológicos para pele obtido foram <1,0x10¹ UFC/g para *Staphylococcus*, ausente para *Salmonella*, 4,3x10³UFC/g para bactérias mesófilas, >1100 NMP/g para coliformes totais e termotolerantes e 1,0x10² UFC/g estimativa para bolores e leveduras. A gelatina apresentou qualidade para elaboração de produtos, obtendo 26,5% de rendimento, 32,4°C de ponto de fusão e 564 gramas de força do gel. Os resultados obtidos foram <1x10¹ UFC/g para *Staphylococcus*, ausente para *Salmonella*, 2,1x10²UFC/g para bactérias mesófilas, <3NMP/g para coliformes totais e termotolerantes e 6,0x10¹UFC/g estimativa para bolores e leveduras, todos conforme os critérios microbiológicos definidos pela legislação. O estudo comprovou a viabilidade da utilização da pele de peixe Acará-Açu para extração de gelatina, agregando valor ao resíduo e minimizando os impactos ambientais.

Palavras-chave: subproduto de peixe; força de Bloom; colágeno.

Órgãos Financiadores: UFGA



ISOLATION OF AUTOCHTHONOUS LACTIC ACID BACTERIA FROM MINAS ARTISANAL CHEESE PRODUCED WITH MILK FROM COWS WITH A2 ALLELE FOR β -CASEIN

Mariana Batista MAGALHÃES¹; Isabel Luisa Ribeiro de Abreu TEIXEIRA²; Larissa Mirelle Mendes MAGALHÃES³; Taynan Jonathan Neves COSTA³; Isabella Maciel COSTA⁴; Henrique César Pereira FIGUEIREDO⁵; Marcelo Resende de SOUZA⁵; Bruna Maria SALOTTI-SOUZA⁵

¹Master's student, Animal Science, Veterinary School, Federal University of Minas Gerais

²Veterinary Medicine Student, Veterinary School, Federal University of Minas Gerais

³*Master's student, Food Science, Faculty of Pharmacy, Federal University of Minas Gerais

⁴Technician in Food and Dairy, Department of Technology and Inspection of Products of Animal Origin/Veterinary School, Federal University of Minas Gerais.

⁵Professor, Department Technology and Inspection of Animal Products/Veterinary School, Federal University of Minas Gerais

*E-mail para correspondência: larissamirellemm@gmail.com

ABSTRACT: Lactic acid bacteria (LAB) are currently the subject of extensive research aimed at uncovering novel microorganisms that are both recognized as safe and with probiotic properties. Identifying new LAB would provide to the national market the opportunity for research and characterization of technologically viable and beneficial bacteria. Studies have isolated and identified LAB present in Minas artisanal cheese (QMA) from various producing regions, as well as characterizing some species as probiotic. The aim was to enumerate and characterize LAB from whey, milk, and QMA produced with milk from cows with the A2 allele for β -casein. Six samples of whey-ferment used for QMA production, six samples of raw milk from cows with the A2 allele for β -casein, and six samples of QMA at different maturation periods (1, 7, 14, 21, 45, and 60 days) were collected. The collections were carried out during the rainy season. Two culture media, MRS and M17, were used to LAB research. In whey and milk, the highest concentrations of LAB occurred on M17 agar, 8.48 and 5.89 log CFU/mL, respectively. In QMA, the LAB count was approximately 1.00 log CFU/mL higher when compared to MRS agar. There was no significant difference ($p < 0.05$) over the maturation period for M17 agar. For MRS agar, the highest results were obtained at 14 and 21 days, 8.46 and 8.21 log CFU/mL, respectively. 86 distinct colonies were isolated with growth characteristics suggestive of LAB, such as relatively small colonies, round shape, white color, and delimited edges. 88.37% were Gram-positive bacteria. Regarding catalase test, 66.67% were catalase negative. Concerning morphology, 66.67% of the strains showed characteristics of cocci, and 33.33% were bacilli. 31 strains have been identified by MALDI-TOF spectrometry, of which 18 are LAB: eight *Lactiplantibacillus plantarum*, eight *Levilactobacillus brevis*, one *Pediococcus pentosaceus*, and one *Lacticaseibacillus paracasei*. Milk and its derivatives remain as a good food matrix for the multiplication of autochthonous LAB, and new isolated strains are subject to *in vitro* and *in vivo* tests to assess their probiotic potential and subsequent application in functional foods.

Keywords: *Lactobacillus* spp.; microbiota; probiotics.

Órgãos Financiadores: Fapemig - the Foundation for Research Support of the State of Minas Gerais



INFLUÊNCIA DA RELAÇÃO ENZIMA/SUBSTRATO SOBRE O GRAU DE HIDRÓLISE (GH) EM CONCENTRADO DE SORO DE QUEIJO

Marcy Heli Paiva RODRIGUES^{1*}; Cláudia Andreia GRÄFF²; Daniel Neutzling LEHN³;
Claucia Fernanda Volken DE SOUZA⁴

¹Bolsista DTI, Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

³Professor, Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

⁴Professora, Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

*E-mail para correspondência: marcyheli@hotmail.com

RESUMO: A hidrólise enzimática possibilita a modificação das propriedades funcionais, nutricionais, e sensoriais das proteínas. Essas alterações dependem principalmente do Grau de Hidrólise (GH) das proteínas. O valor do GH pode variar com as condições de hidrólise enzimática, tais como a enzima, a qual irá gerar peptídeos de tamanho e sequência variáveis, com o tempo de hidrólise e a relação enzima/substrato. O GH está diretamente relacionado com a quantidade de peptídeos de baixo peso molecular e com as propriedades bioativas e funcionais dos hidrolisados gerados. Um GH no intervalo de 3 a 6% geram peptídeos de 2 a 5 kDa com melhoria das características tecnofuncionais; um GH a partir de 8% produz peptídeos de 1 a 2 kDa com propriedades bioativas; e um GH de 50 a 70% produzem peptídeos menores que 1 kDa com propriedades hipoalergênicas. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da hidrólise em concentrado de soro de queijo pela ação da enzima Flavourzyme® sobre o GH, a fim de estabelecer o desempenho da enzima frente ao substrato considerando a funcionalidade dos hidrolisados que serão gerados. Primeiramente, foram determinados a atividade e a cinética da enzima. Foram realizadas seis hidrólises utilizando um concentrado de 22,5% de proteína (em base seca) no período de 12 h e o GH foi determinado pelo método TNBS. A hidrólise 1 (0,14 U/mg proteína) apresentou o maior GH, 20%, e no menor período (1 h). A hidrólise 2 (0,11 U/mg proteína) apresentou um GH de 18% no período de 6 h. A hidrólise 3 (0,05 U/mg proteína) e 4 (0,03 U/mg proteína) apresentaram um GH de 17,5% em 8 h. A hidrólise 5 (0,01 U/mg proteína) e 6 (0,007 U/mg proteína) apresentaram um GH de 17,5% e 18,2%, respectivamente, no período de 10 h. A relação enzima/substrato não teve muita influência sobre o GH obtido, mas o período no qual o maior GH foi atingido variou, mostrando que quanto menor essa relação mais tempo será necessário. Considerando o GH obtido, os hidrolisados de soro de queijo poderiam ser empregados tanto para melhoria das propriedades tecnofuncionais como de bioatividades de produtos alimentícios.

Palavras-chave: Bioatividade, Hidrolisados, Peptídeo, Tecnofuncional.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) (no. 308515/2020-0) e Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul (no. 21/25000000281-3).



DIVERSIDADE PROTEICA NA FERMENTAÇÃO DO CACAU: UMA ABORDAGEM METAPROTEÔMICA

Ynara FONSECA^{1*}; Isa COSTA¹; Sayure NAHON¹, Tereza GIANNINI², Rafael VALADARES^{1,2}

¹Bolsista de pesquisa, Grupo de Genômica Ambiental/ Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável

^{1,2}Pesquisador, Grupo de Genômica Ambiental/ Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável

²Pesquisadora, Grupo de Biodiversidade e Serviços de Ecossistema/ Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável.

*E-mail para correspondência: ynara.fonseca@pq.itv.org

RESUMO: A cadeia produtiva do cacau é uma das principais representantes da sociobiodiversidade da Amazônia, especialmente no estado do Pará, que desponta como maior produtor nacional, com amêndoas reconhecidas mundialmente pela sua qualidade, advindas por diversos fatores, sendo o principal o processo de fermentação espontânea. Este trabalho objetivou-se em obter a diversidade funcional presentes ao longo do processo de fermentação de duas variedades de cacau, através da metaproteômica. Os frutos foram designados pelo produtor como “Trevisan 03” e “Híbrido”, foram produzidos e fermentados, na fazenda “Lindo Dia” (-3.408460, - 52.767990) em Medicilândia, PA, Brasil. A fermentação foi conduzida de acordo com o descrito pelo cacaicultor. O perfil proteico foi realizado seguindo a metodologia de Wang et al., (2006), com modificações realizadas pelo grupo de Proteômica do ITV. O estudo sobre o perfil proteico durante a fermentação do cacau identificou 15.718 peptídeos no Trevisan 03 e 16.239 peptídeos no Híbrido, relacionados a 63 e 59 gêneros respectivamente, assim como, identificou um total de 512 proteínas associadas ao processo de fermentação espontânea. Em relação aos peptídeos referentes aos processos biológicos, no Trevisan 03 destacam-se peptídeos relacionados à síntese proteica e defesa contra estresse oxidativo, enquanto no Híbrido, prevalecem peptídeos relacionadas ao redobramento de proteínas e defesa antiviral. Enquanto, na identificação das proteínas, as mais relevantes relacionadas a processos fundamentais como a síntese proteica, defesa contra o estresse oxidativo, e funções regulatórias. Essas diferenças nas funções biológicas podem impactar diretamente a qualidade sensorial e nutricional do produto final, visto que, a capacidade de redobramento de proteínas no cacau Híbrido pode influenciar a estabilidade e o perfil proteico do chocolate, melhorando suas propriedades funcionais, enquanto, os processos glicolíticos no Trevisan 03 pode resultar em uma produção mais eficiente de precursores aromáticos e compostos voláteis, essenciais para o sabor e aroma característicos do chocolate. Os resultados ressaltam a metaproteômica como ferramenta vital para entender a dinâmica microbiana e otimizar a fermentação do cacau, melhorando a qualidade dos produtos finais. Este estudo proporcionou uma análise detalhada da diversidade funcional de duas variedades de cacau.

Palavras-chave: cacau; perfil proteico; diversidade funcional.

Órgãos Financiadores: Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável.



INDIGENOUS YEAST IN SAUVIGNON BLANC WINES: GROWTH KINETICS AND INCREASE IN THE CONCENTRATION OF PHENOLIC COMPOUNDS

Cássia Cristina SAVI¹; Sandra Denise Camargo MENDES²; Marcos Roberto Dobler STROSCHEIN³; Carolina Pretto PANCERI³; Stefany Grützmänn ARCARI^{4*}

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia, Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão/ Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Urupema

² Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Estação Experimental de Lages.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia, Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão/ Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Urupema

³ Docente do Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia, Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão/ Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste

*E-mail para correspondência: stefany.arcari@ifsc.edu.br

ABSTRACT: The demand for wines that have the typicality and complexity of a terroir is on the rise among consumers, encouraging spontaneous fermentations, or fermentation with the co-culturing candidate yeasts in the biodiversity of the vineyards with commercial yeasts. The main objective of this study was to investigate the growth kinetics of *Saccharomyces cerevisiae* selected from vineyards of the “Vinhos de Altitude” region during the vinification of Sauvignon blanc must and evaluate the effect of fermentation on the concentration of phenolic compounds. Sauvignon blanc grapes from São Joaquim, Santa Catarina, Brazil (latitude -28°, 14' 9.7”, longitude -50°, 4' 16.7”, altitude 1,200 meters) were harvested with 22 °Brix, de-stemmed, pressed and the must was clarified. The control experiment (C) was fermented with strains of *Saccharomyces cerevisiae* (Zymaflore® CX9, Laffort, France). Experiment A was fermented with five indigenous strains of *Saccharomyces cerevisiae*, isolated from vineyards in the “Vinhos de Altitude” region. Experiment B was fermented with five indigenous strains of *Saccharomyces cerevisiae* and one inoculum of *Saccharomyces cerevisiae* CX9. The fermentation process was carried out in 10 liters reactors and monitored for 9 days by yeast counts in YPD medium. The determination of phenolic compounds was carried out by high-performance liquid chromatography (HPLC-DAD). Browning index was evaluated by spectrophotometry. The population of *Saccharomyces cerevisiae* increased immediately, showing no observable lag phase. All growth curves developed exponential and stationary phases, whose growth kinetics can be described by a three-parameter logistic model. There was no significant difference in the specific growth rates during the fermentation of Sauvignon blanc wines. Wine A showed a higher concentration of 4-hydroxybenzoic acid, (-)-epicatechin, ferulic acid, rutin, tyrosol and *trans*-resveratrol when compared to wine C. Sequential inoculation and fermentation (wine B) increased the concentration of (+)-catechin, 4-hydroxybenzoic acid, ferulic acid, gallic acid and *p*-coumaric acid in relation to Sauvignon blanc must. There was no significant difference between wines A (0.093), B (0.092) and C (0.105) after one year of storage in the bottle, regarding the browning index. These results suggest that indigenous *Saccharomyces cerevisiae* are efficient for fermenting Sauvignon blanc wines, increasing flavonoid and non-flavonoid content, without promoting oxidative browning.

Keywords: *Saccharomyces cerevisiae*; growth kinetics; phenolic acids; flavonoids.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding: IFSC, CNPq.



REALIZAÇÃO





UNLOCKING THE POTENTIAL OF NATIVE BRAZILIAN FRUITS FOR DEVELOPING NOVEL LOW-ALCOHOL FERMENTED BEVERAGES

Taís SUHRE^{1*}; Caroline Isabel KOTHE²; Jeverson FRAZZON³

¹Aluna de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal do Rio Grande do Sul

²Pesquisadora de Pós-Doutorado, Novo Nordisk Foundation Center for Biosustainability, Sustainable Food Innovation Group, Denmark/ Technical University of Denmark

³Professor Titular, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos / Departamento de Ciência dos Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*E-mail para correspondência: tais.suhre@ufrgs.br

ABSTRACT: Brazil boasts a vast biodiversity, including native fruits abundant in phenolic compounds and antioxidant properties. In the southern region, the red araçá, butiá, and jaboticaba stand out. While utilizing fruits for alcoholic beverages is traditional, there's a growing demand for healthier options with reduced alcohol content. In this context, beverages like kombucha have gained popularity due to their perceived health benefits and the adaptability of microorganisms to various substrates. This study aims to harness the potential of native Brazilian fruit pulps to develop fermented beverages with lower alcohol content using kombucha microorganisms. A kombucha base comprising green tea (5 g/L) and sucrose (70 g/L) was fermented for 6 days at 25 °C, with 10% of this solution serving as inoculum. A range of aqueous extracts incorporating 10% red araçá, butiá, or jaboticaba pulp and 70 g/L sucrose as fermentation substrates were prepared and fermented at 25 °C. Fermentation kinetics were monitored at intervals of 0, 2, 5, 7, and 10 days, assessing parameters such as pH, total titratable acidity, and color. Substrate utilization and metabolite production were analyzed by HPLC, while the *Folin-Ciocalteu* method and ORAC assay quantified total phenolic content and antioxidant activity, respectively. Statistical analysis utilized ANOVA at $p < 0.05$, followed by Tukey's test. The decrease in pH (up to 2.5) and increase in acidity indicated fermentative activity and microbiological safety. Sucrose hydrolysis was evident, yielding low ethanol levels (up to 5.42 g/L) and moderate acetic acid production (maximum 6.12 g/L). Notably, fermentation of red araçá and jaboticaba extracts led to significant phenolic content enhancement and satisfactory antioxidant activity. In conclusion, this study demonstrates the feasibility of developing low-alcohol fermented beverages from various Brazilian native fruit pulps, featuring heightened phenolic compounds, antioxidant potential, and reduced sugar concentration.

Keywords: fermented beverages; native fruits; kombucha; phenolic compounds

Órgãos Financiadores: CAPES.



ELABORAÇÃO DE MELOMEL DE TANGERINA (*Citrus reticulata*) UTILIZANDO LEVEDURAS ENCAPSULADAS AO LONGO DE TRÊS GERAÇÕES

Fabiana Bortolini FORALOSSO^{1*}; Sofia BRESSAN²; Débora RADIN²; Karine Michele KERN²; Erika BORSOI²; Nicole Spinola ALBERTINI²; Álvaro Vargas JÚNIOR¹; Sheila Mello da SILVEIRA¹

¹ Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense - IFC

² Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense – IFC

*E-mail para correspondência: fabiana.foralosso@ifc.edu.br

RESUMO: O aumento do consumo de bebidas fermentadas impulsiona a produção do setor, contribuindo para o crescimento econômico, inovação e sustentabilidade. O hidromel é o produto da fermentação alcoólica do mel, água e leveduras, podendo ser chamado de melomel, quando frutas são adicionadas no processo de fermentação, possibilitando evolução dos atributos sensoriais de cor, aroma e sabor, a exemplo da utilização das cítricas, como as tangerinas. O processo fermentativo inclui a ação de leveduras, que podem ser encapsuladas para aplicações científicas e industriais, assegurando a estabilidade, permitindo o reuso das células e ampliando a eficiência do processo. O objetivo deste trabalho foi produzir hidromel e avaliar o comportamento da *Saccharomyces cerevisiae* na forma livre e encapsulada (LL e LE). Os testes com as encapsuladas, foram realizados ao longo de três gerações (LE1, LE2, LE3), monitorando alguns parâmetros cinéticos do processo através de análises físico-químicas, incluindo: pH, SST (sólidos solúveis totais), ATT (acidez total titulável) e teor alcoólico. O processo de encapsulação foi realizado com alginato de sódio, e a manutenção, em solução de cloreto de cálcio 2% durante 24 horas sob refrigeração. O mosto foi preparado com a mistura de água e mel, sob pasteurização e resfriamento, sendo em seguida, acondicionado em fermentadores, em triplicata. A levedura na forma livre e encapsulada foi inoculada, procedendo-se da mesma forma nas duas gerações seguintes. As análises foram conduzidas ao longo de seis dias (144 horas) sob temperatura controlada de 25°C. Ao final dos processos, foram realizados tratamentos finais de filtração, envase, rotulagem e pasteurização. Foi possível verificar que nas primeiras 24 horas de fermentação, as LE apresentaram uma fase de adaptação mais longa, retardando o consumo de substrato. Os resultados apontam que o uso de leveduras encapsuladas durante três gerações consecutivas preservou a eficiência do processo acima de 90% e conversão de substrato em produto, acima de 46%. Estatisticamente, observaram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos e parâmetros analisados. Não foram verificadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as gerações avaliadas, mantendo-se a estabilidade do microrganismo, proporcionando a reutilização das células e assegurando a eficiência do processo fermentativo.

Palavras-chave: Hidromel; Fermentação; Análises; Imobilização de leveduras.

Órgãos Financiadores: CNPq - PIBITI Edital N° 66/2021.



ELABORAÇÃO DE KOMBUCHA SABORIZADA COM MEL E PITAYA (*Hylocereus lemairei*) EM DIFERENTES ETAPAS DE FERMENTAÇÃO

Fabiana Bortolini FORALOSSO^{1*}; Débora RADIN²; Karine Michele KERN²; Ericka Von Biveniczko PEZZIN²; Maria Giulia LANGONE²; Maria Eduarda BIGATON²; Nicole Spinola ALBERTINI²; Sofia BRESSAN²; Érika BORSOI²; Álvaro Vargas JÚNIOR¹; Sheila Mello da SILVEIRA¹;

¹ Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense - IFC

² Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Instituto Federal Catarinense - IFC

*E-mail para correspondência: fabiana.foralosso@ifc.edu.br

RESUMO: A kombucha é uma bebida funcional, obtida a partir do chá de *Camellia sinensis*, pela ação de uma colônia simbiótica de bactérias e leveduras, chamada SCOBY. A fermentação utiliza diferentes fontes de substratos açucarados, presentes em matérias-primas de origem vegetal ou animal, incluindo o mel de abelhas. A bebida pode ser saborizada com frutas, como é o caso da pitaya, para proporcionar o desenvolvimento de atributos sensoriais atrativos ao consumidor. O presente estudo objetivou produzir kombucha utilizando chá verde, mel e pitayas em diferentes etapas do processo fermentativo. Estabeleceram-se quatro tratamentos, distinguindo-os o uso do substrato (sacarose e mel), e a fermentação. Nos tratamentos 1 e 2, a pitaya foi adicionada após a fermentação (etapa de saborização); para os tratamentos 3 e 4, foi incorporada no início da fermentação. O processo ocorreu em triplicata, durante 7 dias a 25 °C em estufa incubadora. Para os tratamentos 1 e 2, realizou-se a saborização por mais 24 horas. Analisaram-se parâmetros físico-químicos: pH, acidez volátil (mEq/L), sólidos solúveis totais e graduação alcoólica e calcularam-se alguns parâmetros cinéticos. Foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos, quanto ao tempo de fermentação e entre os parâmetros analíticos, como a acidez volátil (de 31,35 à 67,65 mEq/L) e o etanol produzido (de 0,2 à 0,9%v/v). A carbonatação também foi determinada, a fim de verificar a conformidade com a legislação brasileira, resultando em 1,1 atm de CO₂. Com relação aos parâmetros cinéticos, não foram verificadas diferenças na eficiência do processo entre os tratamentos ($p > 0,05$). As diferenças ocorreram ($p < 0,05$), quanto às velocidades de consumo de substrato e formação de produto, com destaque para os tratamentos 3 e 4, aos quais a fruta foi adicionada no início da fermentação, apresentando resultados superiores aos demais. A substituição da sacarose por mel não interferiu nos parâmetros cinéticos, indicando que ambos podem ser utilizados. Por fim, apesar dos diferentes resultados entre os tratamentos, todos atenderam os parâmetros estabelecidos pela legislação, indicando adequada condição do processo fermentativo.

Palavras-chave: kombucha; mel; pitaya; comportamento do processo fermentativo.

Órgãos Financiadores: PIBIC/CNPq



POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE NANOEMULSÕES CONTENDO PRÓPOLIS E CURCUMINA

Jamile RODRIGUES¹; Daniela VAISS²; Paula BARROS²; Isadora KAMPHORST²; Larine KUPSKI¹; Michele GREQUE³; Eliana FURLONG¹; Cristiana DORA².

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos – LAMCA, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS.

²Laboratório de Nanotecnologia – LabNANO, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS

³Laboratório de Microbiologia e Bioquímica – MIBI, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS.

*E-mail para correspondência: jamile.lr@gmail.com

RESUMO: Compostos empregados para inibir a contaminação fúngica de matrizes alimentares, os fungicidas, estes são tóxicos e seus resíduos permanecem no produto após a inviabilização dos microorganismos. Emprego de compostos naturais com atividade fungicida são interessantes pois possuem baixa toxicidade e alta estabilidade. Os compostos presentes na própolis e a curcumina, por exemplo, apresentam propriedades, antibacteriana, antifúngica, antioxidante comprovadas. Porém, estes compostos possuem baixa solubilidade aquosa e apresentam, na forma livre, instabilidade a luz, que dificulta sua utilização. A encapsulação em nanoemulsões pode ser indicada para melhorar essas características e permitir o uso em veículos aquosos. Neste estudo foram desenvolvidas nanoemulsões (NE) contendo própolis e curcumina para serem utilizadas como antifúngico em pré e pós-colheita em substituição aos fungicidas convencionais. Usando técnica de homogeneização foram preparados três tipos de nanoemulsões: NE contendo curcumina (NE-CUR), NE contendo própolis (NE-PROP) e NE contendo os dois compostos (NE-CUR+PROP). As nanoemulsões foram caracterizadas quanto ao tamanho da gota, índice de polidispersão, potencial zeta, pH, teor de compostos fenólicos e flavonoides totais encapsulados. Além disso, foram avaliados o efeito antioxidante e antifúngico *in vitro*. Os resultados indicaram partículas de aproximadamente 230 nm, com baixo PDI (0,17), potencial zeta negativo (-44 mV), pH de 6,78 e que essas características não foram alteradas quando os dois compostos foram incorporados simultaneamente na mesma formulação. A concentração de compostos fenólicos e flavonoides totais encapsulados foram 20,86 mg/mL; 0,99 mg/mL, 21,52 mg/mL; 2,18 mg/mL, 21,71 mg/mL; 2,79 mg/mL de NE-PROP, NE-CUR e NE-CUR+PROP, respectivamente. A capacidade antioxidante dos compostos encapsulados foi mantida após o preparo das nanoemulsões e foi maior para NE-CUR+PROP, demonstrado pelo IC₅₀ de 0,1652 mg/mL para o DPPH e 0,3502 mg/mL para ABTS. No ensaio de atividade antifúngica observou-se que a NE-CUR+PROP foi a que demonstrou a maior inibição frente aos fungos *Alternaria alternata* (MIC:10,5%), *Trichoderma reesei* (MIC:18,1%), *Rhizopus oryzae* (MIC: 43,8%), *Penicillium verrucosum* (MIC: 29,3%), *Aspergillus flavus* (MIC: 28,6%). Desta forma, concluiu-se que é possível desenvolver um produto com base nanotecnológica contendo própolis e curcumina com propriedades físico-químicas adequadas para aplicação como antifúngico.

Palavras-chave: Compostos naturais. Produtos apícolas. Compostos fenólicos. Defensivo agrícola.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Fundamentação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



BIOESTIMULANTES POTENCIALIZAM O TEOR DE ANTOCIANINAS TOTAIS EM MORANGOS

Leticia Eduarda BENDER¹; Arthur Pegoraro KLEIN^{1*}; Fabiola Stockmans DE NARDI² Luciane Maria COLLA¹; José Luís Trevizan CHIOMENTO¹

¹Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAgro), Escola de Ciências Agrárias, Inovação e Negócios/Universidade de Passo Fundo

²Centro Universitário do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai

E-mail para correspondência: 79722@upf.br

RESUMO: A produção de morangos (*Fragaria X ananassa* Duch.) de forma sustentável e com melhor valor nutricional é uma resposta à demanda de consumidores, que buscam por alimentos saudáveis e com menores impactos ao meio ambiente. Os bioestimulantes são ferramentas capazes de incrementar as características produtivas e qualitativas de culturas agrícolas, com baixo impacto ambiental. Assim, o objetivo da pesquisa foi investigar se fungos micorrízicos arbusculares (FMA), *Ascophyllum nodosum* (AN), *Trichoderma harzianum* (TH) e suas combinações interferem no teor de antocianinas totais em frutos de morangueiro, cultivar San Andreas. O trabalho foi desenvolvido no Setor de Horticultura da Universidade de Passo Fundo (UPF), em Passo Fundo, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, de junho de 2023 a janeiro de 2024. Os oito tratamentos testados foram a ausência e a presença de bioestimulantes (FMA, AN, TH, FMA + AN, FMA + TH, AN + TH e FMA + AN + TH), dispostos no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. Avaliou-se o teor de antocianinas totais em espectrofotômetro. Houve efeito dos bioestimulantes em relação ao conteúdo de antocianinas totais. Apesar de todos os tratamentos com bioestimulantes terem desempenho superiores à testemunha (1,37 mg EP/100 g FF), frutos com maiores teores de antocianinas foram produzidos por plantas cultivadas com AN (3,10 mg EP/100 g FF). Acredita-se que a atuação dos bioestimulantes quanto à ativação do metabolismo secundário das plantas pode ter desencadeado na produção de compostos bioativos, representados pelas antocianinas. Conclui-se que o uso de bioestimulantes no cultivo de morangueiro em substrato aumenta os teores totais de antocianinas em frutos, com destaque para *A. nodosum*.

Palavras-chave: *Fragaria X ananassa* Duch.; micorrizas; *Ascophyllum nodosum*; *Trichoderma harzianum*.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Universidade de Passo Fundo (UPF).



ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE β -GALACTOSIDASE DE *Kluyveromyces marxianus* SECA POR SPRAY DRYING

Larissa Thaynara Ramos de Melo¹, Marta F. Zotarelli², Carla Z. Guidini²

¹ Programa de pós-graduação em Engenharia de Alimentos – PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Campus Patos de Minas - MG, Brasil.

² Professora do programa de Pós-Graduação de Engenharia de Alimentos -PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Campus Patos de Minas - MG, Brasil.

*E-mail para correspondência: larissathaynara3m@gmail.com

RESUMO: A enzima β -galactosidase (β -D-galactosídeo-galacto-hidrolase, EC 3.2.1.23) é responsável pela hidrólise da lactose em seus monossacarídeos glicose e galactose, além de sua grande importância na hidrólise da lactose, também é utilizada para a redução da cristalização em laticínios e síntese de oligossacarídeos. A β -galactosidase pode ter origem microbiana, vegetal ou animal, porém as de origem microbiana são as que apresentam maior produtividade e menores custos, e devem provir de microrganismos “Geralmente Reconhecidos como Seguros” (GRAS). Após isso, etapas de recuperação e purificação devem ser realizadas para serem aplicadas industrialmente. A secagem por *spray drying* é um dos processos que pode ser utilizado para recuperação e purificação de produtos fermentados além de ser considerado como um método de imobilização de enzimas também. Sendo assim, o presente trabalho objetivou a avaliar a o comportamento da β -galactosidase produzida de forma intracelular por *Kluyveromyces marxianus* após secagem no spray dryer. Após a fermentação utilizando *Kluyveromyces marxianus* ATCC 46537 com atividade de β -galactosidase, a suspensão de células foi levada ao *spray dryer* e utilizou-se as seguintes condições de processo: diâmetro do bico atomizador de 1,2 mm, fluxo de entrada de ar de 1,65 m³/min, fluxo da solução de alimentação igual a 0,600 L/h, taxa de atomização 40 L/min e temperatura do ar de secagem de 120°C. Foram realizados testes de atividade enzimática antes e a após o processo, umidade, rendimento e atividade de água. A atividade enzimática da suspensão alimentada no spray dryer foi de 88,9 μ mol/min e após a secagem a atividade do produto foi de 248,6 μ mol/min, apresentando 279,3% de manutenção da atividade, umidade de 5,4%, atividade de água de 0,3 e rendimento de 74,5%. Assim, para essa condição avaliada observou-se a secagem por *spray drying* foi eficiente, pois promoveu uma manutenção da atividade da enzima de 279,3% e apresentou um elevado rendimento de secagem. Além disso, a β -galactosidase apresentou baixa umidade e atividade de água, fatores que promovem uma maior durabilidade e estabilidade do produto.

Palavras-chave: atividade enzimática; fermentação; recuperação de enzimas.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPEMIG.



SCALE UP PROCESS FOR COFFEE FERMENTATION AND ITS INFLUENCE ON COLOR AND TEXTURE PARAMETERS OF GREEN BEANS

Arlley de B. M. SOUSA^{1*}; Lívia C. F. SILVA²; Renata A. R. ROCHA²; Thomás V. de OLIVEIRA¹; Matheus de S. GOMES²; Pedro L. L. BERTARINI³; Líbia D. SANTOS¹; Liliane M. de OLIVEIRA⁴

¹Faculty of Chemical Engineering, Federal University of Uberlândia, Patos de Minas, Brazil

²Institute of Biotechnology, Federal University of Uberlândia, Patos de Minas, Brazil ³Faculty of Electrical Engineering, Federal University of Uberlândia, Patos de Minas, Brazil

⁴Department of Food Engineering, Federal University of São João del-Rei, Sete Lagoas, Brazil

*E-mail para correspondência: arlleybmsousa@ufu.br

ABSTRACT: Coffee fermentation is employed to add value to the final beverage, which has yet to be validated from an industrialization perspective and can be a key factor to determine effects for storage conditions and sales transactions. This study aimed to evaluate the color and texture of green beans from natural arabica coffee (Catiguá MG2 cultivar) fermented in different scale sizes. Fruits cultivated at 1048 m in Cerrado Mineiro region were fermented for 60 h in solid-state at ambient temperature on self-induced anaerobiosis with epiphytic microbiota. Fermentations were performed in high-density-polyethylene bioreactors with capacities of 200 (B1) and 1000 L (B2), and in 14000 L (B3) steel bioreactor. After fermentation, sun-drying and husking, the beans were sorted and analyzed; a non-fermented control sample (C) was also evaluated. Color parameters were measured in quintuplicate with CIELab colorimeter (D65, 2°); color difference (ΔE) and yellowness index (YI) were calculated with chromatic values. Texture profile analysis (TPA-AIBCAKE2 macro) was based on rupture strength and hardness parameters (given in g force) and were conducted in triplicate with an aluminum probe (25 mm), return distance of 20 mm, return speed of 30 mm/s, contact force of 30 g, and strain of 70%. Statistical differences were verified using ANOVA and Tukey's test ($p < 0.05$). Color analysis showed that fermented samples were lighter (L^* : C=29.95^a, B1=36.13^b, B2=33.57^c, B3=35.79^b). B3 had the highest values for red-green (a^* : C=0.87^a, B1=1.12^a, B2=1.14^a, B3=1.66^b) and yellow-blue (b^* : C=12.40^a, B1=15.70^b, B2=14.54^c, B3=18.37^d) axis and the most significant ΔE (B1=4.70^a, B2=3.05^b, B3=6.57^c). B1 and B2 presented the same yellowness and B3 showed the highest YI (C=59.49^a, B1=64.82^b, B2=64.03^b, B3=72.94^c). Control sample had the lowest rupture strength (C=36049^a, B1=42392^{bc}, B2=47657^b, B3=41503^c) and hardness (C=37092^a, B1=45534^b, B2=47535^b, B3=43267^c), indicating that fermentation in all bioreactors could have increased the support charge capability for storage. In this regard, even though the scale up did not affect texture, the building material of B3 (compared with B1 and B2) facilitated heat transfer in coffee bed and resulted in yellower beans due to higher fermentation rate, which can have a directly negative impact in sensory quality when combined with uncontrolled external temperature.

Keywords: specialty coffee production; *Coffea arabica* L.; solid-state fermentation.

Acknowledgements: Funding agencies CAPES, CNPq (MaiDai 68/2022), FAPEMIG (APQ-04267-22) and FAPESP (2021/06968-3), MCTI, PROPP-UFU and to rural producer Elmiro Alves do Nascimento (Santiago Farm).



EFEITO DA FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO POR *Rhizopus oryzae* NA COMPOSIÇÃO PROXIMAL DA *Attalea tessmannii* (COCÃO)

Carla Pereira Wenderroschs GOMES¹; Bruno MARQUES¹, Rejane Macedo MARTINS², Alice Neri da Silva SOUSA³, Débora Pez JAESCHKE⁴, Luiz Antônio de Almeida PINTO⁴, Tito Roberto Sant'Anna CADAVAL⁴ e Anelise CHRIST-RIBEIRO⁴

¹Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

²Técnica de laboratório, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

³Estudante de doutorado, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

⁴Professor(a), Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

*E-mail para correspondência: carwenderroschs@gmail.com

RESUMO: Os biomas brasileiros possuem uma vasta diversidade de espécies, em especial, destaca-se a Floresta Amazônica. A *Attalea tessmannii*, popularmente conhecido como cocão, é uma palmeira nativa da Amazônia, sendo seu fruto utilizado majoritariamente para extração do óleo de suas amêndoas, restando como resíduo o mesocarpo, endocarpo e casca, correspondendo a 90% do fruto. A aplicação de processos biotecnológicos, como a fermentação em estado sólido por microrganismos GRAS (*generally recognized as safe*), como o *Rhizopus oryzae*, possibilita a valoração desse subproduto a partir do aumento da biodisponibilidade de seus nutrientes. Esse trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da fermentação em estado sólido por *Rhizopus oryzae* na composição físico-química da *A. tessmannii*. A mistura contendo 26% de endocarpo, 48% de mesocarpo e 26% de epicarpo da *A. tessmannii* foi fermentada a 30°C por 96h em biorreatores contendo 4×10^6 esporos g^{-1} e solução de nutrientes contendo 22,5 ($g L^{-1}$): $KH_2PO_4(2)$; $MgSO_4(1)$; $NH_2CONH_2(1,8)$, com ajuste de umidade do meio para aproximadamente 50%. A mistura do cocão e a biomassa obtida foram caracterizadas físico-quimicamente em termos de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos por diferença de acordo com os métodos da AOAC (2012). Em base seca, a mistura não fermentada e a biomassa fermentada possuem teor de lipídeos de $1,84 \pm 0,14\%$ e $4,08 \pm 0,06\%$, cinzas de $2,75 \pm 0,01\%$ e $1,72 \pm 0,02\%$, proteína de $4,51 \pm 0,01\%$ e $5,72 \pm 0,05\%$ e carboidratos de $90,96 \pm 0,05\%$ e $88,47 \pm 0,02\%$, respectivamente. Ao final desse estudo, obteve-se um aumento de teor lipídico de 121,74% em comparação a mistura não fermentada. Além disso, em relação as proteínas, obteve-se um acréscimo de 27,96%. Observa-se também uma redução dos carboidratos após a fermentação, uma vez que os carboidratos são a fonte primária de carbono, responsáveis por nutrir os microrganismos presentes na fermentação. Os resultados obtidos no presente trabalho apontam que a fermentação em estado sólido por *Rhizopus oryzae* influenciou na composição proximal da *Attalea tessmannii*, destacando o incremento no teor lipídico e proteico, permitindo a aplicação como ingrediente alimentar enriquecido naturalmente através da fermentação.

Palavras-chave: fermentação; bioprocesso; enriquecimento nutricional.

Órgãos Financiadores: Programa Institucional de Desenvolvimento do Estudante – PDE/FURG.



DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PROCESSO FERMENTATIVO EM LEVEDURAS A PARTIR DA ANÁLISE DE NITROGÊNIO AMINO LIVRE

Fabiana Nascimento de CARVALHO¹; Luíza Brito CAMPOS², Monique Renon ELLER³

¹Discente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Mestranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

³Professora Associada I, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: fabiana.nascimento@ufv.br

RESUMO: A fermentação é caracterizada pela conversão de açúcares em álcool e dióxido de carbono por leveduras. A primeira etapa consiste em adicionar microrganismos ao mosto com nutrientes e condições adequadas para a multiplicação das leveduras. A análise do bom crescimento de leveduras e do andamento do processo fermentativo pode ser feita pela quantificação de aminoácidos e pequenos peptídeos, formando o nitrogênio amino livre (FAN), que deve estar presente no mosto na concentração mínima de 150 mg/L. O teor de FAN foi determinado pelo método espectrofotométrico, usando corante ninhidrina a 2% (m/v) em solução tampão de etileno glicol/acetato de sódio (pH 5,5). Concentrações crescentes de glicina foram utilizadas para preparar a curva padrão, variando entre 0,1 mg/mL a 1 mg/mL. As leituras de absorvância foram realizadas a 575 nm, utilizando água destilada e ninhidrina a 2% (m/v) como branco. Durante a fermentação, amostras de 15 µL foram coletadas diariamente, tratadas com 100 µL de ninhidrina, incubadas a 90°C por 10 minutos e adicionando 1,4 mL de água gelada para interromper a reação. As leituras foram realizadas para quantificar o FAN em cada estágio da fermentação. Os valores iniciais de FAN variaram entre 0,15 g/L e 0,25 g/L. A melhor amostra, H-022, começou com 0,28 g/L de FAN e terminou com 0,05 g/L após 150 horas de fermentação. A pior amostra, G-021, iniciou com 0,22 g/L de FAN e reduziu para 0,03 g/L após 100 horas. Os resultados indicam que a presença inicial de FAN inferior ao recomendado pode ter contribuído para a menor eficiência fermentativa. Amostras com valores iniciais mais elevados de FAN mostraram melhor desempenho. Conclui-se que a concentração inicial de FAN é crítica para a eficiência fermentativa. Amostras com FAN elevado apresentaram melhor desempenho, enquanto aquelas com valores inferiores ao mínimo recomendado mostraram limitações significativas na multiplicação de leveduras e na produção de álcool. Recomenda-se a adição de nutrientes ou enzimas ao mosto para melhorar a disponibilidade de FAN e garantir um processo fermentativo mais eficiente.

Palavras-chave: Nitrogênio amino livre; leveduras; processo fermentativo; análise espectrofotométrica; ninhidrina.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq; INCT Leveduras



COMPARING PHYSICAL PARAMETERS AND SENSORY QUALITY FOR ARABICA COFFEE FERMENTED IN DIFFERENT MATURATION STAGES

Arlley de B. M. SOUSA^{1*}; Lívia C. F. SILVA²; Renata A. R. ROCHA²; Ordarlei J. A. SILVA¹; Fabiana T. SOUZA¹; Laurence R. do AMARAL³; Renata N. da CUNHA⁴; Líbia D. SANTOS¹; Liliane M. de OLIVEIRA⁵

¹Faculty of Chemical Engineering, Federal University of Uberlândia, Patos de Minas, Brazil

²Institute of Biotechnology, Federal University of Uberlândia, Patos de Minas, Brazil ³Faculty of Computer Science, Federal University of Uberlândia, Patos de Minas, Brazil

⁴Department of Chemical Engineering, University Centre of Patos de Minas, Patos de Minas, Brazil

⁵Department of Food Engineering, Federal University of São João del-Rei, Sete Lagoas, Brazil

*E-mail para correspondência: arlleybmsousa@ufu.br

ABSTRACT: Due to climatic conditions and physiological characteristics of the coffee plants, homogeneous fruit ripening is a challenging factor on specialty coffee production via fermentation, considering differences in sugars content and microbiota availability. This work aimed to determine the color and texture parameters of green beans, and the sensory quality of the beverages of arabica coffee fermented in two different maturation stage groups. Cultivated at 1048 m in Cerrado Mineiro region, fruits (Catiguá MG2 cultivar) were sorted in two groups: green-ripe cherry (G1) and raisin-buoy (G2). Natural coffee was fermented for 60 h in 200 L high-density-polyethylene bioreactors exposed to direct sunlight, using spontaneous self-induced anaerobiosis in solid-state with epiphytic microbiota. After fermentation, samples were sun-dried, peeled and sorted. Chromatic values were measured with a CIELab colorimeter (D65, 2°) in quintuplicate. Rupture strength and hardness parameters (given in g force) were quantified in triplicate using texture profile analysis (TPA-AIBCAKE2 macro) with an aluminum probe (25 mm), return distance of 20 mm, return speed of 30 mm/s, contact force of 30 g, and strain of 70%. Sensory analysis for roasted beans was conducted according to the Specialty Coffee Association protocol, and the cupping were rated by four certified Q-Graders resulting in a final score (>80 classifies specialty coffees). Statistical differences were analyzed using ANOVA and Tukey's test ($p < 0.05$). Color parameters indicated that G1 had beans lighter (L^* : $G1=40.78^a$, $G2=32.08^b$), less green (a^* : $G1=0.95^a$, $G2=0.02^b$) and yellower (b^* : $G1=19.97^a$, $G2=15.04^b$) than G2. Both samples showed no differences in rupture strength ($G1=32455^a$, $G2=33065^a$) and hardness ($G1=37090^a$, $G2=34443^a$) parameters. On the sensory analysis, both samples showed descriptors of chocolate, nuts, and citric fruits, G1 (84.25^a) being specified with red fruits and G2 (82.88^a) with honey notes; no differences were identified for sensory attributes of aroma, flavor, aftertaste, acidity, body and balance. It is possible to conclude that the differentiation of maturation stages did not affect the texture quality of green beans. Additionally, G1 suffered greater degradation in bean color. The sensory perception of the beverages showed the production of some different notes while maintaining a base profile with no changes in score and attributes.

Keywords: post-harvest processing; induced fermentation; food quality.

Acknowledgements: Funding agencies CAPES, CNPq (MaiDai 68/2022), FAPEMIG (APQ-04267-22) and FAPESP (2021/06968-3), MCTI, PROPP-UFU and to rural producer Elmiro Alves do Nascimento (Santiago Farm).



CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA DA L-ASPARAGINASE PRODUZIDA POR *Aspergillus niger* USANDO RESÍDUO DE PITAYA

John HONFOGA¹; Silvio de OLIVEIRA JÚNIOR^{2*}; Izabella MUNIZ¹; Priscilla NASCIMENTO³;
Thais LIMA⁴; Luciana Carolina BAUER; Renata Cristina BONOMO⁵

¹Doutorado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL)/
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

²Graduação, Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

³Pós-doutorado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL)/
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

⁴Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA)/ Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia (UESB)

⁵Docente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/Universidade Estadual do Sudoeste
da Bahia (UESB).

*E-mail para correspondência: 202110529@uesb.edu

RESUMO: Um entrave em alimentos como batata frita, produtos de panificação e café é a formação da acrilamida, potencial carcinógeno. A L-asparaginase pode ser aplicada nesses produtos com o intuito de reduzir o teor da L-asparagina, principal precursor desse composto. Conhecer as condições ótimas de atuação dessa enzima é imprescindível para que esta exerça sua função de forma eficiente. Diante disso, neste estudo objetivou-se realizar a caracterização bioquímica da L-asparaginase produzida por *Aspergillus niger* INCQS 40018 (ATCC 1004) usando resíduo de pitaya por meio da fermentação em estado sólido. Para isso, foram analisadas as condições de atividade ótima e de estabilidade da L- asparaginase quanto a temperatura variando de 20 a 70°C e quanto a pH variando de 3 a 10, onde os sistemas tamponantes foram usados dentro dos seus limites de ação: tampão 50 mM citrato de sódio para a faixa de pH 3,0 a 6,0, tampão 50 mM fosfato de potássio de pH 7, tampão 50 mM Tris-HCl para a faixa de pH 8 a 9,0 e tampão 50 mM bicarbonato de sódio pH 10. Da mesma forma, foi estudado o efeito de sais NaCl, CaCl₂, KCl, CuSO₄ e EDTA nas concentrações 1 mM e 5 mM que foram comparados com um controle sem adição de sal ou EDTA. Os resultados obtidos quanto ao efeito da temperatura e de pH na atividade mostraram que a enzima teve atividade ótima na temperatura de 40°C e pH 5. Quanto ao efeito da temperatura e pH na estabilidade, a enzima se manteve estável na faixa de temperatura de 20°C a 40°C e de pH de 4 a 5. Já, com relação ao efeito de EDTA e dos sais estudados, os sais NaCl, CaCl₂, e EDTA na concentração de 5 mM tiveram ação ativadora sobre a enzima. Porém, os sais KCl e CuSO₄ apresentaram ação inibitória sobre a enzima na mesma concentração. Por outro lado, na concentração de 1 mM, todos os sais e EDTA inibiram a L-asparaginase produzida. Portanto, através dos resultados obtidos, conclui-se que a L-asparaginase produzida possui suas condições bioquímicas específicas que precisam ser controladas para uma aplicação eficaz em alimentos.

Palavras-chave: L-asparagina, fermentação, estabilidade enzimática, biotecnologia.

Órgãos Financiadores: UESB, CNPq, CAPES e FAPESB.



PRODUÇÃO DE EXTRATOS BIOTRANSFORMADOS DE RÚCULA E DE BETERRABA COMO POTENCIAIS FONTES DE NITRITO PARA UTILIZAÇÃO COMO CONSERVANTE EM PRODUTOS CÁRNEOS “CLEAN LABEL”

José Robenilson Sousa SANTOS¹; João Pedro Cesário FELIX¹; Pedro Lucas de Lima SILVA²; Maira Suellem Moreira Oliveira de SOUSA¹; Valquíria Cardoso da Silva FERREIRA³; Fábio Anderson Pereira da SILVA⁴; Jossana Pereira de Sousa GUEDES⁵; Íris Braz da Silva ARAÚJO^{4*}

¹Discente, Programa de Pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar/Universidade Federal da Paraíba

²Discente de Licenciatura em Ciências Agrárias, Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias/ Universidade Federal da Paraíba

³Pesquisadora, Programa de Pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar/Universidade Federal da Paraíba

⁴Docente, Programa de Pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar/Universidade Federal da Paraíba

⁵Docente, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/Universidade Federal da Paraíba

*E-mail para correspondência: iris.braz@academico.ufpb.br

RESUMO: Nitratos e nitritos são aditivos comumente utilizados em produtos cárneos como conservantes químicos, compondo sais de cura, desempenhando uma função antimicrobiana frente ao *Clostridium botulinum*. Entretanto, tais aditivos estão associados à problemas de saúde devido à formação de nitrosaminas, que pode ser minimizada utilizando antioxidantes. Extratos vegetais podem apresentar naturalmente nitratos em sua composição, além de dispor naturalmente de antioxidantes, podendo ser utilizados nos alimentos, atendendo à tendência “clean label”, ou seja, processados com produtos naturais e minimizando riscos aos consumidores. O objetivo deste estudo foi produzir extratos vegetais biotransformados de beterraba (*Beta vulgaris* L.) e de rúcula (*Eruca sativa* L.) como potenciais fontes de nitrito, que desempenhem capacidade conservante para utilização em produtos cárneos. Foram preparados dois extratos aquosos vegetais, de beterraba e de rúcula, na proporção de 1:10. Inicialmente, os extratos foram submetidos à caracterização físico-química, submetidos às análises de pH, cinzas, açúcares totais, proteínas, lipídeos e determinações de nitrato e nitrito. Após esta etapa, os extratos passaram por uma fermentação com bactérias redutoras de nitrato a nitrito (*Staphylococcus carnosus* e *Staphylococcus xylosus*). Após inoculação das bactérias e incubação (40 ± 2 °C), os extratos foram analisados nos tempos 0, 2, 4, 8, 12 e 24 horas, quanto aos teores de nitrito e nitrato. Os extratos com 24 horas de fermentação foram aqueles que obtiveram maiores conversões de nitrato a nitrito, chegando aos valores de 607,24 e 711,74 mg de nitrito/100 g para beterraba e rúcula, respectivamente. Diante destes dados obtidos, os extratos convertidos por 24 horas foram submetidos ao controle microbiológico e à determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) frente ao *Clostridium perfringens*. Foi observado que, na concentração de 300 ppm de nitrato, os extratos de rúcula e de beterraba inibiram o crescimento do *C. perfringens* e a sobrevivência de seus esporos, apresentando-se como potenciais conservantes para produtos cárneos. Como foi verificada a biotransformação de nitrato a nitrito, os extratos de beterraba e de rúcula a 300 ppm inibiram o *Clostridium perfringens* e seus esporos, sendo necessários estudos futuros de



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

aplicação em produtos do tipo "clean label", sem o uso de sais de cura nas formulações.

Palavras-chave: Clean label; Biotransformação; *Clostridium perfringens*. Nitrito de sódio.

Órgãos Financiadores: Fapesq (Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba).



FERMENTAÇÃO DE CASCA DE ARROZ EM ESTADO SÓLIDO POR *Rhizopus oryzae*

Gabriela LENZ¹; Pedro Minasi BRANDÃO²; Carla Pereira Wenderroschs GOMES²; Rejane Macedo MARTINS³; Marcelo Borges TESSER⁴; Anelise CHRIST-RIBEIRO^{5*}

¹ Mestranda, Instituto de Oceanologia/FURG

² Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/FURG

³ Técnica de laboratório, Escola de Química e Alimentos/FURG

⁴ Professor, Instituto de Oceanologia/FURG

⁵ Professora, Escola de Química e Alimentos/FURG

*E-mail para correspondência: anelise.christ@hotmail.com

RESUMO: A utilização de subprodutos agroindustriais, como a casca de arroz, é uma estratégia sustentável e econômica para agregar valor à resíduos que, de outra forma, gerariam poluição e desperdício ambiental se descartados, produzindo biocombustíveis, fertilizantes orgânicos, bioplásticos e ingredientes alimentares enriquecidos. A fermentação desses subprodutos utilizando microrganismos como o *Rhizopus oryzae* tem se mostrado promissora, especialmente na melhoria do valor nutricional e na obtenção de compostos de interesse biotecnológico. Este estudo visa avaliar os efeitos da fermentação em estado sólido da casca de arroz com *Rhizopus oryzae*, quanto a composição proximal. A casca de arroz foi utilizada como substrato principal e foi fermentada a 30 °C por 96 h em biorreatores contendo 4×10^6 esporos g^{-1} e solução de nutrientes (22,5 (g L⁻¹): KH₂PO₄ (2); MgSO₄ (1); NH₂CONH₂ (1,8)), com ajuste de umidade do meio para aproximadamente 50%. A casca de arroz e a biomassa obtida foram caracterizadas físico-quimicamente em termos de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos. Os resultados demonstraram um aumento significativo nos valores nutricionais da casca de arroz fermentada. Houve um incremento de 164,9% no teor de proteínas, tornando-a uma fonte rica deste nutriente. O teor de lipídios aumentou em 48,8% e o aumento de 5% no teor de cinzas indica uma melhoria destes nutrientes no substrato. Em contrapartida, os carboidratos diminuíram em 5,3%. A casca de arroz fermentada com *Rhizopus oryzae* mostrou-se promissora como ingrediente nutricional para aplicação em rações animais, destacando seu papel na redução de resíduos agrícolas e na reciclagem de nutrientes, contribuindo para a sustentabilidade ambiental. A melhoria nos conteúdos proteico, lipídico e mineral confirma o potencial biotecnológico dessa abordagem para a valorização de subprodutos agroindustriais e a gestão sustentável de resíduos na agricultura. Além de agregar valor ao resíduo, essa técnica promove a produção de biocombustíveis, fertilizantes orgânicos, bioplásticos e ingredientes alimentares enriquecidos, alinhando-se aos princípios da economia circular.

Palavras-chave: composição físico-química; fungo; valoração de subprodutos.



MAXIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE CAROTENOIDES MICROALGAIS ATRAVÉS DE FOTOPERÍODOS CURTOS

Tatiele C. do NASCIMENTO¹; Pricila P. NASS¹; Patricia A. CAETANO¹; Antônio PÉREZ-GÁLVEZ²; María ROCA²; Eduardo JACOB-LOPES¹; Leila Q. ZEPKA^{1*}

¹Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

²Departamento de Fitoquímica de Alimentos, Instituto de la Grasa, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Campus Universitario, Sevilla, Espanha.

* zepkaleila@yahoo.com.br

RESUMO: As microalgas são organismos fotossintéticos funcionalmente diversos com aplicações notáveis e multifacetadas. Sua capacidade de converter diferentes substratos em biomoléculas estruturalmente valiosas, como carotenoides contribui para essas aplicações. Com a tendência mundial de utilização de ingredientes funcionais e naturais, essas moléculas com propriedades corantes e bioativas, por vezes exclusivas, se tornaram foco de pesquisas para maximizar sua produção. Nos sistemas fotoautotróficos cultivados com alternâncias rápidas entre altas intensidades de luz e escuridão (ou fotoperíodos curtos) podem aumentar a eficiência fotossintética e consequentemente a produção de biomoléculas. Neste cenário, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de fotoperíodos de curto prazo no teor de carotenoides microalgais. Para isso, a microalga *Scenedesmus obliquus* foi submetida a quatro diferentes ciclos curtos de luz:escuridão definidos a cada segundo (s/s): 0,91:0,09, 0,83:0,17, 0,75:0,25 e 0,50:0,50. Os experimentos foram conduzidos em fotobiorreator operando em batelada, alimentado com 2,0 L de meio sintético BG-11. As condições experimentais foram as seguintes: concentração inicial de células de 100 mgL⁻¹, temperatura de 26°C, densidade de fluxo de fótons de 150 μmol m⁻²s⁻¹ e aeração contínua de 1VVM (volume de ar por volume de cultura) com a injeção de ar enriquecido com 15% de CO₂. Os pigmentos foram extraídos exaustivamente da biomassa liofilizada usando solventes apropriados. A determinação dos pigmentos ocorreu por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de fotodiodos acoplado a um espectrômetro de massas de tempo de voo de alta resolução, equipado com interface de ionização química à pressão atmosférica (HPLC-PDA/HRQqTOF-APCI). Um total de 11 carotenoides foram detectados em todos os experimentos. O fotoperíodo mais curto 0,91:0,09 destacou-se das demais condições pelo alto teor de all-*trans*-luteína (7138,90 mg.kg⁻¹), seguido de 9-*cis*-luteína (1951,1 mg.kg⁻¹), all-*trans*-neoxantina (1563.3 mg.kg⁻¹), all-*trans*-violaxantina (1358,2 mg.kg⁻¹) e all-*trans*-β-caroteno (1057,8 mg.kg⁻¹). Por outro lado, a condição 0,75:0,25 mostrou-se menos eficiente devido a menor produção de pigmento. Baseado nesses resultados, conclui-se que a aplicação de luz intermitente pode ser considerada uma boa estratégia para maximizar a produção de corantes naturais, especialmente nas condições com alternância muito rápidas entre os ciclos de luz e escuridão.

Palavras-chave: Fotoperíodos, Corantes naturais, Compostos bioativos, *Scenedesmus*.

Órgãos Financiadores: Capes, CNPq, Fapergs.



EFEITO DA TRANSGLUTAMINASE (TGase) NA ESTRUTURA DA MASSA PRODUZIDA PARA PÃES DE CENTEIO 100% INTEGRAIS

Aron Barros VIRGOLINO¹; Pedro Luiz Manique BARRETO²;

¹ Afiliação, Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

² Afiliação: Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

* Correspondência e-mail: aronvirgolino7@gmail.com, pedro.barreto@ufsc.br

RESUMO - O centeio não forma glúten como o trigo, o que representa um problema para a formação da massa na panificação. Assim, o objetivo foi verificar o efeito da enzima TGase (EC 2.3.2.13) na estrutura da massa de pão tipo francês elaborada com 100% de farinha de centeio integral (FCI), em três tratamentos distintos: sem enzima (0 ppm/padrão), 85 ppm e 140 ppm. As massas foram formuladas de acordo com o percentual do padeiro, com 100% de farinha de centeio integral (FCI), sal (1%), água (57%) e enzima transglutaminase, em três formulações: 1A (sem enzima – 0 ppm), 2A (85 ppm) e 3A (140 ppm). As massas foram avaliadas utilizando um texturômetro Stable TA XT com célula de Kieffer, após 60 minutos de repouso. Foram realizadas dez repetições para cada formulação, e os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão. Os parâmetros avaliados foram extensibilidade (E, mm), resistência à extensão (Re, g) e energia (A, g.mm). A análise estatística foi realizada por ANOVA ($p \leq 0,05$) e teste de Tukey, utilizando o software Past (4.09_32)[®]. Os dados das formulações foram: Formulação 1A: Re = $28,19 \pm 3,83$ (g), E = $12,27 \pm 1,72$ (mm), A = $484,01 \pm 46,74$ (g.mm); Formulação 2A: Re = $34,42 \pm 1,77$ (g), E = $20,27 \pm 2,39$ (mm), A = $584,86 \pm 77,00$ (g.mm); Formulação 3A: Re = $24,09 \pm 0,87$ (g), E = $14,75 \pm 2,63$ (mm), A = $451,88 \pm 66,50$ (g.mm). Os resultados indicam que a formulação 2A forma uma rede proteica inter e intramolecular, com maior resistência à deformação, maior elasticidade e maior energia de deformação até a ruptura. No entanto, concentrações mais elevadas de enzima não garantiram maiores valores nos atributos de textura avaliados, sugerindo indícios de saturação ou competição enzimática devido ao limite de substrato ou excesso de desamidação da glutamina, comprometendo a agregação proteica. A TGase mostrou efeitos positivos na reologia da massa de 100% farinha de centeio integral na concentração de 85 ppm, mas ajustes são necessários para otimizar os resultados.

Palavras-chave: Farinha de centeio integral, transglutaminase; análise instrumental de textura.



EFEITO DO MEIO DE FERMENTAÇÃO E DO USO MICROENCAPSULANTES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE PRODUTO DESIDRATADO A BASE DE KEFIR

Isabela PEREIRA^{1,4*}; Gracielle GESTEIRA⁴; Amanda FERNANDEZ^{2,4}; Anna MELO⁴; Gustavo PATRIANI³

Cursos de Farmácia¹, Ciências Biológicas² e Nutrição³ - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde / Universidade Presbiteriana Mackenzie

⁴Tekòporã Comércio de Alimentos e Probióticos Ltda

*E-mail para correspondência: isabela.pereira@mackenzie.br

RESUMO: O consumo de Kefir está associado a vários benefícios que dependem ou não da presença de micro-organismos viáveis. Este projeto propôs o desenvolvimento de um produto desidratado a base de kefir que fosse uma opção prática, seja como suplemento, bebida a ser reconstituída para uso humano ou veterinário ou como cultura iniciadora de fermentação. O kefir foi fermentado em leite desnatado em pó reconstituído em comparação com soro de leite desnatado, que foram desidratados por spray-dryer com e sem a adição de agentes microencapsulantes (ME), pectina (P) e goma acácia (GA). Foram avaliadas as características físico-químicas e microbiológicas dos produtos desenvolvidos por métodos dependentes de cultivo, bem como as espécies sobreviventes ou não por metagenômica. O uso de soro de leite não gerou resultados satisfatórios para sobrevivência de micro-organismos. Os ME não influenciaram a sobrevivência de bactérias lácticas (BAL, log>7). A contagem de BAL foi estável por 9 meses a -20°C, nos produtos pó puro (leite desnatado sem ME) e GA+P (leite desnatado com GA+P), mas a de leveduras, não. As amostras pó puro e GA+P apresentaram melhores resultados e foram selecionadas para os demais experimentos e mostraram-se eficientes como cultura iniciadora de leite fermentado derivado do kefir. Os resultados das análises de metagenômica de bactérias mostraram que: A espécie mais abundante encontrada no kefir líquido e nos pós puro e GA+P foi *Lactobacillus kefiranofaciens*; as espécies predominantes no reinoculado (obtido da fermentação a partir do pó) refletem às sobreviventes ao processo de secagem (*Lactobacillus kefiranofaciens*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Acetobacter indonesiensis*, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus fijiensis*, *Fructobacillus fructosus*, *Lactobacillus parabuchneri*). Foi demonstrada viabilidade inicial para o desenvolvimento de um produto desidratado que mantém muitas das propriedades do kefir com o uso do leite em pó desnatado sem microencapsulantes, com boa estabilidade para BAL potencialmente probióticas e capacidade iniciadora de fermentação, abrindo possibilidade de geração de vários produtos inovadores. Ainda podem ser exploradas as propriedades do produto fermentado em pó independente da presença de células viáveis.

Palavras-chave: atomização; probiótico; para-probiótico; pós-biótico; leite fermentado

Órgãos Financiadores: FAPESP (PIPE 2018/00374-1), Mackpesquisa (221010), CNPq (bolsas PIPIC e PIBIT)



BEHAVIOUR OF AUTOCHTHONOUS LACTIC ACID BACTERIA IN FERMENTED MILK SUPPLEMENTED WITH SUGAR SUBSTITUTE

Larissa Mirelle Mendes MAGALHÃES^{1*}; Laura Valentina MOREIRA²; Thaís Emanuelle Silva SANTOS²; Taynan Jonathan Neves COSTA¹; Mariana Batista MAGALHÃES³; Isabella COSTA⁴; Bruna SALOTTI-SOUZA⁵; Veronica ALVARENGA⁶

¹*Master's student, Food Science, Faculty of Pharmacy, Federal University of Minas Gerais

²Veterinary Medicine Student, Veterinary School, Federal University of Minas Gerais

³Master's student, Animal Science, Veterinary School, Federal University of Minas Gerais

⁴Technician in Food and Dairy, Department of Technology and Inspection of Products of Animal Origin/Veterinary School, Federal University of Minas Gerais.

⁵ Professor of Technology and Inspection of Animal Products/Veterinary School, Federal University of Minas Gerais

⁶Professor, Department of Food, Faculty of Pharmacy, Federal University of Minas Gerais

*E-mail para correspondência: larissamirellemm@gmail.com

ABSTRACT: The objective was to evaluate the growth kinetics of the potentially probiotic strain *Lactococcus lactis* GV103 in coculture with commercial strain *Streptococcus thermophilus* STI- 12 in fermented milk with sugar substitute. Furthermore, syneresis and water retention capacity (WRC) were assessed. The experiments were carried out with three different carbohydrate sources: sucrose (control-CT), sucrose added with xylitol (XIL), and sucrose added with artificial sweetener (sodium cyclamate and potassium acesulfame) (AD). The formulations were 12% skim milk, 5% sucrose, 2% xylitol e, 0.05% sodium cyclamate, and potassium acesulfame. The sugar substitutes were added separately, according to the experimental plan. The LAB population was counted every 30 minutes until pH 4.6. The effect on syneresis and WRC was evaluated at the end of fermentation of the final product and after 14 and 28 days of storage at 5°C. The Baranyi & Roberts model (1994) was published in the DMFIT online edition for microbial parameters estimation. All experiments were carried out in triplicate. The statistical differences were evaluated by Tukey's test ($p < 0.05$). The growth potential (δ) for GV103 varied from 1.73, 0.88, and 2.07log CFU/mL for CT, XIL, and AD, respectively. Growth rates (μ) ranged from 0.77 to 1.73h⁻¹ in XIL and CT, respectively. The lag time varied from 3.64h to 5.38h in AD and CT, respectively. The R² of the models ranged from 0.68 to 0.90, showing a good fit. The syneresis was 58.28%, 58.35%, and 61.83% in AD, XIL, and CT, respectively, after 28 days. These results showed no significant difference between samples ($p < 0.05$). However, in WRC, there was a difference in samples supplemented with artificial sweeteners (AD). In this treatment, the WRC decreased from 37.66% to 16.91%. Conversely, the WRC for treatments of CT and XIL did not show differences after 28 days of storage. Despite the impact on microbial growth parameters, supplementation with xylitol may be an alternative to reduce the sugar content in fermented dairy products. Even after the effects on microbial growth parameters, the final population was kept above 7.00log CFU/mL and in the shelf life. These results suggest that xylitol is a promising sugar substitute for fermented products.

Keywords: sweeteners; predictive microbiology; syneresis



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Fapemig - the Foundation for Research Support of the State of Minas Gerais, Capes Financial Code 001, Cnpq (Grant 311863/2022-1)



REALIZAÇÃO





ATIVIDADES PROTEOLÍTICAS E DE COAGULAÇÃO DO LEITE DE UMA PROTEASE ASPÁRTICA PRODUZIDA POR *PENICILLIUM ROQUEFORTI*

Emília Carmem da Silva¹, Izabella de Carvalho Batista Muniz², Richard Tankpinou Ketounou³, Thais Santos Moraes Lima⁴, Renata Cristina Ferreira Bonomo⁵

^{1,2,3}Discentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – campus Itapetinga.

⁴Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) – UESB.

⁵Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) - UESB – campus Itapetinga.

*E-mail para correspondência: emythamara@gmail.com

RESUMO: As proteases aspárticas são amplamente utilizadas na quebra de ligações peptídicas em proteínas. As de origem microbiana estão sendo mais exploradas devido às limitações das proteases de origem animal e vegetal para atender às demandas industriais. Neste estudo objetivou-se obter proteases aspárticas produzidas por *Penicillium roqueforti* por meio de fermentação em estado sólido. O processo de fermentação foi conduzido utilizando farelo de soja como substrato base, com adição parcial de ora-pro-nóbis e mandacaru em diferentes proporções (10:90, 20:80, 30:70, 40:60). Após esterilização, os recipientes foram inoculados com 10⁶ esporos/g. A umidade foi mantida a 70%, e a fermentação ocorreu a 25°C por 72 horas. Após a fermentação, as amostras foram submetidas à extração e quantificação das atividades correspondentes. A atividade proteolítica (PA) foi avaliada utilizando caseína como substrato. O extrato enzimático foi misturado com uma solução de caseína a 1,0% em tampão fosfato de potássio 100 mM pH 6,0 a 37°C por 10 minutos. A reação foi interrompida com ácido tricloroacético a 10% e centrifugada a 1780 g por 15 minutos. A quantificação foi realizada pela absorbância do sobrenadante a 280 nm. A atividade de coagulação do leite (MCA) foi determinado utilizando 1 mL de substrato (leite desnatado a 12% em CaCl₂ 20 mM, pH 6,5) a 45°C durante 5 min, seguido da adição de 0,1 mL da enzima. O tempo necessário para a formação da coalhada foi registrado e o MCA foi expresso em unidades Soxhlet (U). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando o programa SAS, Studio. Os valores de atividade proteolítica foram semelhantes entre todos os tratamentos com atividades em torno de 2,22±0,10 a 1,80±0,17 U/mL, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os tratamentos (p>0,05). Os tratamentos com farelo de soja e mistura com mandacaru (20:80, 30:70) exibiram os mais altos valores de MCA, atingindo 296,29; 206,64; e 181,13 (U/mL), respectivamente. Esses resultados diferiram significativamente dos demais tratamentos (p<0,05). As relações MCA/PA desses tratamentos foram de 133,1; 121,6 e 94,0, sugerindo maior poder coagulante em proporções mais elevadas. Os extratos enzimáticos da fermentação apresentaram potencial coagulante, exibindo alto MCA e baixo PA.

Palavras-chave: Protease aspártica, Coagulação do leite, *Penicillium Roqueforti*.



YEAST SELECTION AND EVALUATION OF MICRO FERMENTATIONS FOR THE PRODUCTION OF CATHARINA SOUR BEER

Ana Paula Pereira BRESSANI¹; Ádrian Rodrigues OLIVEIRA²; Rosane Freitas SCHWAN^{3*}

¹Pós-doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Lavras - UFLA

²Mestrando, Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Lavras - UFLA

³Professora Titular, Departamento de Biologia/Universidade Federal de Lavras – UFLA

*E-mail para correspondência: rschwan@ufla.br

RESUMO: Catharina Sour beer is the first Brazilian style, which uses lactic acid bacteria and yeast in fermentation, besides tropical fruits that differentiate the production and sensorial characterization of this beer. As it presents study potential, this work aimed to select and evaluate potential starter cultures for Catharina Sour beer production. Eight yeasts (*Saccharomyces cerevisiae*) from the Agricultural Microbiology Culture Collection (CCMA) were subjected to fermentation on different carbohydrates, pH tolerance, and flocculation tests. Then, the selected yeasts were used in micro fermentations in 100 mL must (18 °C for seven days) to evaluate parameters of °Brix, pH, ethanol concentration (by HPLC), and microbial population. The lactic acid concentration (by HPLC) was assessed in fermentation with the *Lactiplantibacillus plantarum* CCMA 0743 for 48 hours. The CCMA 1746 strain showed slow fermentation for maltose and sucrose (14 days), making its use unfeasible. In the pH tolerance test, strains CCMA 0188 and CCMA 0543 showed a significant decrease in population (Scott-Knott test, $p < 0.05$), making them less promising for Sour beer production. The yeasts CCMA 0186, 0137, and 0018 were classified as “non-flocculant” and unattractive for this biotechnological process. According to the results, the CCMA 0233 and CCMA 0200 strains were selected for micro fermentations. Strains CCMA 0233 and CCMA 200 showed an increase in population throughout fermentation, with a decrease in °Brix and an increase in ethanol concentration over 168 hours (CCMA 0200 - 43.74 g/L and CCMA 0233 - 46.99 g/L). Fermentation with *L. plantarum* CCMA 0743 can be carried out in 24 h, as the production of lactic acid between 24 and 48 h did not differ statistically (9.51 g/L and 9.56 g/L), with a decrease in pH (3.38 and 3.32, respectively). The yeasts *S. cerevisiae* CCMA 0200 and 0233 proved suitable for Catharina Sour beer production by maintaining the population during fermentation, ethanol production for the style, and tolerance to low pH. Furthermore, the bacteria *L. plantarum* CCMA 0743 reduced the pH and produced sufficient lactic acid within 24 h. Therefore, combining this bacterium with selected yeasts is favorable for Catharina Sour beer production.

Keywords: Yeast selection; *Saccharomyces cerevisiae*; Catharina Sour; *Lactiplantibacillus plantarum*.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



BIOSURFACTANTES DE *B. velezensis* e *B. amyloliquefaciens* INIBEM O CRESCIMENTO DE *Fusarium* sp. ISOLADO DE RAIZES DE PLANTAS DE HIDROPONIA

Leticia Eduarda BENDER^{1*}; Emily da Luz MONTEIRO²; Arthur Pegoraro KLEIN¹; José Luís Trevizan CHIOMENTO¹; Jaqueline Huzar NOVAKOWISKI¹; Luciane Maria COLLA¹

¹Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAgro), Escola de Ciências Agrárias, Inovação e Negócios/Universidade de Passo Fundo (UPF)

²Curso de Engenharia Química, Instituto de Tecnologia/Universidade de Passo Fundo (UPF)

*E-mail para correspondência: letiiciabender@gmail.com

RESUMO: A hidroponia surgiu como uma alternativa ao plantio convencional, contribuindo para suprir a demanda por alimentos. Entre suas vantagens estão a maior produtividade e menor dependência climática. No entanto, a rápida disseminação de doenças pode devastar todo o sistema hidropônico, levando à perda das plantas com consequente perda econômica, desafiando toda a cadeia de produção. Diante dessa preocupação e da crescente demanda por métodos biológicos de controle, este estudo focou na produção e aplicação de biossurfactantes derivados das bactérias *B. velezensis* (B1) e *B. amyloliquefaciens* (B2) para inibir o crescimento do *Fusarium* sp., um fungo comumente encontrado em raízes de plantas cultivadas em hidroponia. Para conduzir o experimento, foram produzidos biossurfactantes a partir de cepas de Bacillus, em fermentação submersa. O processo foi acompanhado pela leitura da tensão superficial para avaliar a produção dos biossurfactantes. Posteriormente, os biossurfactantes foram precipitados, liofilizados e ressuspensos em DMSO até concentração de 50mg/mL. 100µL dos biossurfactantes foram aplicados em placas de Petri contendo PDA, enquanto o DMSO serviu como controle negativo. Halos de 5 mm contendo *Fusarium* sp. foram inoculados no centro das placas, com 4 repetições por tratamento e o crescimento micelial dos isolados foi mensurado em oito eixos ortogonais nos dias 2, 3, 5 e 7 após a inoculação. O percentual de inibição (PI%) foi calculado. Após sete dias, observou-se que o B1 apresentou uma inibição de 36,70±3,95%, enquanto o B2 apresentou 35,51±3,88% de inibição. O controle negativo, por sua vez, obteve 5,37±2,673% de inibição. A análise estatística revelou que não houve diferença significativa entre os tratamentos com os biossurfactantes (B1 e B2), porém ambos diferiram significativamente do controle negativo. Esses resultados sugerem que os biossurfactantes obtidos têm potencial para aplicação em hidroponia, e demonstraram eficácia na inibição do crescimento do *Fusarium* sp. Esses resultados promissores sugerem um potencial uso desses biossurfactantes como alternativa aos agroquímicos tradicionais, especialmente diante das limitações e preocupações ambientais associadas a esses produtos. Portanto, futuras pesquisas e aplicações práticas podem explorar ainda mais o potencial desses compostos biológicos na proteção das plantas cultivadas em sistemas hidropônicos, contribuindo assim para uma agricultura mais sustentável.

Palavras-chave: bioprodutos; biossurfactante; controle biológico; fitopatógenos.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – finance code 001 e Universidade de Passo Fundo (UPF)



COMPOSTOS VOLÁTEIS EM POLPAS E FRAÇÕES DAS CASCAS DE TRÊS VARIEDADES DE CACAU (*Theobroma cacao* L.)

Jéssica Silva MIRANDA¹, Gustavo Henrique Amaral Monteiro ROCHA¹, Julião PEREIRA², Flavio Alves da SILVA²; Tatianne Ferreira de OLIVEIRA², Tânia Aparecida Pinto de Castro FERREIRA³

¹Estudante de Pós-Graduação, Escola de Agronomia/Universidade Federal de Goiás.

²Docente, Escola de Agronomia /Universidade Federal de Goiás.

³Docente, Faculdade de Nutrição/Universidade Federal de Goiás.

*E-mail para correspondência: jessicamiranda@discente.ufg.br

RESUMO: O estudo dos compostos voláteis identifica químicos que definem propriedades sensoriais de alimentos. Aplicar esse estudo às cascas de cacau pode revelar usos potenciais, criando fontes de renda e promovendo a economia circular e alimentos plant-based. A casca do cacau, que compõe cerca de 75% dos resíduos nas fazendas de cacau, causa problemas ambientais e econômicos. Este estudo teve como objetivo avaliar o perfil dos compostos voláteis da polpa e das frações (mesocarpo, endocarpo e epicarpo) das cascas de três variedades de cacau (BN34, CCN51 e Forasteiro) produzidas no Brasil. As frações e polpas in natura foram separadas manualmente. Cerca de 2g de cada amostra foram adicionadas a tubos vials e analisadas por cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massas, equipado com uma coluna SH-Stabilwax-MS (30 m × 0,25 mm × 0,25 µm). As amostras foram aquecidas via headspace a 80 °C por 30 min e um volume de 2 mL foi injetado no cromatógrafo. Foram identificados 21 compostos voláteis, classificados em ácidos, álcoois, aldeídos, ésteres, éteres e cetonas. Os compostos predominantes nas três variedades de cacau foram, em ordem decrescente de concentração: 2-Pentanol, acetato; 2-Pentanol; 3-Buten-2-ol, 2-methyl-; 2-Pentanone; e 2-Heptanol, característicos por sabores frutados e doces. As frações do endocarpo mostraram maiores concentrações de álcoois e ésteres, e menores de cetonas, ácidos e éteres. O mesocarpo teve maiores concentrações de ésteres, seguido por álcoois e baixos níveis de cetonas. O epicarpo exibiu maiores concentrações de ésteres e álcoois, com baixo teor de aldeídos. A polpa mostrou maiores valores de álcoois, seguida por ésteres e cetonas. Os descritores dos principais compostos observados incluem aromas frutados, doces, cítricos e herbais, semelhantes aos do mel de cacau, um resíduo que tem ganhado interesse nutricional e funcional na indústria alimentícia para produtos fermentados. O estudo indica que as frações separadas podem ser processadas para desenvolver novos compostos por meio de tratamento térmico ou fermentação, melhorando sabores e aumentando o valor agregado de alimentos convencionais. Este trabalho destaca o potencial das cascas de cacau como uma matéria-prima valiosa, oferecendo uma abordagem sustentável e economicamente viável.

Palavras-chave: mesocarpo; endocarpo; epicarpo; resíduos; plant-based.

Órgãos Financiadores: CNPQ, Nutrie Candies Ltda, FAPEG.



O IMPACTO DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO NOS PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE CHUCRUTE DE REPOLHO VERDE (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *CAPITATA*)

Daniela Aparecida MENDONÇA¹; Luiz Felipe Vieira QUEIROZ²; Silvio Jackson Félix ALVES³; José Guilherme Prado MARTIN⁴

¹ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos e membra do Laboratório de Processos Biotecnológicos e Fermentativos (LAPROBQI), Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Viçosa.

² Mestrando em Microbiologia Agrícola e membro do Laboratório de Microbiologia de Produtos Fermentados (FERMICRO), Departamento de Microbiologia/ Universidade Federal de Viçosa.

³ Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos e membro do LAPROBQI, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Viçosa.

⁴ Docente e coordenador do FERMICRO, Departamento de Microbiologia/ Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: daniela.mendonca@ufv.br

RESUMO: O chucrute é o resultado da fermentação espontânea do repolho, através de bactérias autóctones do vegetal. Neste trabalho, foi elaborado um chucrute e avaliado o impacto das etapas do processo fermentativo nos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Para a produção do chucrute utilizou-se repolho verde picado misturado com 2 % de sal, fermentados a 20 °C por 7 dias (t1) e, posteriormente, a 7 °C por mais 7 dias (t2), realizado em triplicata. Alíquotas foram retiradas no início da produção (t0), t1 e t2 para avaliação dos conteúdos de açúcares redutores (AR) determinados pelo método colorimétrico DNS, de acidez total titulável (ATT) determinada por titulação com NaOH 0,1 N e expressa em % (m/v) de ácido láctico, do pH determinado com pHmetro de bancada e da cor instrumental medida em colorímetro digital. Para determinação da contagem de bactérias lácticas (BAL) nos tempos t0 e t2, diluições seriadas foram realizadas em solução salina 0,85 % (p/v), inoculadas em Ágar de Man, Rogosa e Sharpe (MRS) e incubadas a 35 °C/48h em anaerobiose. A população de BAL aumentou de 4,04 log/mL para 14,74 log/mL. Entre os tempos t0 e t1, foi observado redução de AR de 2,3 g/100 g para 1 g/100 g e do pH de 5,5 para 3,24; aumento da ATT de 0,10 % para 0,49 % também foi observado, indicando a conversão gradual de açúcares redutores presentes na matriz em ácidos orgânicos pelas BAL durante a fermentação do repolho. No tempo t2 não houve diferença significativa ($p > 0,05$) em comparação ao t1, onde foram observados valores de AR de 0,8 g/100 g, acidez de 0,47 %, e pH 3,25, estes resultados sugerem que a redução na temperatura inibiu o processo fermentativo. Os parâmetros de cor C^* e L^* aumentaram significamente ($p < 0,05$), h^* não apresentou diferença ($p > 0,05$) e os índices a^* e b^* foram positivos, indicando que a cor variou de vermelho a amarelo, apresentando-se no primeiro quadrante do sólido de cor. A diferença global de cor (ΔE) indicou que a percepção visual da mudança de t0 a t2 foi considerada como muito clara (4,4). Conclui-se que nos primeiros 7 dias de fermentação (t1) o pH e os AR reduziram, e aumentando a acidez devido à ação das BAL.

Palavras-chave: fermentação; bactérias lácticas; microbiologia de alimentos; açúcares redutores; acidez.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico
e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



CERVEJAS ARTESANAIS COM UMBU: USO DE LEVEDURAS *Saccharomyces* E NÃO *Saccharomyces* E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA

Ana Luiza DOZOL¹; Diego Pádua DE ALMEIDA²; Mariana Moysés DELORME³; Cíntia Lacerda RAMOS⁴; Adriene Ribeiro LIMA^{5*}

¹Graduanda em Nutrição, Faculdade de Farmácia, UFF;

²Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFVJM;

³Doutoranda do PPG-CAPS/Faculdade de Farmácia, UFF;

⁴Docente do PPGCTA, UFVJM;

⁵Docente do PPG-CAPS/Faculdade de Farmácia, UFF;

*adrianelima@id.uff.br

RESUMO: O mercado de cervejas artesanais no Brasil cresce impulsionado por consumidores que valorizam autenticidade e qualidade. Na produção, técnicas variadas são utilizadas, incluindo o uso de leveduras não *Saccharomyces*, isoladas de diferentes matrizes alimentares e ambientes. Estas leveduras têm sido avaliadas pelo seu potencial probiótico e, portanto, têm apresentado propriedades antimicrobianas, contribuindo com a inovação do segmento cervejeiro. Além disso, a adição de frutas também permite a elaboração de produtos sensorialmente diferenciados. Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antibacteriana de cervejas artesanais elaboradas com umbu e fermentadas a partir de leveduras *Saccharomyces* e não *Saccharomyces*. Foram analisadas três cervejas artesanais: fermentada com *Saccharomyces pastorianus* (SP), com *Pichia kluyveri* (PK) isolada de Kombucha, e co-fermentação com ambas as leveduras (SK), além do mosto (M). O pH das amostras foi mensurado, e o teor alcoólico (%v/v) determinado por cromatografia líquida de alta eficiência. A atividade antibacteriana foi avaliada contra *Staphylococcus aureus* (ATCC13565), *Listeria monocytogenes* (CLIST2033) e *Escherichia coli* enteropatogênica (INCQS 00185) pelo método de microdiluição em placa. Três soluções de etanol com concentrações correspondentes às cervejas foram elaboradas para avaliar a atividade antibacteriana do etanol. Os resultados mostraram pH de 2,76, 2,86, 2,80 e 3,09, e teor alcoólico de 2,6%, 0,8%, 2,5% e 0,0% para SP, PK, SK e M, respectivamente. Quanto à atividade antibacteriana, SP apresentou concentração inibitória mínima (CIM) de 500 µL/mL contra *S. aureus* e *L. monocytogenes*. PK apresentou CIM de 500µL/mL contra *E. coli* enteropatogênica, e SK apresentou concentração bactericida mínima (CBM) de 500µL/mL contra *L. monocytogenes*. Não foi observada atividade antibacteriana nas soluções de etanol e em M. Não houve diferença estatística nos valores de pH entre as amostras PK e SK, assim como entre SP e SK ($p < 0,05$); portanto, a atividade antibacteriana observada não parece estar diretamente relacionada ao pH. A atividade antimicrobiana de cervejas artesanais fermentadas por leveduras não *Saccharomyces* tem sido relatada em diversos estudos, normalmente atribuída à produção de compostos bioativos durante a fermentação, como ácidos orgânicos. Todas as cervejas avaliadas demonstraram atividade bacteriostática contra pelo menos uma das bactérias testadas, entretanto, apenas a cerveja de co-fermentação (SK) apresentou atividade bactericida.

Palavras-chave: Atividade antimicrobiana; Bebidas fermentadas; Leveduras não convencionais.

Órgãos Financiadores: CNPq; FAPEMIG; FAPERJ; CAPES.



ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE UMA FARINHA ELABORADA COM ARROZ COLONIZADO POR *Auricularia fuscusuccinea* (Mont.) Henn. (Auriculariaceae)

Beatriz de Souza PUCU¹; Roberto Bentes ROZÁRIO²; Maria Lucidalva Ribeiro de SOUZA³; Waldireny Rocha GOMES⁴

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Biotecnologia e Recurso Naturais da Amazônia, Escola Superior de Ciências da Saúde / Universidade do Estado do Amazonas.

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal do Amazonas.

³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia / Universidade Federal do Amazonas

⁴Professora Doutora, Departamento de Ciências Farmacêuticas / Universidade Federal do Amazonas.

*E-mail para correspondência: bdsp.mbt24@uea.edu.br

RESUMO: Fungos do gênero *Auricularia* são basidiomicetos saprofíticos com a maioria de suas espécies comestíveis apresentando significativo valor nutricional. Em função disso, são apontados como boa alternativa para suprir necessidades na alimentação humana. Portanto, a elaboração de produtos à base de *Auricularia* surge como uma maneira eficaz e acessível de incorporar seus benefícios à alimentação. O objetivo deste trabalho foi realizar a análise bromatológica de uma farinha alimentícia elaborada com arroz colonizado por *Auricularia fuscusuccinea* através de cultivo em estado sólido. A espécie utilizada foi obtida a partir da Coleção de Microrganismos de Interesse Agrossilvicultural do INPA e o arroz foi adquirido comercialmente. Para o preparo do substrato, 200 g de arroz branco foi pré-cozido e esterilizado em frascos Erlenmeyer contendo 200 mL de água. Posteriormente, 5 fragmentos de micélio de 1 cm foram inoculados nestes frascos e mantidos por 30 dias a 28 °C, procedimento realizado em triplicata. Após o tempo de cultivo, o arroz miceliado foi levado para estufa de secagem a 40 °C e quando seco foi triturado para obtenção da farinha miceliada. A metodologia utilizada para análise bromatológica foi: teor de umidade determinado pela secagem das amostras em estufa a 105 °C, teor de cinzas quantificado pela incineração da amostra a 550 °C por 6 horas, teor de fibra total determinado a partir da digestão ácida e alcalina, teor de proteínas definido pelo método Kjeldhal, teor de lipídios quantificado pela extração com éter, pelo método de Soxhlet e os carboidratos foram calculados pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens dos demais componentes. Os resultados mostram teor de umidade 4,6%, teor de lipídios 0,8%, teor de fibras 43,8%, teor de cinzas 2,5%, teor de proteínas 8,3% e teor de carboidratos 40%. Um alimento pobre em lipídeos e rico em fibras está diretamente relacionado com a prevenção de doenças gastrointestinais e cardiovasculares, apresentando um potencial desenvolvimento alimentar com valor nutricional agregado. Portanto, a partir da análise bromatológica foram observados resultados interessantes quanto a possibilidade de enriquecimento e disponibilização de nutrientes importantes de grãos de arroz colonizados por este fungo.

Palavras-chave: Cogumelos comestíveis; Farinha miceliada; Enriquecimento nutricional.

Órgãos Financiadores: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas).



DIFERENTES TÉCNICAS DE RUPTURA CELULAR PARA RECUPERAÇÃO DE LÍPÍDEOS PRODUZIDOS POR *Yarrowia lipolytica*

Hycaro Sague Pinheiro LOPES¹; Bruno Roswag MACHADO²; Susan Hartwig DUARTE³, Lucielen Oliveira dos SANTOS³

¹Graduando em Engenharia Bioquímica, Escola Química e de Alimentos (EQA), Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

²Doutorando em Engenharia e Ciências de Alimentos, EQA/FURG.

³Docentes, EQA/FURG.

*E-mail para correspondência: santoslucielen@gmail.com

RESUMO: As leveduras são essenciais em diferentes processos industriais, pois são responsáveis pela produção de bioprodutos de alto valor agregado, como os lipídios. Em 2023, o mercado de lipídios foi avaliado em US\$ 13,71 bilhões e espera-se que cresça mais de 6% até 2032. O crescimento é impulsionado principalmente pela indústria alimentícia, a qual utiliza os lipídios como ingredientes para melhorar o perfil nutricional dos alimentos. *Yarrowia lipolytica* destaca-se como microorganismo produtor de lipídios devido a fatores como sua alta produtividade e assimilação de diversos substratos. Entretanto um dos fatores limitantes para obtenção de bioprodutos microbianos intracelulares, é a ruptura da parede celular. Diferentes métodos de ruptura da parede celular, como físicos e químicos, aumentam o rendimento do bioproduto, mas podem também influenciar sua atividade biológica. Nesse contexto, foram avaliados três diferentes métodos de ruptura: a moagem com esferas (ME), utilizando 3 g de esferas de vidro e agitação por 30 min em vórtex a 3800 rpm. A sonda ultrassônica (SU), utilizando 20 mL de água destilada, com frequência de 20 KHz a 500 W por 10 min. E a ruptura química ácida (RQA), utilizando 5 mL de HCl (5 M) a 80 °C em banho-maria por 1 h. Os ensaios foram feitos em triplicata e foi utilizado 0,5 g de biomassa. A extração dos lipídios foi realizada conforme o método de Bligh & Dyer. O conteúdo de lipídeos extraído com RQA foi 19,87 ± 0,81 % (m m⁻¹), sendo cerca de 4 vezes maior comparado ao SU (4,61 ± 0,13 %) e 3 vezes maior em relação ao ME (7,61 ± 0,01 %). Os resultados ainda mostram que, utilizando o método RQA, foi obtida maior concentração de lipídios (2,13 ± 0,09 g L⁻¹) quando comparado a ME (0,82 ± 0,01 g L⁻¹) e SU (0,49 ± 0,01 g L⁻¹). Portanto, o método RQA mostrou-se mais eficiente na extração de lipídios quando comparado aos demais métodos abordados. Isso se deve ao fato de que o HCl, em alta temperatura, dissolve os componentes da parede celular, o que facilita a extração dos lipídios presentes.

Palavras-chave: Bioprodutos; Parede celular; Levedura.

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES; FAPERGS.



IMOBILIZAÇÃO DE INVERTASE BACTERIANA EM POLIHIDROXIBUTIRATO PARA A PRODUÇÃO DE AÇÚCAR INVERTIDO

Natanael Do Carmo Sousa GOMES¹; Joicy Silva e SILVA¹; Gabriel Rocha MATSUURA¹; Larissa Santos SARAIVA²; Gabriela Eustáquio LACERDA¹; Rafael Firmani PERNA³; Alex Fernando de ALMEIDA²; Michelle da Cunha Abreu XAVIER²; Sergio Andres Villalba MORALES^{2,3*}

¹Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

²Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

³Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química/Universidade Federal de Alfenas

*E-mail para correspondência: sergio.morales@mail.uft.edu.br

RESUMO: A invertase (β -frutofuranosidase) é de grande importância para a indústria de alimentos já que catalisa a conversão da sacarose em açúcar invertido, o qual possui alto poder adoçante e não cristaliza durante diversas etapas de processamento. Recentemente, microrganismos produtores de invertase foram descobertos em espécies frutíferas do bioma amazônico, como a pupunha (*Bactris gasipaes*). Porém, esta enzima em forma solúvel apresenta baixa estabilidade, sendo necessária a sua imobilização em suportes, o qual também facilita a sua separação e reutilização. O polihidroxibutirato (PHB) é um suporte biodegradável considerado promissor para imobilização de enzimas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a imobilização da invertase produzida a partir da bactéria PP6, *Bacillus tequilensis*, em PHB, assim como a sua estabilidade de armazenamento e frente ao pH. O PHB foi tratado com etanol por 2 horas a 25 °C e 50 rpm. A invertase foi produzida pela bactéria PP6, *Bacillus tequilensis*, mediante cultivo submerso em *shaker* a 30 °C e 150 rpm por 48 horas. O sobrenadante foi utilizado para os ensaios de imobilização. A imobilização foi conduzida em *shaker* a 150 rpm e 30 °C por 8 horas. Foram utilizados 1g de PHB e 20 mL de extrato enzimático. Os açúcares redutores foram determinados pelo método de Miller (1959). Foram determinados o rendimento de imobilização (RI) e a atividade recuperada (AR). Também, a estabilidade de armazenamento foi determinada durante 30 dias (enzima armazenada a 4 °C) e a estabilidade frente ao pH foi obtida para pHs entre 3,5 e 8,5 (enzima incubada 4 °C por 24 horas). O RI e AR obtidos foram de 86,4 % e 78 %, respectivamente, indicando um alto potencial de aplicação do PHB para a imobilização da invertase bacteriana. A enzima manteve 98 % da sua atividade inicial após 30 dias de armazenamento e apresentou maior atividade enzimática em pHs entre 5 e 6,5, indicando que pode ser armazenada por longos períodos e utilizada em pHs aproximadamente neutros, favorecendo a redução de custos de produção do açúcar invertido. A imobilização da invertase bacteriana em PHB é uma estratégia promissora para a síntese de biocatalisadores estáveis e renováveis.

Palavras-chave: invertase, imobilização, polihidroxibutirato, açúcar invertido, estabilidade.

Órgãos Financiadores: CAPES (PROCAD-AM 1707/2018 - Processo n° 88887.666945/2022-00) e CNPQ.



OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE HIDROLISADOS DE TORTA DE BARU

Isabelly de Campos Carvalho CABASSA¹; Ana Caroline Alves TELES²; Sibeles Santos FERNANDES³; Mariana Buranelo EGEA⁴

¹Estudante de Pós-Graduação, Escola de agronomia/Universidade Federal de Goiás ²Estudante de Graduação, Engenharia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde

³Docente, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Rio Grande ⁴Docente, Engenharia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde

Email para correspondência: isabellycabazza@gmail.com

RESUMO: O perfil dos consumidores de alimentos está em constante alteração, tendo aumentado a busca por uma dieta mais nutritiva e o consumo de alimentos funcionais que promovam algum benefício à saúde. Diversos processos podem dar origem a alimentos funcionais, como os bioprocessos, os quais incluem a hidrólise enzimática, um processo que desempenha um papel fundamental. Este processo envolve a quebra de ligações moleculares na presença de água, catalisada por enzimas, melhorando suas propriedades tecnológicas e nutricionais, especialmente no caso das proteínas. O mercado de proteínas vegetais está em ascensão devido à crescente preferência por fontes de alimentos não animais. Entre as opções de fontes de proteínas vegetais destaca-se a torta de amêndoa de baru, que é rica em proteínas (24 g/ 100g) que pode conter peptídeos com propriedades bioativas e tecnológicas em sua estrutura. Neste sentido, realizou-se a hidrólise enzimática da torta de amêndoa de baru e avaliou os hidrolisados obtidos, frente as suas características tecnológicas. A torta de baru foi submetida a hidrólise utilizando a enzima Alcalase, em diferentes condições de pH, temperaturas e proporção E:S, totalizando 17 experimentos. Foi realizado um delineamento experimental com três fatores e também foi conduzido para a escolha de um experimento ótimo, com avaliação da eficácia do modelo de segunda ordem usando R^2 e teste Tukey entre os tratamentos. Os hidrolisados foram caracterizados em relação a solubilidade, capacidade de retenção de água e óleo, capacidade de formação de gel, capacidade de formação e estabilidade de espuma, índice de atividade emulsificante e estabilidade da emulsão. Os hidrolisados apresentaram altos percentuais de grau de hidrólise (28%), excelentes propriedades de retenção de óleo (230,80%), emulsificantes (134,70 m^2/g) e espumantes (40,40%). A modelagem matemática de segunda ordem, permitiu escolher uma variável resposta que melhor se adequou as variáveis independentes avaliadas, sendo a capacidade emulsionante apresentado a melhor adequação, tendo como escolha para o tratamento otimizado o experimento 12 (60°C, 9,35 (pH) e 2,5% (E:S)). Os resultados obtidos evidenciaram a presença de hidrolisados com propriedades tecnológicas dentro da torta da amêndoa de baru, indicando o potencial que o produto apresenta para aplicações em processos de alimentos.

Palavras-chave: aminoácidos; cerrado; bioprocessos.

Órgãos Financiadores: CAPES (001), GFI Brasil (Edital Biomas 2021), IF Goiano/PROPII (Processo n° 23216.000940.2022-92) e CNPq (Processo n° 308489/2020-9).



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DE UM PROTÓTIPO DE EMBALAGEM ATIVA E BIODEGRADÁVEL PARA MUDAS DE PLANTAS: O "BIOSACO"

Isabella SANTOS¹; Robson FRANÇA²; Flávio SOUZA²; William SILVA³; Tayse RIBEIRO*⁴ e Wilson PINTO JÚNIOR⁴

¹ Discente do curso de Biotecnologia, UFBA;

² Técnico/pesquisador, UFBA;

³ Docente/pesquisador, DTRA/UESB;

⁴ Docente do curso de Biotecnologia/pesquisador, UFBA.

*E-mail para correspondência: taysedrs@ufba.br

RESUMO: Devido ao consumo desenfreado de plásticos, aumentando a poluição global, o interesse em desenvolver polímeros biodegradáveis aumentou. Entre os biopolímeros, a gelatina é destacada como material para elaboração de filmes biodegradáveis. O objetivo desse estudo foi realizar análises mecânicas de um protótipo de "Biosaco" desenvolvido a partir do uso de gelatina, glicerol, extrato de *Aloe vera* e adição de fosfato de cálcio. Folhas frescas de *Aloe vera* foram lavadas, sanitizadas, homogeneizadas, filtradas, armazenadas a -4°C e posteriormente misturadas com 10% de gelatina, 10% de glicerol e 20% de *Aloe vera*. O fosfato de cálcio foi adicionado à mistura inicial. A mistura foi aquecida, submetida a banho ultrassônico, vertidas em placas Petri e encaminhadas para secagem em estufa a 50°C por 24 horas. Foram realizadas análises de tensão máxima e trabalho mecânico. A biodegradabilidade foi avaliada pela perda de massa dos bioplásticos no solo. O "Biosaco" foi produzido e os resultados foram analisados estatisticamente com teste t com intervalo de confiança de 95% usando Excel. Na análise da espessura dos bioplásticos, não houve diferença significativa estatisticamente entre a formulação sem adição de fosfato de cálcio (0,06 mm) e a com adição (0,09 mm). Ambas formulações mantiveram as mesmas dimensões ao serem removidas do suporte. Por outro lado, houve diferença significativa na tensão máxima, com valores de 62,26 MPa sem fosfato de cálcio e 40,66 MPa com fosfato de cálcio, possivelmente devido a variações no teor de umidade dos bioplásticos. Os dois tipos de bioplástico apresentaram um alongamento máximo de 200%, demonstrando flexibilidade e resistência adequadas para serem utilizadas como embalagens. Essas características são atribuídas às propriedades elásticas da gelatina, que forma filmes flexíveis devido às propriedades elásticas das proteínas, especialmente colágenos hidrolisados. Além disso, os bioplásticos biodegradáveis demonstraram alta degradabilidade em 30 dias em solo não padronizado, validando sua aplicação sustentável como embalagens. Os resultados apontam boas perspectivas da utilização do "Biosaco" como alternativa ao polietileno e caracterizando-se como embalagem ativa, introduzindo aditivos.

Palavras-chave: sustentabilidade; agricultura; bioplástico; gelatina; *Aloe vera*.



BEBIDA FERMENTADA DE BUTIÁ

Melissa dos Santos OLIVEIRA¹; Jonas G. da SILVA²; Joseana SEVERO³; Maria Fernanda da S. C. de MENEZES⁴; Denise F. de L. ROCHA⁴;

¹Docente, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus* Santo Augusto

²Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos/IFFAR – *Campus* Santo Augusto

³Docente, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus* Santa Rosa

⁴Técnica de Laboratório, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus* Santo Augusto

*E-mail para correspondência: melissa.oliveira@iffarroupilha.edu.br

RESUMO: A elaboração de bebidas fermentadas à base de frutas, com destaque para as frutas regionais, proporciona uma importante opção de renda para pequenos produtores, agricultura familiar e agroindústrias. O presente estudo teve como objetivo padronizar um protocolo de elaboração de uma bebida fermentada de butiá em escala laboratorial. Os butiás utilizados para elaboração da bebida fermentada foram obtidos no IFFAR *Campus* Santo Augusto. Após a coleta das frutas foi realizada a higienização e seleção. Posteriormente as frutas foram despulpadas em despulpador e sua polpa congelada para posterior utilização. Para a produção da bebida fermentada alcoólica, a polpa foi diluída com água (1:1), e a chaptalização do mosto conduzida com sacarose e mel. Foram conduzidas cinco fermentações: (1) sem chaptalização, (2) adição de sacarose até 16°Brix, (3) adição de sacarose até 21°Brix, (4) adição de mel até 16°Brix, (5) adição de mel até 21°Brix. As fermentações foram conduzidas em garrafas de vidro tampadas com rolha e válvula *airlock* tipo S, em estufa à 36°C, através da adição de levedura *Saccharomyces cerevisiae* comercial, durante 3 dias. Amostras dos mostos foram coletadas, diariamente, para monitorar o pH, acidez titulável e teor de sólidos solúveis totais (°Brix). Após os três dias de fermentação em estufa, os fermentados foram levados para refrigeração (6-8°C) e após 72 horas foi conduzido uma filtração e determinação do grau alcóolico. A variação no pH dos fermentados nos três primeiros dias de fermentação manteve-se estável, e a acidez aumentou 33% em média durante o processo. Ao final, o fermentado sem chaptalização apresentou grau alcóolico de 2,7% (v/v), enquanto os fermentados adicionados de sacarose e mel, fermentados 2, 3, 4 e 5, apresentaram 5,6%, 4,8%, 4,1% e 8,3% (v/v), respectivamente, estando de acordo com o preconizado pela IN 24/2012 para fermentados de fruta para grau alcóolico entre 4 e 14% (v/v). Verifica-se a necessidade de chaptalização na produção desta bebida fermentada e observa-se o maior grau alcóolico com a adição de mel. O butiá, fruta produzida no RS, apresentou potencial biotecnológico para produção de bebida fermentada, possibilitando mais uma alternativa de agregação de valor na cadeia produtiva desta fruta.

Palavras-chave: Fruta nativa RS, butiá, desenvolvimento, grau alcóolico

Órgãos Financiadores: Instituto Federal Farroupilha.



IMPACT OF LARGE-SCALE FERMENTATION ON THE SENSORY PROFILE OF ARABICA COFFEE CV. ARARA

Laila ALONSO^{1*}; Karolina Prisco BORBA²; Letícia Luzia SANTOS³; Laurence Rodrigues AMARAL⁴; Renata Abadia Reis ROCHA⁵; Liliane Maciel de OLIVEIRA⁶; Líbia Diniz SANTOS⁷

¹Graduate Student, Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia.

^{2,3}Undergraduate Student, Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia.

⁴Professor, Computer Science Faculty/Federal University of Uberlândia

⁵Researcher, Biotechnology Institute/Federal University of Uberlândia.

⁶Professor, Department of Food Engineering/Federal University of São Joao Del Rei.

⁷Professor, Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia.

*E-mail para correspondência: laila_alonso@hotmail.com

ABSTRACT: The production of specialty coffees on a large scale has become increasingly necessary, however, its influence on coffee quality is still unclear. Therefore, the objective of this study was to carry out large-scale coffee fermentations, investigating the influence of different fermentation conditions on the quality of the drink. Three lots of Arabica coffee cv. Arara were used. Coffees were grown at 1050 m in Chuá Farm, located in the Cerrado Mineiro region. Fermentations were carried out with washed coffee cherries, in a stainless-steel bioreactor with a capacity of 15000 L equipped with two water jackets, adapted to a temperature-controlled water circulation system ($27\pm 0.5^{\circ}\text{C}$). Fermentations were carried out for 48 h in solid state with inoculum (SSF-SCF), solid state without inoculum (SSF-SPF) and submerged state with inoculum (SMF-SCF). The inoculum used was *Saccharomyces cerevisiae*. Fruits were sun-dried until a moisture content of 12%. Next, the dried fruits were peeled, and the beans were roasted, ground, and directed for sensory analysis conducted by a panel of Q-Graders, following the protocol of the Specialty Coffee Association. Means and standard deviations were conducted using Minitab® Software 17.1.0. The scores obtained in the sensory analysis were given to SSF-SCF (83.47 ± 1.06), SSF-SPF (82.87 ± 0.38) and SMF-SCF (82.43 ± 1.10), classifying them as specialty coffees (scores above 80 points). Among all the sensory descriptors identified by the Q-graders for each sample, those associated with fruited perceptions accounted for 60.93%, 38.43%, 33.86% for SSF-SCF, SMF-SCF, and SSF-SPF, respectively. This sensory profile was expected and is in line with the results found in the literature, since coffee fermentation and the addition of *Saccharomyces cerevisiae* contribute to fruity descriptors with greater complexity. However, it was evident that the addition in a submerged state did not have the same performance, this fact may be associated with the possibility of solubilization of the compounds that help in the sensorial composition, during the fermentation process. In conclusion, it was demonstrated that specialty coffees can be obtained using large-scale fermentation, a process traditionally limited to small-scale production. Furthermore, the specific fermentation method used influenced sensory perceptions and sensory evaluation scores.

Keywords: Specialty coffee; sensory analysis; starter culture; solid-state; submerged.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding bodies: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); National Council for Scientific and Technological Development – CNPq (MaiDai 68/2022); CAPES; MCTI; PROPP – UFU; Rural Producer Décio Bruxel.



AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES DO BAGAÇO DE AZEITONA FERMENTADO POR *Trichoderma reesei*

Marcelo de Paula CAMPOS¹; Bruno Marques GOMES²; Anelise CHRIST-RIBEIRO⁴; Verônica Simões de BORBA⁵; Rejane Macedo MARTINS³ e Larine KUPSKI⁴

¹Mestrando, Escola de Química e Alimentos/FURG.

²Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/FURG.

³Técnica laboratorial, Escola de Química e Alimentos/FURG.

⁴Professora, Escola de Química e Alimentos/FURG.

⁵Pós-doutoranda, Escola de Química e Alimentos/FURG.

*E-mail para correspondência: marcelo_dpbr@hotmail.com

RESUMO: O crescimento da olivicultura no Brasil se deve ao aumento de investimentos no setor, resultado pela expansão das áreas cultivadas de oliveiras, utilização de técnicas de manejo adequadas e ao ecoturismo aliado à fabricação de azeite extravirgem, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país. Esse aumento na produção de azeitonas conseqüentemente resulta em uma maior geração de resíduos, como o bagaço de azeitona (BA), que é normalmente aproveitado apenas como adubo. A partir deste contexto, é necessário explorar novas ideias para valorizar esse resíduo agroindustrial, para a aproveitá-lo como um subproduto, buscando avaliar seu potencial de aplicação industrial, a partir do método de fermentação em estado sólido, para a identificação de seus compostos bioativos e antioxidantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial do bagaço de azeitona fermentado por *Trichoderma reesei* (BAF) como fonte de compostos fenólicos. Para a geração do BAF, o BA foi utilizado como substrato e inoculado o microrganismo *T. reesei* por 96 h, a 30° C. Em seguida, os compostos fenólicos livres e ligados foram extraídos do BA e BAF através de sucessivas etapas, quantificados em sua totalidade pelo método de Folin-Ciocalteu e por fim foram realizadas análises para determinar a atividade antioxidante pelo método DPPH. Os teores de compostos fenólicos livres aumentaram em 55% com a fermentação, sendo $13,83 \pm 0,51$ mg EAG/g de BAF quando comparado ao teor de $8,92 \pm 0,23$ mg EAG/g. Quanto à forma ligada, os valores encontrados de BA e BAF foram de $2,37 \pm 0,02$ e $1,60 \pm 0,11$ mg EAG/g, um decréscimo de 32,5%. Foram obtidos $59,02 \pm 1,58$ (BA) e $74,73 \pm 0,86$ (BAF), em porcentagem de inibição do radical DPPH, para compostos fenólicos livres e $76,39 \pm 0,87$ (BA) e $76,12 \pm 0,87$ (BAF) para compostos fenólicos ligados.

Palavras-chave: Alternativa sustentável, bioprocesso, *biomassa*, *olea europea*

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



LISE CELULAR DE *S. cerevisiae* APLICADA COMO FERRAMENTA NA PRODUÇÃO DE BIOSORVENTE PARA MITIGAÇÃO DE MICOTOXINAS

Eliza Rodrigues ACOSTA¹; Bianca Sofia LAMPERT¹; Carolina Carvalho COLLAZZO¹; Tito Roberto Sant'Anna CADAVAL²; Michele Greque DE MORAIS³; Jaqueline GARDA-BUFFON^{1*}

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos - LAMCA, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, RS.

²Laboratório de Operações Unitárias - FURG

³Laboratório de Microbiologia e Bioquímica – FURG.

*E-mail para correspondência: jaquelinebuffon@furg.br

RESUMO: Micotoxinas são metabólitos secundários fúngicos que contaminam alimentos e representam um sério problema de saúde pública. A remoção eficaz dessas toxinas dos alimentos é essencial para garantir sua segurança para consumo. Nesse contexto, os biossorventes de *Saccharomyces cerevisiae* surgem como uma alternativa promissora para mitigar esses contaminantes. A parede celular da levedura é a porção que contém polissacarídeos com grupos funcionais capazes de formar complexos estáveis com micotoxinas, surgindo como uma alternativa promissora na disponibilização de alimentos seguros. Este estudo objetivou avaliar diferentes métodos de lise celular da biomassa da *S. cerevisiae*, visando maximizar a eficiência na produção do biossorvente. A biomassa de *S. cerevisiae* foi doada por uma microcervejaria de Rio Grande, RS. Os procedimentos de lise celular aplicados à levedura foram: centrifugação (2516 x g), vórtex (2500 rpm) e banho ultrassônico (40 Hz) estes com esferas de vidro (0,71 mm); e ultra-turrax (17000 rpm, 50/60 Hz) e sonda ultrassônica (20 Hz) sem esferas de vidro. Cada procedimento foi realizado por 7 ciclos com intervalos de 5 min. Posteriormente, a parede celular foi seca a 75 °C até peso constante para avaliação da eficiência da ruptura celular, e triturada (até granulometria de 0,075 mm). A eficiência de ruptura celular foi 19,24, 34,65, 36,97, 48,70 e 53,73% para a banho ultrassônico, sonda ultrassônica, centrifugação, ultra-turrax e vórtex, respectivamente. O método do agitador vórtex, a 2500 rpm, demonstrou a maior eficácia na obtenção de parede celular, provavelmente devido à intensidade da força mecânica aplicada. Este método não apenas garante uma alta eficiência de ruptura, como também preserva a integridade funcional da parede celular, essencial para a sua atividade como biossorvente. A utilização de biossorventes baseados em *Saccharomyces cerevisiae* oferece uma abordagem eficaz e promissora na remoção de micotoxinas de alimentos, representando um avanço significativo na garantia de alimentos seguros. O desenvolvimento e aplicação desses biossorventes não só contribuem para a redução dos riscos à saúde relacionados às micotoxinas, mas também abrem caminhos para o aprimoramento de técnicas de descontaminação. Este estudo reforça o potencial da biotecnologia na obtenção de soluções inovadoras para desafios persistentes na área de segurança alimentar.

Palavras-chave: adsorção; levedura; micotoxinas, parede celular.

Órgãos Financiadores: Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001. Os autores agradecem à Universidade Federal do Rio Grande (FURG), ao Laboratório de



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Micotoxinas e Ciência dos Alimentos (LAMCA), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e à microcervejaria pela doação da biomassa da levedura.



COMPOSIÇÃO FÍSICO- QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE KOMBUCHA PRODUZIDA SEM SCOBY E COM CHÁ VERDE DE REINFUSÃO

Rafaela Oliveira NETO¹; Rodrigo Rezende CARDOSO^{2*}; Frederico Augusto Ribeiro de BARROS³

¹Estudante de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos /Universidade Federal de Viçosa.

²Engenheiro de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos /Universidade Federal de Viçosa.

³Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos /Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: rodrigocardoso@ufv.br

RESUMO: Kombucha é uma bebida tradicionalmente produzida a partir da fermentação do chá verde ou preto por um consórcio de bactérias e leveduras chamado SCOBY. O objetivo desta pesquisa foi comparar a composição físico-química e microbiológica da kombucha obtida pelo processo tradicional (com SCOBY) com uma kombucha produzida por um processo alternativo mais simples e econômico (sem SCOBY e adicionado de chá verde de reinfusão). As folhas de chá verde da produção de kombucha tradicional foram reaproveitadas e utilizadas para uma nova infusão, obtendo um chá verde de reinfusão. Este chá verde de reinfusão foi adicionado de kombucha e fermentado por 4 dias a temperatura ambiente, produzindo um inóculo que pudesse substituir o SCOBY, denominado chá de arranque de reinfusão. Na produção da kombucha tradicional foi utilizado SCOBY (30 g/L) e 10% de uma batelada anterior, sendo que na kombucha sem SCOBY foi adicionado 10% de chá de reinfusão e chá de arranque de reinfusão até pH inicial de 4,2. As kombuchas utilizaram chá verde (12 g/L) e açúcar (50 g/L) e obtidas após 4 dias de fermentação a temperatura ambiente. A contagem de bactérias lácticas não diferiu ($p > 0,05$) entre a kombucha tradicional ($1,2 \times 10^7$ UFC/mL) e a kombucha sem SCOBY ($1,6 \times 10^7$ UFC/mL). Contudo, a kombucha sem SCOBY apresentou contagem de bactérias acéticas ($1,1 \times 10^7$ UFC/mL) e de leveduras ($2,4 \times 10^7$ UFC/mL) superiores ($p < 0,05$) a kombucha tradicional ($4,1 \times 10^6$ e $7,0 \times 10^6$ UFC/mL, respectivamente). Esta divergência nas contagens microbianas, impactaram na composição físico-química das kombuchas, com a kombucha tradicional e a kombucha sem SCOBY diferindo ($p < 0,05$) em relação ao pH (3,29 e 3,34, respectivamente), acidez total (0,25 e 0,27% m/v, respectivamente) e concentração de fenólicos totais (0,29 e 0,37 mg GAE, respectivamente). Os resultados sugerem que é possível produzir uma kombucha de forma mais simples, econômica e de qualidade, visto que a kombucha sem SCOBY apresentou maior contagem de bactérias lácticas e leveduras e maior concentração de compostos fenólicos. No entanto, estudos complementares são necessários para confirmar a aceitação sensorial da kombucha sem SCOBY.

Palavras-chave: Kombucha 1; SCOBY 2; reinfusão 3.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG.



INFLUÊNCIA DE LEVEDURAS *Saccharomyces* E NÃO *Saccharomyces* NA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE CERVEJAS ARTESANAIS COM UMBU

Ana Luiza DOZOL¹; Diego Pádua DE ALMEIDA²; Mariana Moysés DELORME³; Cíntia Lacerda RAMOS⁴; Adriene Ribeiro LIMA^{5*}

¹Graduanda em Nutrição, Faculdade de Farmácia, UFF;

²Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFVJM;

³Doutoranda do PPG-CAPS/Faculdade de Farmácia, UFF;

⁴Docente do PPGCTA, UFVJM;

⁵Docente do PPG-CAPS/Faculdade de Farmácia, UFF;

*Email para correspondência: adrianelima@id.uff.br

RESUMO: O crescimento no segmento de cervejas artesanais é notável, impulsionado pela busca crescente dos consumidores por produtos autênticos, diversificados e de alta qualidade. A adição de frutas regionais, como o umbu, está alinhada com tendências modernas de inovação em alimentos e bebidas, ao incorporar ingredientes naturais, incentivando a sustentabilidade e contribuindo com perfis sensoriais distintos. Além disso, também há reconhecimento de propriedades antioxidantes encontradas nessas bebidas. Frequentemente são utilizadas técnicas diferenciadas na produção dessas cervejas, como a utilização de leveduras não *Saccharomyces* no processo fermentativo. Além de influenciar em experiências sensoriais únicas, o uso de leveduras não *Saccharomyces* tem ganhado destaque na contribuição de um potencial antioxidante considerável, em relação as cervejas produzidas com leveduras *Saccharomyces*. Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antioxidante *in vitro* de cervejas artesanais adicionadas de umbu fermentadas com leveduras *Saccharomyces*, não *Saccharomyces* e sua co-fermentação. A análise foi realizada em três cervejas artesanais, sendo uma fermentada com *Saccharomyces pastorianus* (SP), uma com *Pichia kluyvery* (PK), isolada de Kombucha, e uma com a co-fermentação dessas duas leveduras (SK), além do mosto (M). A partir do método de captura do radical livre DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) e leitura espectrofotométrica, foi mensurado o percentual de sequestro do radical DPPH (%SeqDPPH). As amostras apresentaram %SeqDPPH de 70,0±2,31, 78,7±1,53, 71,0±2,92 e 66,4±4,63 para SP, PK, SK e M, respectivamente. Dentre as amostras analisadas, a amostra PK demonstrou o maior %SeqDPPH, com significância estatística, enquanto as demais amostras apresentaram percentuais equivalentes ($p < 0,05$). Vale ressaltar que a determinação de atividade antioxidante em alimentos é complexa e existem limitações, dependendo do método utilizado. A atividade antioxidante em cervejas artesanais produzidas com leveduras não *Saccharomyces* vem sendo descrita em estudos variados e está associada à capacidade que essas leveduras possuem de produzir compostos bioativos, como ácidos orgânicos. Conclui-se que a cerveja elaborada com *Pichia kluyvery*, isolada de Kombucha, apresentou maior %SeqDPPH em comparação à cerveja produzida com levedura convencional, sugerindo o potencial dessa levedura na produção de cervejas com propriedades antioxidantes, destacando-se como alternativa promissora na indústria de fermentação.

Palavras-chave: Bebidas fermentadas; DPPH; *Pichia kluyvery*.

Órgãos Financiadores: CNPq; FAPEMIG; FAPERJ; CAPES.



OBTENÇÃO DE EXTRATO RICO EM COMPOSTOS FENÓLICOS A PARTIR DE RESÍDUO DA PRODUÇÃO DE VINHO

Gabriela ZANLUCA¹; Daniele POSSEBOM²; Christiane QUEIROZ^{2*}

¹Discente de Graduação em Nutrição, Departamento de Nutrição/UFPR

²Discente, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/UFPR

³Docente, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/UFPR

*E-mail para correspondência: christiane.queiroz@ufpr.br

RESUMO: Os resíduos da produção de vinho, compostos por casca, semente e caule, são fontes notáveis de compostos bioativos. Devido ao seu crescente potencial para a indústria farmacêutica e alimentícia, estes resíduos têm sido alvo de estudos para analisar métodos que possam maximizar a extração destes compostos. O objetivo deste estudo foi testar o tratamento enzimático em diferentes concentrações para uma extração eficaz de compostos bioativos a partir do resíduo da produção de vinho. A extração de compostos bioativos partiu de 20 g de farinha de resíduo de uva bordô (*Vitis labrusca*), em 100 mL de água destilada. O tratamento enzimático foi realizado com a enzima Celulase de *Trichoderma reesei*, adicionada em duas porcentagens distintas, de 1% e 4% (p/p resíduo). O pH foi ajustado com ácido cítrico para 5, em ambas as soluções, possibilitando o funcionamento ótimo da enzima neste valor. As soluções foram incubadas com agitação por 2 horas e, ao final do processo, foram centrifugadas a 3000 rpm por 10 min, separando os sobrenadantes e filtrando-os o vácuo. A partir dos extratos obtidos, foi realizada a quantificação dos compostos fenólicos totais utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu, e a atividade antioxidante através dos métodos FRAP e DPPH. De maneira geral, o extrato acrescido da concentração de 4% da enzima Celulase demonstrou melhor desempenho em todas as análises. O teor de fenólicos totais nessa amostra foi 52% maior do que nos extratos com 1% da enzima. Com relação à atividade antioxidante, foi observado aumento de 53 % e 99%, utilizando os métodos FRAP e DPPH, respectivamente. Os resultados mostram que a maior concentração desta enzima é um método promissor para maximizar a extração de compostos bioativos, favorecendo a aplicação do resíduo de uva como uma alternativa saudável em produtos industriais.

Palavras-chave: aproveitamento de resíduos; compostos fenólicos; antocianinas; antioxidante

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária (FAPPR)



INVESTIGAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO SCOBY NA FERMENTAÇÃO DE SEMENTES DE CACAU

Silva, S.X^{1*}; Silva, N. C.¹; Silveira M. F.¹; Silva D. A. D.¹; Schmidt F. L.¹; Efraim P.¹

¹Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, FEA/ UNICAMP

*Email para correspondência: samaronexavierdasilva@gmail.com

RESUMO: O SCOBY (*Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast*) é uma comunidade de microrganismos que se forma como um biofilme durante a fermentação da kombucha, uma bebida de chá adoçado. Bactérias e leveduras trabalham juntas para criar um ambiente ideal para a fermentação, produzindo ácidos orgânicos, enzimas e vitaminas, além de contribuir para a preservação e saborização. Este estudo avaliou alterações nas características físico-químicas das amêndoas de cacau fermentadas com SCOBY. Três ensaios foram realizados em duplicata: um controle sem SCOBY e dois com SCOBY triturado (50% K50 e 100% K100) em relação à massa das sementes de cacau. As amostras foram acondicionadas em caixas de isopor de 5L revestidas por folhas de bananeira e acondicionadas em estufa a 30°C com circulação de ar e um recipiente com água para manter a umidade durante 7 dias, conforme CEPLAC. Foram realizados testes de corte e monitoramento da temperatura, pH, acidez total titulável, teor de fenólicos totais (TFT) e atividade antioxidante ABTS. Na prova de corte, K100 apresentou 34% dos cotilédones marrons, enquanto o controle teve 16% e K50, 24%. A compartimentação das amêndoas não apresentou diferença estatística, sendo 98% boa ou parcial compartimentada. No terceiro dia de fermentação, os tratamentos atingiram temperaturas $\geq 32^{\circ}\text{C}$. No quinto dia, K100 atingiu 40°C , e no sexto dia, o controle e K50 atingiram o pico de 39°C e 40°C , respectivamente. A fermentação iniciou com pH de 6,1. No sétimo dia, os valores foram: controle 5,6; K50 5,1; K100 4,8, mostrando que o SCOBY reduz o pH, indicando uma possível potencialização de sabor. As concentrações de ácidos aumentaram proporcionalmente: controle 4,4; K50 6,3; K100 8,3 meq NaOH/100g. A fermentação reduziu o TFT: controle 51,2%; K50 51,9%; K100 55,5%. Quanto o ensaio ABTS, o controle apresentou redução de 48,4%, K50 de 43,2% e K100 de 42,9%. Concluímos que fatores como temperatura, tempo de fermentação, pH, acidez, TFT e ABTS não apresentaram diferenças significativas em relação ao controle, além de não comprometer a integridade do processo. A análise da prova de corte das amêndoas de cacau mostrou que o SCOBY é um inóculo viável, pois não descaracterizou o processo fermentativo.

Palavras-chave: Amêndoas de Cacau; Biofilme de Fermentação; Cultura Simbiótica; Cultura Start; Kombucha; *Theobroma cacao*.

Órgãos Financiadores: CNPq



DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA MISTA PROBIÓTICA CONTENDO EXTRATO DE COCO BABAÇU (*Attalea speciosa*) E CAJU (*Anacardium occidentale*)

David Samuel Silva MADEIRA¹; Wilanira Silva Moraes LEITE¹; Bruno Henrrique Guimarães de SOUSA¹; Virgínia Kelly Gonçalves ABREU²; Tatiana de Oliveira LEMOS²; Ana Lúcia Fernandes PEREIRA^{2*}

¹Discente, Centro de Ciências de Imperatriz/ Universidade Federal do Maranhão.

²Docente, Centro de Ciências de Imperatriz/ Universidade Federal do Maranhão.

*E-mail para correspondência: ana.fernandes@ufma.br

RESUMO: O extrato hidrossolúvel das amêndoas do coco babaçu pode ser usado na elaboração de novos produtos probióticos em virtude de seu valor nutricional e seu potencial pouco explorado. Na elaboração de bebidas a partir de extratos vegetais tem sido comum a adição de frutas com o intuito de melhorar a aceitação sensorial e o valor nutricional. Nesse contexto, tem-se o pedúnculo do caju que é fonte de polifenóis, minerais e é uma fonte de vitamina C. Portanto, o objetivo deste estudo foi produzir e caracterizar bebida mista probiótica contendo extrato hidrossolúvel do coco babaçu e caju. Para isso, foi conduzido planejamento experimental central composto rotacionado variando-se a concentração de polpa de caju (de 4,31 a 22,69%) e o pH inicial (de 4,29 a 7,11). Para elaboração das bebidas, o microrganismo probiótico *Lacticaseibacillus casei* foi inoculado na concentração de 7,00 log UFC/mL. Para determinar o tempo de fermentação, foram avaliadas viabilidade e pH das bebidas por 24h. A bebida otimizada foi avaliada quanto ao teor de proteínas, lipídios, teor de aminoácidos, perfil de ácidos graxos e atividade antioxidante. De acordo com os resultados, as condições para produção da bebida foram 13,9% de polpa de caju, 5,6 de pH inicial e 8 horas de fermentação. Os teores de proteínas e dos aminoácidos glicina, tirosina e ácido glutâmico aumentaram ($p < 0,05$) com a fermentação, enquanto o do aminoácido triptofano reduziu ($p < 0,05$). De acordo com as características dos aminoácidos que sofreram alterações, esses resultados podem indicar uma melhoria nas propriedades sensoriais da bebida, como também que a mesma apresenta nutrientes necessários para o crescimento do microrganismo. O teor lipídico da bebida reduziu ($p < 0,05$) com a fermentação. Essa redução pode ser resultado da diminuição ($p < 0,05$) dos ácidos graxos saturados (ácidos caprílico, cáprico, láurico, mirístico e esteárico). Por outro lado, os ácidos graxos insaturados (ácidos oleico e linoléico) aumentaram ($p < 0,05$) com a fermentação. As alterações do perfil de ácidos graxos com a fermentação foram positivas. A atividade antioxidante da bebida aumentou com a fermentação. Diante disso, a bebida mista se mostrou como boa matriz para veicular o microrganismo probiótico, melhorando as características nutricionais e funcionais da bebida.

Palavras-chave: Perfil de aminoácidos.; Perfil lipídico; Viabilidade; Atividade antioxidante; Alimentos funcionais.

Órgãos Financiadores: CNPq e FAPEMA.



CO-INOCULATION STRATEGY OF NON-SACCHAROMYCES YEASTS AND LACTIC ACID BACTERIA FOR WET COFFEE FERMENTATION

Ana Paula Pereira BRESSANI¹; Sandy Rodrigues DIAS²; Nádia Nara BATISTA³, Disney Ribeiro DIAS⁴, Rosane Freitas SCHWAN^{5*}

¹Pós-doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Lavras – UFLA

²Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Lavras - UFLA

³Pós-doutoranda, Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola/Universidade Federal de Lavras – UFLA

⁴Professor Associado, Departamento de Ciência dos Alimentos/ Universidade Federal de Lavras – UFLA

⁵Professora Titular, Departamento de Biologia/Universidade Federal de Lavras – UFLA

*E-mail para correspondência: rschwan@ufla.br

ABSTRACT: Sensory attributes and chemical compounds influence coffee beverage quality. This study aimed to investigate the quality of coffee of the Acaia variety processed by wet processing, using the self-induced anaerobiosis method (SIAF), inoculated with yeasts (*Hanseniaspora uvarum* CCMA 0236 and *Pichia kluyveri* CCMA 0194) and lactic acid bacteria (*Leuconostoc mesenteroides* CCMA 1105), both in monoculture and co-culture. Carbohydrates and organic acids were analyzed by HPLC, volatile compounds by GC-MS, and sensory evaluation by cup tests. During fermentation, carbohydrates were consumed (71.5% fructose, 53.2% glucose, and 37.8% sucrose). Lactic acid was the predominant acid during the fermentation process, and higher concentrations were detected at the end of the fermentation process using *L. mesenteroides* CCMA 1105 (11.20 g.kg⁻¹). Important volatile compounds were formed during fermentation, such as methyl salicylate and benzoic acid, 2-hydroxy-, and ethyl ester. These compounds contribute to the fruity and caramel aromas found in the beverages. Co- inoculation of *H. uvarum* and *L. mesenteroides* resulted in a higher relative concentration of esters (3.2 mg.kg⁻¹) in coffee beans after fermentation and beans after the roasted process (1520.6 mg.kg⁻¹). The main classes of compounds that contribute to the aromatic profile of roasted coffee are furans, pyrans, and pyrroles. All treatments were classified as specialty coffees with no significant difference. The highest score was attributed to the treatment using the co-inoculation of *H. uvarum* and *L. mesenteroides* (81.42 pts), exhibiting distinct sensory characteristics such as vanilla, honey, spices, fruity, passion fruit, orange, walnut, and cocoa. The coffee inoculated with *P. kluyveri* and *L. mesenteroides* showed notes of chocolate, fruity, citrus, yellow fruits, cereal, dark chocolate, spices, caramel, dried fruits, and passion fruit, and the coffee inoculated only with *L. mesenteroides* presented notes of chocolate, cereal, tobacco, herbal, cereal, peanuts, nuts, caramel, honey, and fruit raisins. Wet fermentation followed by SIAF, using yeast and lactic acid bacteria as starter cultures, resulted in unique coffee aromas and flavors, quality sensory profiles, and served different consumer preferences.

Keywords: Co-inoculation; SIAF; Wet processing; non-saccharomyces.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



REALIZAÇÃO





CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO DE INCLUSÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO COM BETA-CICLODEXTRINA, ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E APLICAÇÃO

Juliana Harumi MIYOSHI¹; Sabrina Barbosa de Souza FERREIRA²; Ana Claudia Nogueira MULATI³; Henrique dos SANTOS⁴; Francielle SATO⁵; Gislaine Franco de Moura COSTA²; Graciette MATIOLI^{2*}

¹Doutora, Departamento de Farmácia/Universidade Estadual de Maringá

²Docente, Departamento de Farmácia/Universidade Estadual de Maringá

³Docente, Colegiado de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Paraná

⁴Discente, Departamento de Física/Universidade Estadual de Maringá

⁵Docente, Departamento de Física/Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: gmatioli@uem.br

RESUMO: Óleo essencial (OE) de orégano possui diversas propriedades bioativas, porém, sua aplicação é limitada devido baixa solubilidade em água e instabilidade. Uma alternativa para melhorar essas características é a microencapsulação utilizando ciclodextrinas (CDs). Caracterizar a formação dos complexos de inclusão (CIs) entre OE de orégano e beta-CD, avaliar a atividade antimicrobiana, aplicar em alimento e determinar a estabilidade oxidativa. Os CIs obtidos pelas metodologias de amassamento e co-precipitação foram caracterizados pelas técnicas de ATR-FTIR e Micro-Raman. A atividade antimicrobiana foi realizada pelo método de diluição em ágar frente ao microrganismo *Escherichia coli*. O OE e seus CIs foram incorporados na manteiga a 1% e o método Rancimat foi utilizado para avaliar o índice de estabilidade oxidativa. No FTIR-ATR foi observado que o OE apresentou um pico em 810,0 cm⁻¹ (flexão CH fora do plano do anel aromático do carvacrol) que se deslocou para 808,1 cm⁻¹ em ambos os CIs. No Micro-Raman, o pico em 739,0 cm⁻¹ (vibração de respiro do anel aromático do timol) deslocou-se para 741,0 e 742,0 cm⁻¹ no amassamento e co-precipitação, respectivamente. As vibrações de respiro do anel de glicose da beta-CD em 928,0 cm⁻¹ sofreram um deslocamento no amassamento para 923,0 cm⁻¹ e na co-precipitação para 926,0 cm⁻¹. Os deslocamentos observados no FTIR-ATR e Micro-Raman sugerem a presença de compostos dentro da cavidade da beta-CD, que, influenciaram o modo de vibração desses grupos funcionais. O OE de orégano apresentou atividade bactericida somente acima de 500 µg/mL, enquanto os CIs em 500 µg/mL foram capazes de eliminar completamente o microrganismo, observando que o processo de microencapsulação do OE com a beta-CD melhorou essa atividade. A adição dos CIs aumentou significativamente a estabilidade oxidativa da manteiga, na qual o tempo de oxidação passou de 3,4 h para aproximadamente 23,0 h em ambos os CIs. Com as técnicas de FTIR-ATR e Micro-Raman foi possível sugerir fortemente a formação dos CIs. O processo de complexação do OE melhorou sua atividade antimicrobiana frente ao microrganismo *Escherichia coli* e a incorporação dos CIs em alimento é promissora no desenvolvimento de produtos inovadores e estáveis.

Palavras-chave: *Origanum vulgare*; ciclodextrinas; complexo de inclusão; proteção oxidativa.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).



MONITORAMENTO DO PROCESSO FERMENTATIVO DE KOMBUCHAS PRODUZIDAS A PARTIR DE CHÁ VERDE, INFUSÃO DE ERVA DOCE E INFUSÃO DE ERVA CIDREIRA

Raquel COELHO^{1*}; Luiz Felipe GOMES²; Jonas SILVA³; Paulo Henrique Sousa⁴

¹ Professora, Departamento de Alimentos/IFRN;

² Aluno, Departamento de Alimentos/IFRN;

³ Professor, Departamento de Alimentos/IFCE,

⁴ Professor, Departamento de Gastronomia/UFC.

*E-mail para correspondência: raquelmacedogurgel@gmail.com

RESUMO: A Kombucha é uma bebida resultante da fermentação de chá verde e/ou chá preto adoçados e adicionados de uma cultura contendo um consórcio simbiótico de bactérias e leveduras (SCOBY). No entanto, vários estudos comprovam a eficácia da fermentação do SCOBY em outros tipos de infusão. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi elaborar kombuchas com diferentes substratos (chá verde, erva cidreira e erva doce), monitorando o processo de fermentação das infusões, a fim de avaliar a viabilidade de inserção de novos substratos como alternativa ao chá verde para a produção da kombucha. Para isso, foram elaborados três tratamentos com as diferentes infusões: T1 (chá verde), T2 (erva cidreira) e T3 (erva doce) contendo 10% de açúcar e fermentados em estufa BOD, sob 30°C. Durante dez dias, foram realizadas determinações diárias de pH, sólidos solúveis totais, acidez titulável, açúcares, ácidos orgânicos e etanol para o acompanhamento da fermentação. Ambas as amostras apresentaram um comportamento de decaimento do pH semelhante ao longo dos dias, variando de 3,4 a 3,6 no início da fermentação, e de 2,9 a 3,0 no final. Já o teor de sólidos solúveis não reduziu de maneira esperada nas amostras. Enquanto a acidez aumentou de forma constante ao longo dos dias em todos os tratamentos, possivelmente devido a produção de ácido acético pelos microrganismos, sendo a amostra T3 a que apresentou o maior valor de acidez total no final do processo (0,82%). O tratamento T2 obteve melhor eficiência no consumo dos monossacarídeos, enquanto T3 apresentou maiores concentrações de produtos (ácido acético, ácido lático e etanol). Dessa forma, a utilização das infusões à base de erva cidreira e erva doce demonstraram ser alternativas viáveis de substituição ao chá verde para a obtenção de kombucha, apresentando características semelhantes à bebida tradicional.

Palavras-chave: chá; bebida fermentada; análises físico-químicas



AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE MICRORGANISMOS POTENCIALMENTE PROBIÓTICOS À DIGESTÃO *IN VITRO* EM PRODUTO DESIDRATADO A BASE DE KEFIR

Isabela PEREIRA^{1,2*}; Gracielle GESTEIRA²; Anna MELO²; Camila CHEN^{1,2}; Gabrielle TUNES¹

¹Cursos de Farmácia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie

²Tekòporã Comércio de Alimentos e Probióticos Ltda

*E-mail para correspondência: isabela.pereira@mackenzie.br

RESUMO: Kefir é um leite fermentado com características benéficas dependentes ou não da viabilidade celular. Este projeto propôs avaliar a sobrevivência de microrganismos potencialmente probióticos frente à simulação da digestão gastrointestinal em produtos derivados do kefir desidratados por spray-dryer. A simulação das condições gastrointestinais *in vitro* foi realizada com 2 produtos obtidos com ou sem o uso microencapsulantes (goma acácia e pectina - GA+P) na forma de pó e de seu produto reinoculado (como cultura iniciadora), como leite fermentado. Os testes foram simulados para digestão completa e com uso de cápsula gastroresistente. Ao final do processo, o meio de reação foi reinoculado em leite estéril para ativação de microrganismos sobreviventes ao processo de digestão que foram avaliados por metagenômica. A sobrevivência de bactérias lácticas foi satisfatória, para ambas as amostras selecionadas em pó (com a simulação para o uso de cápsula gastroresistente) e para o leite fermentado proveniente da reinoculação da amostra GA+P (sem uso de cápsula gastroresistente); Leveduras foram viáveis na simulação da digestão gastrointestinal completa (sem cápsula gastroresistente) apenas para a amostra pó puro (sem microencapsulantes). As espécies resistentes à simulação da digestão dos produtos testados foram *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Acetobacter indonesiensis*, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus fijiensis*, *Fructobacillus fructosus*, *Lactobacillus parabuchneri*. As espécies de fungos predominantes identificadas nos reinoculados e que foram resistentes à simulação da digestão dos produtos testados nas condições avaliadas foram *Kazachstania Kazachstania_unispora*, *Saccharomyces Saccharomyces_cerevisiae*, *Microidium Microidium_phyllanthi*, *Malassezia Malassezia_restricta*, *Saccharomyces Saccharomyces_cariocanus*. A viabilidade celular não foi satisfatória para a simulação da digestão completa dos produtos em pó, mas apenas com a utilização de cápsula gastroresistente, limitando o seu uso como suplemento. De um modo geral, não foi encontrado benefício do uso de microencapsulantes (GA+P). O potencial probiótico e até mesmo patogênico dessas espécies deve ser discutido. Ainda podem ser exploradas as propriedades do produto fermentado em pó independente da presença de células viáveis.

Palavras-chave: atomização; probiótico; para-probiótico; pós-biótico; leite fermentado

Órgãos Financiadores: FAPESP (PIPE 2018/00374-1), Mackpesquisa (221010), CNPq (bolsas PIPIC e PIBIT)



EXTRAÇÃO DE CAROTENOIDES DO DESCARTE DA GOIABA VERMELHA UTILIZANDO ULTRASSOM E LÍQUIDOS IÔNICOS

Flávia SCHAPPO¹; Nicole SOSTIZZO²; Carlen BIANCHINI¹; Itaciara NUNES^{3*}

¹Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Ciências de Alimentos/UFSC

²Discente de Graduação do curso de Nutrição/UFSC

³Professora Dr^a. do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFSC

*E-mail para correspondência: itaciara.nunes@ufsc.br

RESUMO: A goiaba (*Psidium guajava* L.) é consumida *in natura* ou em sucos e geleias, e possui alto teor de licopeno, carotenoide avermelhado com ação antioxidante. Entretanto, imperfeições na casca dos frutos podem resultar no seu descarte por não atenderem aos critérios estéticos estabelecidos pelos consumidores. Visando diminuir o desperdício de alimentos e aproveitar os bioativos da goiaba, evitando o uso de solventes orgânicos voláteis (SOVs) prejudiciais à saúde, este trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento de carotenoides obtidos da polpa do descarte da goiaba (PG) usando combinação de ultrassom com líquidos iônicos (LIs), de volatilidade desprezível. As frutas foram adquiridas em mercado local de Florianópolis, despulpadas, e a polpa seca (estufa, 55°C/10h), triturada, peneirada (30 mesh) e armazenada (-18°C) até a análise. Foram testados 3 LIs (tetrafluoroborato de 1-butil-3-metilimidazólio ([BMIM][BF₄]), brometo de 1-butil-3-metilimidazólio ([BMIM][Br]) e hexafluorofosfato de 1-butil-3-metilimidazólio ([BMIM][PF₆])) utilizando álcool de cereais como co-solvente (2 mol/L). Extração com acetato de etila (AE) foi utilizada como controle. Foram realizadas 3 extrações (20 minutos, 25°C) em ultrassom de banho (165W, 37 kHz) com razão sólido- líquido 1:3 (m/v), seguidas por centrifugação (4000 rpm/10 minutos). O extrato foi transferido para éter de petróleo/etílico (1:2), saponificado com KOH 10% (16h), e lavado até ficar livre de álcalis. A quantificação foi realizada por espectrofotometria UV-Vis no $\lambda_{\text{máx}}$ do licopeno (470nm) e calculada utilizando seu coeficiente de absorvância em éter de petróleo (3450). Os dados foram tratados estatisticamente (Anova e Tukey, n=3). Os extratos obtidos com [BMIM][BF₄] e [BMIM][PF₆] apresentaram maiores teores de carotenoides totais ($\mu\text{g/g}$), $5,52 \pm 0,46$ e $4,63 \pm 1,52$ ($p > 0,05$) respectivamente, seguido por [BMIM][Br] com $2,96 \pm 0,15$, rendimentos inferiores ao obtido com AE ($11,26 \pm 1,17$) ($p < 0,05$). A combinação de ultrassom e LIs possibilitou a extração de carotenoides da PG, sendo o [BMIM][BF₄] o mais eficiente. Há necessidade de aumentar o rendimento da extração otimizando as condições utilizadas, tais como temperatura e número de extrações. A substituição de SOVs por solventes reutilizáveis como os LIs promove o aumento da sustentabilidade na obtenção de carotenoides com potencial de aplicação em alimentos como corantes e antioxidantes naturais.

Palavras-chave: *Psidium guajava*; compostos bioativos; antioxidantes naturais; corantes naturais.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil) – Programa de excelência acadêmica (PROEX 0087/2022), Bolsa de Doutorado/CAPES (nº 88887.645657/2021-00) e Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora/CNPq (nº 310088/2022-4).



NANOBIOFUNGICIDA COM NEEM, CANELA E CURCUMINA: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIFÚNGICA

Daniela P. VAISS¹; Raphael Aparecido BOSCHERO²; Mariana F. CORREA²; Gustavo R. VAZ²; Jamile R. LIMA^{2,3}; Taiana DENARDI-SOUZA³; Eliana B. FURLONG³; Cristiana L. DORA²; Juliana BIDONE*¹

¹Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, 96010-610. Pelotas, RS, Brasil;

²Laboratório de Nanotecnologia Aplicada à Saúde, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande, Campus Carreiros, 96203-900. Rio Grande, RS, Brasil.

³Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos, Faculdade de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Avenida Itália 8 km, Campus Carreiros, 96203-900. Rio Grande, RS, Brasil;

*E-mail para correspondência: julianabidone@gmail.com; tel.: +55- (53) 3275-7233

RESUMO: Os defensivos sintéticos, amplamente utilizados em plantações, apresentam elevada toxicidade e representam risco à saúde humana e ao meio ambiente. Diante disso, reforça-se a importância de estudos que buscam o desenvolvimento de defensivos agrícolas contendo ativos naturais. No entanto, grande parte dos compostos naturais promissores apresentam problemas de estabilidade e solubilidade aquosa. Neste sentido, nosso grupo de pesquisa objetivou utilizar a nanotecnologia para o desenvolvimento de nanobiofungicidas contendo curcumina (0,035%), óleo de neem (6%), óleo de canela (1%) e Span® 80 (3%) na fase oleosa. Desenvolveu-se uma nanoemulsão (NE) com núcleo oleoso de ~10% e dois tipos de carreadores lipídicos nanoestruturados com núcleo oleoso de ~12,5%, a partir de óleo de coco (CLN-coco) e cera de candelila (CLN-candelila), na fase aquosa utilizou-se Tween® 20 (1%) a água ultrapura qsp 100%. Para isto, utilizou-se a técnica de homogeneização a alta velocidade e, no caso das formulações NE e CLN-coco, associadas à técnica de homogeneização a alta pressão. Os sistemas obtidos foram caracterizados quanto ao tamanho médio de partícula (TMP), índice de polidispersão (I.P.), potencial zeta (PZ), teor e liberação da curcumina e avaliação da atividade antifúngica da NE. A NE e o CLN-coco apresentaram TMP e I.P. inferiores a 250 nm e 0,20, respectivamente, demonstrando que a técnica leva à obtenção de sistemas monodispersos. Já o TMP do CLN-candelila apresentou alta variabilidade, provavelmente devido à técnica de preparo e às características da cera. O PZ das formulações foi superior a -30 mV. No ensaio de liberação, NE e CLN-coco liberaram cerca de 20% de curcumina após 36 h. CLN-candelila apresentou maior controle da liberação. No ensaio antifúngico, NE inibiu o crescimento de cepas de *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium verrucosum* e *Aspergillus flavus*, apresentando concentração inibitória mínima (CIM) de 0,21, 0,21 e 1,70 mg/mL, respectivamente. A menor concentração fungicida (MCF) foi de 0,42, 0,42 e 3,39 mg/mL. Os nanocarreadores desenvolvidos foram eficientes na incorporação da complexa mistura de curcumina, óleo de neem e óleo de canela e NE apresentou elevada ação antifúngica, sendo um sistema promissor como biofungicida.

Palavras-chave: nanocarreadores, óleo de neem, óleo de canela, curcumina, biofungicidas.



UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA NA OBTENÇÃO DE FERMENTO NATURAL “LEVAIN”

Rafaela Fernanda Campos de AMORIM¹; Gustavo Pereira Leite GONCALVES¹; Samara Amancia Oliveira da COSTA¹; Manoel Divino da MATTÁ JUNIOR²; Luciana Kimie SAVAY-DA-SILVA³

¹Graduandos em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Mato Grosso

²Pesquisador Associado/Universidade Federal de Mato Grosso

³Professora Docente/Universidade Federal de Mato Grosso

*E-mail para correspondência: rafaelaamorim232@gmail.com

RESUMO: Subprodutos como resíduo úmido de cervejarias, representam perdas econômicas no processo produtivo. *Sourdough* ou *levain*, é mistura de farinha e água fermentados com microrganismos, base na produção de pão de fermentação natural. Este trabalho caracterizou a utilização do resíduo úmido da indústria cervejeira para obtenção de *levain*. O resíduo foi seco (65°C, 15% de umidade), moído e adicionado na proporção de 10% (RU10) e 20% (RU20), em substituição parcial de farinha de trigo, na mistura *levain*. Uma amostra controle (C), sem resíduo foi produzida. As amostras foram incubadas por 9 dias em BOD (30°C) em tubos de vidros tampados com trocas gasosas. O fermento obtido foi utilizado na produção de pães. Nos fermentos foram realizadas análises de pH e nos pães: volume específico, textura (dureza, coesividade, gomosidade, mastigabilidade) e cor da casca instrumentais. Os fermentos apresentaram pH inicial de 5,85, porém após incubação os tratamentos C, RU10 e RU20 apresentaram respectivamente pH: 3,90, 3,76 e 3,93. As amostras de C não diferiram de RU10 e RU20, todavia, esses diferiram entre si, apresentando-se mais ácidos. Para volume específico, RU10 apresentou o maior valor médio (0,69 ml/g), seguido de C e RU20 (0,41ml/g), que não diferiram entre si. Para cor, os valores médios de b* não diferiram entre os tratamentos, enquanto os valores médios de a* sim, sendo a maior média apresentada pelos pães elaborados com C (9,1), seguido de RU10 (6,7) e RU20 (4,0). Para L* as formulações obtidas com RU20 (73,43) e RU10 (69,98) não diferiram estatisticamente entre si, mas ambas diferiram de C (64,35), sendo os pães mais claros que o controle, indicando menor teor de açúcares redutores. Na análise de textura, os resultados de mastigabilidade, gomosidade e coesividade de RU10 (17,7N; 29,9N; 0,56 respectivamente) não diferiram estatisticamente de C (12,15N; 19,84N; 0,5459, respectivamente), entretanto, RU20 diferiu dos demais tratamentos (29,55N, 43,98N e 0,66 respectivamente), ratificando os valores encontrados para volume específico. Para dureza, os tratamentos diferiram entre si, sendo o maior valor encontrado para RU10 (51,07N), seguido de C (36,59N) e RU20 (22,13N). Conclui-se que o resíduo úmido de cervejaria pode ser promissor na obtenção de *levain*.

Palavras-chave: Fermentação Natural, novos ingredientes, mostro de cerveja, subproduto



PRODUÇÃO DE LIPÍDIO MICROBIANO A PARTIR DE VINHAÇA E MELAÇO VISANDO A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E/OU BIOCOMBUSTÍVEIS

Marciel Brito de Oliveira SILVA¹; Thais Feitosa da SILVA¹; Gabriela Eustáquio LACERDA¹;
Kallyana Moraes Carvalho DOMINICES²; Sergio Andres Villalba MORALES³; Michelle da Cunha
Abreu XAVIER^{3*}

¹Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

²Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins Campus Paraíso-TO

³Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

*E-mail para correspondência: michellecax@mail.uft.edu.br

RESUMO: Manter o crescimento sustentável e econômico com o uso dos recursos existentes e renováveis é crucial para manter nossas necessidades energéticas e alimentícias. Os lipídios estão em alta demanda na produção de alimentos, suplementos nutricionais, detergentes, lubrificantes e biocombustíveis. São tradicionalmente obtidos de sementes oleaginosas, entretanto, os métodos convencionais de produção de lipídios por si só não satisfazem a demanda crescente por dependerem de fatores que implicam diretamente em sua produção. Meios alternativos da produção de lipídios se mostram necessários para sua produção, diferentes tipos de microrganismos são capazes de armazenar lipídios a partir de diferentes fontes de carbono. A levedura *Lipomyces starkeyi* DSM 70296 já vem sendo amplamente estudada na área de produção de óleos microbianos para biocombustíveis em diferentes substratos sustentáveis e de baixo custo, por sua habilidade em adaptar-se aos meios de cultivo complexos. Utilizar substratos sintéticos pode elevar o custo de produção dos óleos microbianos, já o uso de resíduos e/ou subprodutos agroindustriais pode ser utilizado como substrato de baixo custo, como a vinhaça e o melaço, subprodutos da usina sucroalcooleira, agregando o seu valor uma vez que a vinhaça é um efluente abundante da produção de etanol e vem sendo utilizado na fertirrigação de solo de modo exacerbado. Devido ao seu conteúdo de sais, causam efeitos nocivos ao solo e rios, constituindo um problema ambiental. Portanto, objetivou-se utilizar a vinhaça e melaço como fontes de carbono para a produção de lipídios microbianos. As fermentações foram realizadas utilizando vinhaça (V) e melaço (M), na proporção 95:05 (V/M), como meio de cultura, incubado a 28 °C e 200 rpm por 144 horas. A levedura foi capaz de utilizar o melaço e a vinhaça, como fontes únicas de carbono, atingindo crescimento máximo de 11,3 g/L de biomassa microbiana e 27,98 % (m/m) de conteúdo lipídico. Assim, a *L. starkeyi* foi capaz de utilizar a vinhaça e o melaço, sem suplementação de sais, para crescimento celular e acúmulo de lipídios, demonstrando que estes subprodutos, de baixo custo, são promissores para exploração na obtenção de produtos de alto valor agregado.

Palavras-chave: lipídio; vinhaça; melaço; *Lipomyces starkeyi*; biocombustível.

Órgãos Financiadores: CNPq.



BIOTRANSFORMATION OF GUABIJU (*MYRCIANTHES PUNGENS*) COMPOUNDS BY THE FUNGUS *ASPERGILLUS BRASILIENSIS*: AN UNTARGETED METABOLOMICS APPROACH

Caroline Carboni MARTINS¹; Micaéli Pimentel WINCK²; Suse Botelho da SILVA²; Daniele Misturini ROSSI³; Ricardo Roberto da SILVA⁴; Eliseu RODRIGUES¹; Giovana Domeneghini MERCALI^{1*}

¹Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRGS

²Escola Politécnica, UNISINOS

³Departamento de Engenharia Química, UFRGS

⁴Departamento de Ciências Biomoleculares, FCFRP/USP.

*E-mail para correspondência: giovana.mercali@ufrgs.br

ABSTRACT: Biotransformation involves the modification of compounds by microorganisms, as bacteria and fungi, often increasing their bioavailability and modifying their properties. This study aimed to apply a mass spectrometry-based untargeted metabolomics approach to evaluate compound biotransformation in fungal cultivation. Solid state cultivation was carried out in Erlenmeyer flasks containing 10g of lyophilized guabiju and nutrient solutions, sterilized by autoclaving (121°C, 15 min). Each flask was inoculated with three 14 mm disks of *Aspergillus brasiliensis* previously grown on PDA agar (30°C, 10 days), and incubated at 30°C for five periods: 0, 3, 7, 10 and 15 days. Negative controls without fungal inoculation were maintained under identical conditions. For metabolomics data acquisition, samples were extracted with acidified methanol-water solution, and the extracts were analyzed via UHPLC-QTOF-MS. Filtering of data and statistical analysis were performed using R. Initially, features not at least 10 times higher in the quality control samples (QCs) than in the process blank were excluded from analysis. The analysis was then restricted to features that are present in 100% of QCs and those with a coefficient of variation of lower than 30% in the QCs. Following this process, a total of 2688 features were retained in the negative mode. All data was log₂ transformed and median-centered prior to analysis. Principal component analysis revealed that the first two principal components (PC) explained 83% of data variance (PC1, 77.1%; PC2, 6.2%). Two clear clusters were captured by PC1: one associated with cultivation exceeding 3 days of cultivation and another grouping controls without fungus inoculation and the control treatment (day 0). On the other hand, PC2 separated two main groups, in positive PC2 composed of treatments with shorter cultivation times (0, 3 and 7 days) and controls without fungi (0 and 3 days), and another composed of long cultivation periods (10 and 15 days) and the remaining controls (7, 10 and 15 days). These preliminary results suggest an influence of fungal cultivation on guabiju metabolites, correlated with cultivation time. Subsequent steps involve identifying the key metabolites that are promoting this differentiation to understand metabolic changes involved in the biotransformation of compounds in fungal cultivation.

Keywords: fermentation; native fruits; metabolites.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPERGS



AVALIAÇÃO DE AÇÚCARES E ACIDEZ NA FERMENTAÇÃO DE EXTRATO HIDROSSOLUVEL DE POLPA DE COCO VERDE

Ingrid LEAL^{1,2*}; Marina LIMA³; Emanuelle SANTOS; Bruna SANTOS⁴; Wendel COSTA⁴;
Tatiana do VALE²; Bruna MACHADO⁵; Carolina de SOUZA¹

¹Pós Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia/Universidade Federal da Bahia

²Instituto de tecnologia em Alimentos e Bebidas, Microbiologia Industrial/SENAI CIMATEC

³Graduação em Engenharia Química, Centro Universitário SENAI CIMATEC

⁴Técnico em Biotecnologia, Microbiologia Industrial/SENAI CIMATEC

⁵Pós Graduação em Modelagem Computacional, Centro Universitário SENAI CIMATEC

*E-mail para correspondência: ilessaleal@gmail.com

RESUMO: A avaliação de parâmetros ao longo do processo fermentativo é essencial para controlar a fermentação e garantir a eficiência do processo. Eles influenciam diretamente a qualidade e o perfil sensorial do produto, como sabor e textura. O objetivo deste trabalho foi avaliar o processo fermentativo por meio da medição dos açúcares redutores pelo método DNS, pH com pHmetro e acidez por titulometria. Foi realizado um delineamento experimental utilizando dois diferentes mix de fermentos comerciais, com e sem a adição de cloreto de cálcio, e diferentes concentrações de fermento (de 1,5 a 4,0%). A fermentação foi realizada a 36°C por 24 horas. A matéria-prima apresentou $0,633 \pm 0,02$ g/L de açúcares redutores, pH de $6,31 \pm 0,01$ e 0,072% de acidez, expressa em ácido cítrico. Os resultados da ANOVA indicam que não há diferenças significativas entre as médias das amostras e concentrações de fermento. Em relação à acidez em ácido cítrico, foi observada uma diferença estatisticamente significativa entre as médias das diferentes amostras; no entanto, não foi identificada uma diferença estatisticamente significativa entre as diferentes concentrações de fermento. A redução média de carboidratos nas amostras fermentadas foi de 0,4596 g/L. Quanto à avaliação entre os grupos e em função da concentração do fermento, não há uma diferença estatisticamente significativa entre as médias dos diferentes grupos. A fermentação é um processo bioquímico amplamente utilizado na indústria alimentícia para melhorar a conservação, sabor e valor nutricional dos alimentos. Durante a fermentação, microrganismos consomem açúcares presentes no substrato, produzindo ácidos, gases e álcool como subprodutos. A redução do pH durante a fermentação é um indicador crucial do progresso da fermentação, pois um ambiente mais ácido pode inibir o crescimento de patógenos indesejáveis, aumentando a segurança do alimento. Além disso, a acidez resultante da produção de ácidos orgânicos, como ácido lático e ácido acético, contribui para o sabor característico e a preservação dos produtos fermentados. No presente estudo, apesar da variação nas condições de fermentação, não foram observadas diferenças significativas na redução de pH, acidez ou carboidratos, o que pode ser atribuído à robustez do processo utilizado.

Palavras-chave: fermento comercial; pH; acidez titulável; açúcares; espectrofotometria



DESEMPENHO DE ENZIMAS PROTEOLÍTICAS DO LÁTEX DO AVELOZ (*Euphorbia tirucalli*) NA HIDRÓLISE DE PROTEÍNAS VEGETAIS

José Roberto MIRANDA JÚNIOR^{1*}; Jhonatan Faria da COSTA¹; Laura Gomide de FREITAS²; Gabriella Vidigal Barbosa SIQUEIRA²; Marquejon dos Santos OLIVEIRA³; César Augusto Sodré da SILVA⁴; Eduardo Basílio de OLIVEIRA⁴, Jane Sélia dos Reis COIMBRA^{4*}

¹Doutorandos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Graduandas, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Mestrando, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

⁴Docentes, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: joserjunior@ufv.br e jcoimbra@ufv.br

RESUMO: O látex do aveloz contém metabólitos como terpenóides, fenólicos, peroxidases e indícios da presença de proteases. As aplicações das proteases abrangem as indústrias de detergentes, farmacêutica, cosméticas, agroquímica e alimentícias, devido à sua capacidade de catalisar reações específicas, como na síntese enantiosseletiva, de reduzir intermediários indesejados e produzir compostos de alta pureza. Posto que as proteases estão entre as enzimas mais demandadas do mercado industrial, neste estudo foi avaliada a presença de proteases no látex do aveloz por meio da determinação do grau de hidrólise (GH) de proteínas vegetais após a clivagem. O látex do aveloz, coletado de incisões superficiais de caules jovens, foi imediatamente clarificado por centrifugação (20.000g/30min) e armazenado a -20 ± 2 °C. As condições ótimas da atividade enzimática foram determinadas pela avaliação dos efeitos do pH (pH; 6.5, 7.5 e 8.5), temperatura (T; 37, 44 e 51 °C) e tempo (t; 60, 150 e 240 min) na hidrólise do concentrado de proteínas de arroz (84 %, m/m) usando-se um planejamento experimental Box-Behnken. A metodologia de superfície de resposta foi aplicada para otimizar o GH. A hidrólise das proteínas vegetais (pequi (77 %, m/m), soja (79 %, m/m), ervilha (83 %, m/m) e arroz (84%, m/m)) foi efetuada a partir de dispersões proteicas de 0.2 % (m/v) em tampão fosfato salino (pH 7.4) na proporção de 1:5 (enzima:substrato) atingindo volume final de 1.5 mL. Após a hidrólise as enzimas foram inativadas adicionando-se 1.5 mL de solução de ácido tricloroacético (20 %, m/v). A mistura foi incubada (4 °C/30min) e centrifugada (7.100g/15min). O teor de proteínas no sobrenadante foi determinado pelo método de Bradford usando-se uma curva padrão com albumina de soro bovino. As condições ótimas para a atividade enzimática foram pH=7.5, T=44 °C e t=150 min. Nessas condições, o grau de hidrólise foi de 2.6, 2.1, 1.7 e 1.2 % para proteínas de ervilha, arroz, soja e pequi, respectivamente. Portanto, a hidrólise de proteínas vegetais permitiu identificar a atividade enzimática de proteases presentes no látex do aveloz, observando-se que o potencial de hidrólise proteica por clivagem com proteases foi maior em proteínas da ervilha.

Palavras-chave: proteínas de arroz; clivagem; atividade enzimática.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES; código de financiamento 001). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



AVALIAÇÃO DE PROTÓTIPOS DE ANÁLOGO A FILÉ DE PEIXE UTILIZANDO COGUMELOS *Pleurotus ostreatus* E FERMENTAÇÃO COM *Weissella cibaria*

Dayana Teixeira BOTELHO¹; Joana Moratto SILVA²; Emerson Tokuda MARTOS³; José Guilherme Lembi Ferreira ALVES⁴; Olga Lucía Mondragón BERNAL⁵.

¹Discente de mestrado, Departamento de Ciência dos Alimentos / Universidade Federal de Lavras (UFLA)

²Discente de doutorado, Departamento de Ciência dos Alimentos / Universidade Federal de Lavras (UFLA)

³Pesquisador pós doutorando, Departamento de Ciência dos Alimentos / Universidade Federal de Lavras (UFLA)

⁴Professor, Departamento de Ciência dos Alimentos / Universidade Federal de Lavras (UFLA)

⁵Professora, Departamento de Ciência dos Alimentos / Universidade Federal de Lavras (UFLA)

*E-mail para correspondência: dayanatbotelho@gmail.com

RESUMO: A busca por opções de alimentos sem ingredientes de origem animal tem crescido devido a preocupações ambientais, saúde e éticas, sendo os cogumelos uma fonte alternativa de proteína. O objetivo deste estudo foi avaliar três formulações (T1, T2 e T3) de análogos de filé de peixe utilizando cogumelos da espécie *Pleurotus ostreatus*, fermentação semi-sólida com *Weissella cibaria* (*Wc*), fontes de proteína *plant-based* e dois métodos de cocção. Nos T1 e T2, adicionou-se proteína isolada de soja (PIS-8%) e proteína de ervilha (PIE-8%), respectivamente. No T3, usou-se PIS (4%), PIE (4%) e FA (3%), combinados com $\Omega 3$ -0,7%, tripolifosfato de sódio (0,2%), NaCl (0,5%) e estipes de cogumelo. Os tratamentos foram branqueados (80°C/10min), resfriados, inoculados com *Wc* (6,5 logUFC/g), incubados a 37°C/24h e congelados. Textura (texturômetro TA.XTplus) e cor (Konica Minolta CM-5) das amostras cruas, fritas e assadas foram analisadas em triplicata. Um grupo de 11 provadores avaliou aparência, textura, sabor, aroma e impressão global usando uma escala-hedônica-não-estruturada (9cm) nas amostras fritas (F) e assadas (A) em airfryer® (120°C/10min). Houve diferença significativa entre as amostras fritas e assadas ($p < 0,05$) quanto a textura e cor. As amostras assadas mostraram maior dureza, gomosidade e mastigabilidade. T3A teve dureza de 956 ± 138 N, próxima ao filé de tilápia frito (1507 N), seguida por T2A ($706,41 \pm 94,98$ N) e T1A ($635,38 \pm 133,1$ N). T2 apresentou a maior luminosidade (L^*) antes (60,9) e após a cocção: T2A (60,3) e T2F (59,5), mantendo coloração mais clara. Já, T1F (53,22), T3F (55,79) apresentaram coloração mais escura. Na avaliação sensorial, houve diferença significativa ($p < 0,10$) na textura, com T2A obtendo a melhor nota ($4,2 \pm 1,8$) e T3F a pior ($1,9 \pm 1,9$). Tratamentos com PIE resultaram em cor clara e melhor textura sensorial, enquanto amostras com PIS apresentaram cores mais escuras devido às propriedades intrínsecas de cada ingrediente. A FA melhorou a textura instrumental, mas prejudicou a textura sensorial devido à sua capacidade de gelificação. A fermentação introduziu notas ácidas e amargas, provenientes de ácidos orgânicos metabólitos da *Wc*. Conclui-se que T3A apresentou resultados de textura instrumental mais próximos ao filé de tilápia. Sensorialmente, T2A teve melhor aceitação. Ajustes nos parâmetros de fermentação são recomendados para mitigar *off-flavors*.

Palavras-chave: Alimentos alternativos, análogos de carne, fermentação, análise sensorial, análise de textura, *plant-based*.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: The Good Food Institute (GFI), CAPES e CNPq.



REALIZAÇÃO





MICROENCAPSULATION OF POTENTIALLY PROBIOTIC YEASTS ISOLATED FROM AMAZONIAN FRUITS USING DIFFERENT CRYOPROTECTANTS

Thaís Costa SANTOS^{1*}; João Guilherme da Silva ARAÚJO²; Lucas Rocha BEZERRA²; Artur Gabina B. VIEIRA²; Eskálath Morganna Silva FERREIRA³; Juliana Fonseca Moreira da SILVA⁴

¹Graduate Student, Graduate Program in Food Science and Technology/Federal University of Tocantins

²Graduate Student, Department of Medicine/Federal University of Tocantins

³Faculty Member, Department of Agribusiness/State University of Tocantins

⁴Faculty Member, Department of Medicine/Federal University of Tocantins

*Correspondence email: thais.costal@mail.uft.br

ABSTRACT: Microencapsulation is a widely used technology for preserving microorganism cells, aiming to maintain their characteristics and viability. Among the techniques employed, freeze-drying stands out for being cost-effective and causing less damage to microorganisms. The growing concern with the viability of probiotic microorganisms drives the application of this technology. Probiotics are live microorganisms that, when consumed in adequate amounts, provide health benefits to the host. Although bacteria are traditionally recognized as probiotics, yeasts have gained prominence in recent decades for their probiotic potential. This study investigates the use of cryoprotectants during the freeze-drying of potentially probiotic yeasts isolated from Amazonian fruits. Three yeast strains (LTC 13, LTC 24, and LBC 77) were tested with distinct cryoprotectants at a concentration of 10%: glucose, chitosan, and skim milk. Cell viability was assessed at different time points: before freezing, immediately after freezing in liquid nitrogen, and after 24 hours, 7 days, 14 days, 21 days, and 30 days of freeze-drying. The results indicated a reduction in cell concentration immediately after freezing in liquid nitrogen, regardless of the cryoprotectant used. However, yeasts without cryoprotectants experienced a significant reduction in cell viability, approximately 98.71%, 99.00%, and 99.99%, respectively, suggesting that they would not remain viable after the freeze-drying process. Among the tested strains, yeast LTC 13 exhibited the highest viability (10^7 CFU/mL) after 30 days of freeze-drying. Among the cryoprotectants, 10% glucose provided the best protection, followed by 10% skim milk. These results are promising, as glucose is a low-cost and easily accessible product. The effectiveness of cryoprotectants is related to their ability to minimize physical and chemical stress caused by freezing and thawing of the cells, stabilizing membranes and proteins. The literature supports the effectiveness of glucose as a cryoprotectant in probiotic yeasts. In conclusion, the use of cryoprotectants, especially 10% glucose, proved effective in preserving the viability of probiotic yeasts isolated from Amazonian fruits during freeze-drying. These results highlight the importance of selecting appropriate cryoprotectants for the efficient cryopreservation of microorganisms, enhancing their use in industrial and biotechnological applications.

Keywords: freeze-drying; yeasts; probiotic potential; cryoprotectants.

Funding Agencies: This work was supported by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES) – Funding Code 001.



SUCO DE GUABIJU E SUCO DE UVA COMO MATRIZES PARA A PRODUÇÃO DE BEBIDA PROBIÓTICA

Sáskia Tauana dos Santos WICKERT¹; Caroline Carboni MARTINS²; Mariana F. FABRÍCIO²; Daniele Misturini ROSSI³; Eliseu RODRIGUES²; Marco Antonio Z. AYUB²; Suse Botelho da SILVA¹

¹Escola Politécnica, UNISINOS

²Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRGS

³Departamento de Engenharia Química, UFRGS

*E-mail para correspondência: susebs@unisinios.br

RESUMO: O setor vitivinícola apresenta grande importância econômica no Brasil, com expressiva relevância nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A uva, o vinho e o suco da uva são ricos em compostos fenólicos, amplamente reconhecidos por suas propriedades antioxidantes. Assim, como a uva, o guabiju é uma fruta de coloração violeta escuro, que é rica em compostos fenólicos, sendo uma espécie nativa encontrada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. O consumo de alimentos funcionais, incluindo bebidas probióticas, tem crescido nos últimos anos, motivado pelas tendências de saúde e bem-estar. No entanto, bebidas fermentadas vegetais ainda são pouco exploradas. A combinação de um suco rico em compostos fenólicos com probióticos seria uma alternativa para as novas tendências alimentares, como o veganismo, e para pessoas intolerantes à lactose e com alergia às proteínas do leite. O cultivo de bactérias lácticas em sucos ricos em compostos fenólicos é um tema pouco explorado na literatura e precisa de mais pesquisas, pois os compostos fenólicos podem inibir o crescimento de microrganismos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o suco de guabiju e o suco de uva como matrizes vegetais no cultivo de *Lactiplantibacillus plantarum* BL011, espécie reconhecidamente probiótica. A metodologia deste estudo envolveu o cultivo da bactéria láctica a 37 °C por um período de 72 h, sendo avaliados a viabilidade celular (contagem em placa de ágar MRS), o teor de compostos fenólicos totais (Folin-Ciocalteu), o teor açúcares redutores e pH. A viabilidade celular apresentou um aumento no suco de uva, de $7,9 \pm 0,2$ log UFC/ml para $8,7 \pm 0,4$ log UFC/ml, assim como no suco de guabiju, onde variou de $7,8 \pm 0,2$ log UFC/ml para $9,3 \pm 0,1$ log UFC/ml. A concentração de açúcares redutores diminuiu em 2,7% para o suco de uva e 13,3% para o suco de guabiju ao longo da fermentação de 72 horas, enquanto a concentração de compostos fenólicos não apresentou variação significativa. Os resultados deste trabalho sugerem que tanto o suco de uva quanto o suco de guabiju são matrizes vegetais eficazes para suportar o crescimento do *L. plantarum* BL011

Palavras-chave: uva; guabiju; probiótico; compostos fenólicos totais, viabilidade celular.

Órgãos Financiadores: FAPERGS.



BLACK SOLDIER FLY LARVAE (*Hermetia illucens*) AS A POTENTIAL SUBSTRATE FOR THE PRODUCTION OF PROTEASES THROUGH SOLID STATE FERMENTATION

Cecília Candido Rodrigues DE SOUZA¹; Yuri Matheus Silva AMARAL^{1*}; Ruann Janser Soares DE CASTRO¹

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, University of Campinas – São Paulo.

*E-mail for correspondence: yuri.amaral7@gmail.com

ABSTRACT: The growing concern with sustainability associated with projections of populational increase makes necessary to search for new food sources. Despite facing cultural barriers, incorporating protein insects into different production chains has proven to be an effective alternative due to its nutritional values and benefits for the environment. Solid-state fermentation has been extensively applied as a biotransformation process that can result in release of bioactive compounds, increases of protein contents, more digestibility and reduction of allergenic factors in varied types of matrices. Furthermore, it is a process widely used for the production of enzymes of industrial interest. Thus, the objective of this work was to evaluate protease production by *Aspergillus tubingensis* through solid-state fermentation using black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) flour combined with wheat bran as substrate. An experimental design CCRD 2² was carried out to verify the effects of the following variables: initial moisture (30-60%) and wheat bran (5-20%) on protease production. The fermentation was performed for 72 h and 96 h at 30°C and an initial inoculum of 10⁷ spores/g. The variables showed statistically significant effects ($p < 0.10$) only for 72 h fermentation, showing 0.90 as a coefficient of determination (R²). In general, intermediate levels of initial moisture and the addition of wheat bran led to higher protease production. The statistical analysis indicated that the most adequate conditions to maximize protease production at 72 h was 45% of moisture and 12.5% of wheat bran, reaching enzymatic activity of 307.75 U/g. At 96 h, the protease production in the central point (303.14 U/g) did not show a significant difference ($p > 0.05$) compared to 72h, while the highest protease production was detected in assay with 60% of moisture and 12.5% of wheat bran, reaching 425.60 U/g. Although the proteases production at 96 h was higher than that observed at 72 h, the productivities for these assays, 4.43 and 4.28 U/g.h, respectively, were similar. In conclusion, intermediate values of replacing BSF larvae flour with wheat bran can be used as a successful strategy to maximize the production of proteases by *A. tubingensis*, reaching maximum productivity in short fermentation time.

Keywords: proteases; insects; solid state fermentation; filamentous fungi

Órgãos Financiadores: This study was financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brazil (CAPES) - Finance Code 001 and National Council for Scientific and Technological Development - Brazil (CNPq) (Process number 403769/2021-3).



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE CHUCRUTE À BASE DE COUVE MINEIRA (*Brassica oleracea* var. *acephala*)

Sílvio Jackson Félix ALVES^{1*}; Luiz Felipe Vieira QUEIROZ²; Bárbara Côgo VENTURIM²; José Guilherme Prado MARTIN³.

¹Pós-graduando, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA/Universidade Federal de Viçosa – UFV.

²Pós-graduandos, Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola – PPGMBA/Universidade Federal de Viçosa – UFV.

³Docente, Departamento de Microbiologia/ Universidade Federal de Viçosa – UFV.

*E-mail para correspondência: silvio.alves@ufv.br

RESUMO: O chucrute é um alimento fermentado por bactérias ácido-láticas (BAL) autóctones do repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) em condições anaeróbicas. O objetivo deste trabalho foi produzir um chucrute à base de couve mineira e avaliar o processo fermentativo. Os chucrutes de couve (CHC) e repolho (CHR) foram fermentados por 21 dias e a cada 7 dias foram realizadas análises de acidez total titulável (AT, em % ácido lático), pH, sólidos solúveis totais (SST, em °Brix), *ratio*, enumeração de BAL, bolores e leveduras e Enterobacteriaceae. Desde a produção ao término da fermentação, os valores de pH variaram de 5,96 a 3,07 (CHR) e de 5,92 a 6,19 (CHC). A AT do CHR atingiu 1,21% aos 14 dias, antes dos 21 dias previstos, atendendo à legislação; contudo, para o CHC, mesmo após 21 dias os valores não atingiram 1%. Os valores de SST reduziram no decorrer do processo fermentativo, variando de 9,2 a 6,2 do início ao término do processo para CHR e de 9,13 a 5,10 para CHC, condizente com a redução esperada dos açúcares fermentescíveis no decorrer da fermentação. O *ratio* reduziu de 92,00 a 5,23 (CHR) e de 54,25 a 11,86 (CHC). A população de BAL no CHR aumentou de 4,04 log/mL a 14,74 log/mL ao término do processo, e de 5,48 log/mL a 10,71 log/mL no CHC. Em relação aos bolores e leveduras, a população também aumentou, de 4,53 log/mL a 11,66 log/mL no CHR e de 4,97 log/mL a 7,78 no CHC. Por fim, Enterobacteriaceae foi eliminada durante o processo fermentativo de CHR, cuja população inicial foi de 2,48 log/mL (CHR); contudo, para CHR, a população aumentou de 4,24 log/mL para 6,51 log/mL após 21 dias de fermentação, demonstrando que a acidez produzida neste tratamento não foi suficiente para se garantir a segurança do produto. Portanto, a fermentação do chucrute à base de couve mineira demanda um tempo maior de fermentação ou parâmetros de produção distintos do chucrute tradicional, de maneira a garantir sua segurança microbiológica.

Palavras-chave: fermentação; bactérias; leveduras; novos produtos.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem a CAPES - Código Financiamento 001; à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto APQ-00388-21; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto (429033/2018-4).



VALORIZATION OF CHICKEN DIGESTIVE BY-PRODUCTS: ENZYMATIC PROTEIN HYDROLYSIS AND ANTIOXIDANT POTENTIAL

Juliana Lopes LIMA¹; Leila Moreira CARVALHO²; Marta Suely MADRUGA³; Maria Manuela Camino FELTES^{1,4*}

¹ Post-Graduate Program on Food Science, University Federal de Santa Catarina

² Laboratory Technician, Department of Food Engineering/ Universidade Federal da Paraíba

³ Professor, Department of Food Engineering/ Universidade Federal da Paraíba

⁴ Professor, Department of Food Science and Technology/ University Federal de Santa Catarina

*E-mail for correspondence: manuela.feltes@ufsc.br

ABSTRACT: Chicken by-products are generated from the slaughter of animals to obtain meat. These by-products have a varied composition, generally rich in lipids and proteins, and may be valued through enzymatic hydrolysis. Thus, the objective of this study was to evaluate the degree of hydrolysis (DH) and the *in vitro* antioxidant capacity of protein hydrolysates from different by-products of the chicken digestive system. The ventricle (V), proventriculus (P), and lining (R) were manually cleaned of excess fat, frozen, and crushed. They were characterized for moisture, ash, lipids, protein, and collagen content. Hydrolysis occurred in a jacketed reactor, where 30 g of each by-product, separately, were hydrolyzed (1:2 m/v) using Alcalase® 2.4 L (enzyme/substrate ratio of 5%, by mass) in an aqueous medium under the conditions optimum enzyme levels, maintaining a constant temperature of 60 °C and pH 8.00, adjusted with 0.5 mol/L NaOH for 4 hours. This resulted in hydrolysates of the ventricle (HV), proventriculus (HP), and lining (HR). DH was determined through base intake. The antioxidant activity was evaluated by the 2,2-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid-(ABTS •+) radical and the ferric reducing antioxidant power (FRAP) methods. Sample R presented the highest protein and collagen values, followed by V and P ($p < 0.05$): 98.32 ± 0.84 ; 87.57 ± 0.65 ; 80.07 ± 0.27 g/100 g on a dry basis, and 13.83 ± 2.09 ; 2.45 ± 0.08 ; 2.36 ± 0.18 g/100 g, respectively. DH is defined as the percentage ratio between the number of broken peptide bonds and the total number of peptide bonds in the studied substrate. HP had the highest HD (22.91%), followed by HV (21.20%) and HR (18.69%). HP showed the highest percentage inhibition of the ABTS radical, followed by HV and HR (57.60 ± 1.92 ; 65.80 ± 3.51 ; 37.38 ± 2.95 , respectively). For FRAP, HV (66.20%) presented the highest value, followed by HR (44.77%) and HP (29.87%). Pearson's correlation with a high and negative value ($r = -1$) indicated a strong negative correlation between HD and FRAP ($p < 0.05 = 0.0046$). The different by-products of the chicken digestive system are relevant sources of animal protein with distinct characteristics, exhibiting *in vitro* antioxidant activity, making them candidates for use as functional ingredients in processed products.

Keywords: Alcalase®; By-product; Antioxidant activity; Functional ingredients.

Acknowledgment: This study was financed in part by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES) - Finance Code 001. The first author received a Doctorate fellowship from CAPES, Brazil (Grant 88887.631066/2021-00).



BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS DO PERMEADO DE SORO DE LEITE CONTENDO *LACTOCOCCUS LACTIS*, *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* E AÇAFRÃO EM PÓ

Elisa ELLENA¹; Nircia PEREIRA²; Livia GALINARI³; Tiago MENDES⁴; Edimar FONTES⁵

¹Mestranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Graduanda, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁴Professor, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁵Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: elisa.ellena@ufv.br

RESUMO: Bebidas funcionais estão cada vez mais presentes na vida dos consumidores. O açafrão é conhecido por sua capacidade antioxidante e anti-inflamatória. As bactérias probióticas são utilizadas para fins terapêuticos e oferecem potencial para promover uma microbiota intestinal saudável quando administradas em quantidades adequadas. Objetivou-se elaborar e caracterizar bebidas lácteas fermentadas a partir do permeado utilizado no cultivo de *Lactococcus lactis* e *Lactobacillus acidophilus*, com adição de açafrão. O permeado em pó foi diluído em água destilada para obter 5% de lactose, adicionado de sucralose (0,075%) e autoclavado a 121 °C/10 min. Os permeados foram inoculados, separadamente, com culturas ativadas de *L. lactis* e *L. acidophilus* e incubados em *Shaker* a 37 °C/23 h a 150 rpm. Em seguida, foi adicionado 0,5% (m/v) de açafrão em pó e 0,01% (v/v) de aroma de tangerina, e as bebidas envasadas assepticamente em frascos âmbar e armazenadas a 4 °C. Foram determinados os parâmetros de cor, resultando em ângulo de tonalidade (h^*) entre 75,79° e 75,08°, indicando a presença de tonalidade amarela de acordo com o sólido de cor, valores de saturação (C^*) de 23,62 a 23,75 e luminosidade (L^*) de 39,46 a 39,67 apresentando tonalidades amareladas fortes e escuras. As caracterizações químicas das bebidas com *L. lactis* e *L. acidophilus* apresentaram, pH 5,43 e 5,56; SST de 5,3 e 5,1 °Brix; acidez total titulável de 0,13 % e 0,11% (m/v) de ácido láctico; capacidade antioxidante pelos radicais ABTS de 0,127 e 0,137 µmol de Trolox/mL de bebida e DPPH de 0,915 e 0,581 µmol de Trolox/mL de bebida. A caracterização microbiológica foi realizada pelo método *pour plate* em meios M17 e MRS, e as placas incubadas a 37 °C/48 horas, com sobreposição de ágar para condição microaerófila, apresentando $5,5 \times 10^6$ UFC/mL de *L. lactis* e $2,7 \times 10^6$ UFC/mL de *L. acidophilus*. Assim, as bebidas formuladas com coprodutos da indústria de laticínios podem ser consideradas bebidas lácteas fermentadas, apresentando propriedades bioativas por apresentarem capacidade antioxidante, além da presença de pigmentos naturais.

Palavras-chave: Bebidas Fermentadas; Saúde; Capacidade Antioxidante; Coprodutos Alimentícios; Tecnologia de Alimentos.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



ESTUDO DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO MICROBIANO RICO EM CAROTENOIDES OBTIDO DE *Rhodotorula mucilaginosa* VISANDO APLICAÇÃO EM ALIMENTOS

Mariana Teixeira de AVILA^{1*}, Natália Madruga ARRIEIRA², Susan Hartwig DUARTE³, Janaína Fernandes de Medeiros BURKERT³

¹Graduanda, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

²Pós-graduanda, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

³Professora, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: marianateixeiradeavila@gmail.com

RESUMO: Micro-organismos oleaginosos são explorados pela capacidade de acumular mais de 20% de sua biomassa seca em lipídios, os quais vêm sendo estudados para aplicação em sistemas alimentícios. Assim, o estudo de métodos de extração que utilizem solventes mais seguros e aplicáveis em maior escala é necessário. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo o estudo da extração de óleo microbiano rico em carotenoides (OMRC), a partir de *Rhodotorula mucilaginosa*, através da aplicação de métodos empregando solventes alternativos. A levedura foi cultivada em meio composto por 70 g L⁻¹ de melão de cana-de-açúcar e 3,4 g L⁻¹ de água de maceração de milho a 25°C, 180 rpm por 144 h. A biomassa obtida foi seca a 35°C por 48 h e congelada até as análises. Previamente às extrações, as células foram rompidas empregando HCl 2 M a 80°C por 1 h. Na sequência a extração de lipídios foi aplicada pelos métodos Bligh & Dyer (clorofórmio, metanol e água (1:1:0,9 v v⁻¹)), Hara & Radin (hexano e isopropanol (3:2 v v⁻¹)), Hara & Radin adaptado (hexano e etanol (3:2 v v⁻¹)), e hexano como único solvente extrator. Os conteúdos lipídicos (% m m⁻¹) foram calculados por gravimetria. Os OMRC extraídos foram analisados quanto ao perfil de ácidos graxos por cromatografia gasosa acoplada à espectroscopia de massas e acompanhamento da cor, a qual foi analisada nos dias 0 e 8, após a extração, através dos parâmetros L* e a* do espaço de cor CIElab. Os conteúdos lipídicos obtidos foram de 23,8 ± 0,4; 24,5 ± 0,9; 23,6 ± 1,4 e 7,7 ± 0,9 para Bligh & Dyer, Hara & Radin, Hara & Radin adaptado, e hexano, respectivamente; dentre os quais os métodos que utilizaram combinações de solventes foram estatisticamente iguais. O OMRC extraído por Bligh & Dyer foi mais estável quanto a cor, apresentando parâmetros L* e a* estatisticamente iguais entre os dias analisados. O perfil de ácidos graxos foi similar entre os métodos, sendo C18:1, C16:0 e C18:2 majoritários. Assim, conclui-se que os métodos alternativos utilizando misturas de solventes foram promissores, entretanto sugere-se maior investigação sobre a estabilidade da cor nestes solventes.

Palavras-chaves: ácidos graxos; lipídios; solventes.

Órgãos Financiadores: CAPES/CNPq.



PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO FERMENTADO ALCOÓLICO DE LARANJA E GOJI BERRY

Mércia Melo de Almeida MOTA¹; Ronaldo Alves de OLIVEIRA²; José Lázaro da Silva FERNANDES²; Sinthya Kelly Queiroz MORAIS³; Alexmilde Fernandes da SILVA³; Kassandra Hiandra FELIPE²; Laio Felipe Rangel da Costa ALVES²; Deyzi Santos GOUVEIA¹; Ana Paula Trindade ROCHA¹; Newton Carlos SANTOS⁴

¹Docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI), UFCG/Campina Grande/PB

²Discente da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos (UAEALi), UFCG/Campina Grande/PB

³Discente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI), UFCG/Campina Grande/PB

⁴Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI), UFCG/Campina Grande/PB

*E-mail para correspondência: mercia01@gmail.com

RESUMO: O interesse crescente na pesquisa de bebidas fermentadas de frutas, notadamente o fermentado alcoólico feito com frutas como laranja e goji berry, reflete a notoriedade da goji berry por seus benefícios nutricionais e medicinais, o que tem impulsionado significativamente esse campo de estudo. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi elaborar cinco formulações distintas de um fermentado de suco de laranja com goji berry com diferentes % de goji berry (3%, 5% e 7%) e °Brix inicial (16, 18 e 20°Brix) seguidas pela inoculação da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, e verificar a conformidade com a legislação brasileira acerca de bebidas. A fermentação ocorreu à temperatura ambiente, com monitoramento de sólidos solúveis, acidez total, pH, açúcares redutores e teor alcoólico. Os fermentados alcoólicos apresentaram valores de sólidos solúveis variando de 7,25 a 8,5 °Brix, com um decréscimo significativo em comparação ao início da fermentação. Os valores de pH variaram de 4,19 a 4,6, dentro dos padrões esperados para a estabilidade do fermentado, reduzindo a suscetibilidade ao ataque microbiano. A acidez total titulável variou de 82,82 a 103,42 mEq/L, demonstrando uma excelente acidez conforme exigido pela legislação. Os açúcares redutores variaram de 4,67 a 6,01 g/l, indicando um bom desempenho da levedura na metabolização dos açúcares. O teor alcoólico variou de 6,5 a 8,4 °GL, está de acordo com a legislação vigente, que estabelece uma graduação alcoólica de 4 a 14°GL. De acordo com os dados obtidos, observou-se que os fermentados alcoólicos apresentaram um teor alcoólico dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira, que é de 4 a 14°GL. A produção de fermentado alcoólico de laranja e goji berry é uma alternativa viável e promissora para os consumidores.

Palavras-chave: *Lycium barbarum*; teor alcoólico; *Citrus sinensis*; *Saccharomyces cerevisiae*.



EVALUATION OF PHYSICO-CHEMICAL VARIABLES OF PARAÍSO VARIETY COFFEE FERMENTATION IN THE 2022 AND 2023 HARVESTS

Marcelo Antônio Duarte da CRUZ^{1*}; Julia Pereira Caixeta SOUSA²; Lívia Carneiro Fidélis SILVA¹; Thomás Valente de OLIVEIRA²; Pedro Luiz Lima BERTARINI³; Líbia Diniz SANTOS²; Matheus de Souza GOMES¹.

¹Institute of Biotechnology/ Federal University of Uberlândia - Patos de Minas Campus.

²Faculty of Chemical Engineering/ Federal University of Uberlândia - Patos de Minas Campus.

³Faculty of Electrical Engineering/ Federal University of Uberlândia - Patos de Minas Campus.

*E-mail for correspondence: marcelo.antonio@ufu.br

ABSTRACT: The *Coffea arabica*, variety Paraíso MG2, has a high productive capacity with fruits, and when ripe, exhibit a well-developed yellow coloration and uniform ripening. The fermentation process of coffee post-harvest requires quality control to ensure the reproducibility of the sensory profile standard in the beverage. The purpose of this study was to analyze how the fermentation process affects the variables of pH, temperature, and soluble solids in coffees of the Paraíso variety from the Londrina farm of Naimeg Specialty Estate Coffee, harvest years 2022 and 2023. The fruits were harvested, washed, and the natural coffee was fermented in high-density polyethylene bioreactors with capacity of 200 liters per self-induced anaerobiosis fermentation. Fermentations were carried out without the addition of water (solid-state), using an starter culture. The soluble solids content (°Brix), pH, and temperature were measured at the initial time (0 h) and after 72 h of fermentation. Initially, the soluble solids content in cherry coffees in 2022 and 2023 were 21.66 ± 2.02 °Brix and 27.80 ± 1.30 °Brix, respectively, indicating greater fruit ripening in 2023. The initial temperature and pH were 22.84 ± 0.06 °C and 24.28 ± 0.05 °C; 5.04 ± 0.04 and 4.71 ± 0.12 , for the years 2022 and 2023, respectively. Temperature control is essential in the fermentation process as it can interfere with microbial activity, fermentation rate, and the formation of volatile compounds. After 72 hours, an increase of 3.36 °C in the fermented medium was observed in 2022, and in 2023, the increment was 3.30 °C. A drop in pH value was observed, related to the increase in acidity during the process, reaching an average of 4.10 ± 0.04 in 2022 and 3.97 ± 0.04 in 2023. The soluble solids content decreased to values close to 17 for both harvests, with an average of 17.62 ± 0.71 °Brix in 2022 and 17.20 ± 1.30 °Brix in 2023. Despite the difference in maturation of the raw materials observed between 2022 and 2023, by maintaining the conditions and care during fermentation, it was possible to observe the effectiveness and repeatability of the fermentation process, as well as the reduction in soluble solids content and the drop in pH values between time 0 and after 72h.

Keywords: *Coffea arabica*; pH; Brix degree; temperature.

Funding Bodies: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); CNPq (MaiDai 68/2022); CAPES; MCTI; Family Farm Producer Naimeg; PROPP – UFU.



EFEITO DO TIPO DE LEVEDURA NA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE HIDROMEL SUAVE

Michele Feniman da SILVA¹; Elenice Mariano dos REIZ¹; Rayne Mariany Carneiro LOPES¹;
Danilo Florisvaldo BRUGNERA^{2*}

¹Discente, Departamento de Alimentos e Nutrição/Universidade Federal de Mato Grosso

²Docente, Departamento de Alimentos e Nutrição/Universidade Federal de Mato Grosso

*E-mail para correspondência: danilo.brugnera@ufmt.br

RESUMO: Hidromel é uma bebida alcoólica fermentada a base de mel, água e leveduras, sendo uma das bebidas mais antigas relatadas na literatura. A cepa de levedura utilizada no processo pode influenciar significativamente as características organolépticas da bebida e conseqüentemente sua aceitação sensorial. Portanto encontrar uma levedura que resulte em uma bebida com características agradáveis torna-se extremamente importante. Foram testadas as leveduras CA-11 (C), Fleischmann® (F) e Lavin RC212 (L). Os mostos foram preparados utilizando mel de *Apis mellifera* (florada de uva japonesa), diluído com água mineral, resultando em um mosto com 30°Brix inicial. A fermentação foi realizada a temperatura de 25°C durante 20 dias. O teor alcoólico foi calculado de forma indireta utilizando densímetro. Para análise sensorial (CAAE 75509417.0.0000.8055), foi realizado o teste de aceitação, no Laboratório de Análise Sensorial, com provadores não treinados, maiores de 18 anos. Os dados foram submetidos a análise estatística utilizando o software R. O teor alcoólico médio das bebidas foi de 11,01%. Quanto a análise sensorial, participaram 128 provadores, predominando o sexo feminino (59,4%), alunos de graduação (83,6%), idade entre 18 e 25 anos (75,8%). 77,3 % dos provadores consomem vinho e 60,9 % disseram conhecer o hidromel. Os dados da análise sensorial foram submetidos ao teste de normalidade, homogeneidade das variâncias e independência dos resíduos. Apenas para o parâmetro sabor houve diferença significativa ($p < 0,005$) pelo teste de Kruskal-Wallis com ajustes de bonferroni, onde a C obteve maior nota (7,5), porém não diferiu significativamente ($p < 0,05$) da L (7,0). Embora não houvesse diferença significativa para os outros parâmetros analisados, observa-se que a C teve melhor aceitação por apresentar as medianas numericamente maiores em relação as outras leveduras testadas. A F por ser uma levedura não específica para produção de bebidas alcoólicas, embora alguns estudos a utilizem, teve menor aceitação. Quanto a intenção de compra, não houve diferença significativa entre as leveduras ($p < 0,05$), embora numericamente a F teve menor nota. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a melhor levedura para obtenção do hidromel nas condições testadas nesse experimento foi a C.

Palavras-chave: biotecnologia; fermentação; mel.



FERMENTATION CAPACITY OF *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* UNDER DIFERENT TEMPERATURE AND NUTRICIONAL SUPPLEMENTATION CONDITIONS IN THE PRODUCTION OF SOFT MEAD

Rafael CRUZ^{1*}; Mirian REBOUÇAS²; Marcos NUNES³; Cátia UCHOA⁴; Pahlevi SOUZA⁵; Luana SANTOS⁶; João ALVES-FILHO⁷

¹PhD student in Food Sciences, CCA/Federal University of Santa Catarina (UFSC)

²Graduate in Biological Sciences, Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE), Campus Jaguaribe

³Master's student in Biotechnoscience, Federal University of ABC (UFABC), SP

⁴Laboratory Technican, Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE), Campus Crato

⁵PhD Teacher, Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Currais Novos, RN

⁶Master Teacher, Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE), Campus Jaguaribe

⁷ PhD Teacher, Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE), Campus Acaraú.

*E-mail para correspondência: rafaelsouzacruz123@gmail.com

ABSTRACT: Mead is a traditional fermented beverage created by diluting honey in drinking water and fermenting it. *Saccharomyces cerevisiae* is the most commonly used yeast strain in the industrial production of alcoholic beverages due to its reliable fermentation performance. This study evaluated the fermentation capacity of *S. cerevisiae* under different temperature conditions (18 to 30 °C) and nutritional supplementation (25 g/L of ammonia combined with B vitamins) in the production of soft mead. By understanding these variables, producers can optimize fermentation efficiency and product quality. Four treatments were conducted: with and without nutrient addition at 18 °C and 30 °C. The data were analyzed using *Statistica 7*® software, with analysis of variance (ANOVA) conducted at a significance level of 5%. The yeast concentration in the samples without nutrient addition was $28.51^a \cdot 10^6$ cells/mL, 12.2 °Brix, and an alcohol content of $10.1^a \pm 0.02\%$ v/v at 18 °C, and $26.19^a \cdot 10^6$ cells/mL, 15 °Brix, and an alcohol content of $10.5^a \pm 0.05\%$ v/v at 30 °C. In the samples with nutrient supplementation, the values were $35.24^a \cdot 10^6$ cells/mL, 14.6 °Brix, and an alcohol content of $9.6^a \pm 0.1\%$ v/v at 18 °C, and $30.83^a \cdot 10^6$ cells/mL, 12 °Brix, and an alcohol content of $10.3^a \pm 0.15\%$ v/v at 30 °C. Without supplementation, fermentation at 30 °C resulted in a higher alcohol content due to greater yeast metabolic activity, despite the lower cell concentration, possibly due to thermal stress. With supplementation, there was a significant increase in yeast concentration, especially at 18 °C, suggesting that nutrient addition is more effective at lower temperatures. However, this resulted in a slight reduction in alcohol content, as the availability of additional nutrients favors cell growth over alcohol production. The results indicate that supplementation increases yeast concentration, especially at lower temperatures, but may slightly reduce alcohol content. This is beneficial for small producers, who can adjust nutrient levels to maximize fermentation efficiency without significantly compromising the alcohol content of the final product. Therefore, the choice of supplementation strategy should balance yeast concentration and the desired alcohol content in the mead.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: alcoholic fermentation; yeast; yeast growth.

Órgãos Financiadores: Institutional Scholarship Program for Initiation in Technological Development and Innovation (PIBITI).



DYNAMICS OF MODULATION OF THE HUMAN INTESTINAL MICROBIOTA *IN VITRO* FROM POTENTIAL PREBIOTIC OLIGOSACCHARIDES OBTAINED FROM LIGNOCELLULOSIC WASTES

Marcos DA SILVA^{1*}; José BATISTA²; Alondra GONZÁLEZ³; Catarina PEREIRA³; José TEIXEIRA³; Clarisse NOBRE^{3†}; Rosana GOLDBECK^{1†}

¹Laboratory of Metabolic Engineering and Bioprocesses, Department of Food Engineering and Technology, Faculty of Food Engineering, University of Campinas (UNICAMP) – Campinas, São Paulo, Brazil.

²Department of Biochemistry, Biosciences Center, Federal University of Pernambuco, (UFPE), Recife, Pernambuco, Brazil.

³Centre of Biological Engineering (CEB), Campus de Gualtar, University of Minho, Braga, Portugal.

†These authors contributed equally to this work

*E-mail: m229264@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Lignocellulosic agro-industrial wastes are considered materials with low added value, often discarded by industries. However, studies have demonstrated its high potential for application in the production of potentially prebiotic oligosaccharides such as xylo-oligosaccharides (XOS) and cello-oligosaccharides (COS). The objective and differential of this study is to evaluate the effect of XOS and COS obtained from the enzymatic hydrolysis of sugarcane bagasse (SB) and corn husks (CH), on the modulation dynamics of the human intestinal microbiota *in vitro*. Sugarcane bagasse and corn husks were subjected to the alkaline process (5% KOH, 10% solids load, 121 °C, 1 atm, 15 min). The hemicelluloses and celluloses were subjected to the enzymatic hydrolysis process (pH 5.0, 50 °C, 2% solids load, 200 rpm), applying the Shearzyme and Celluclast cocktails (Novozymes ®) to produce XOS and COS respectively, during 48 h. The concentrated and standardized hydrolysates containing XOS and COS of SB and CH were fermented *in vitro* (static, 37 °C, 24 h) in anaerobic flasks using the fecal microbiota of five healthy volunteers. Genomic DNA (gDNA) was extracted and purified from the NZY Tissue gDNA Isolation kit. Taxonomic analysis of microbial communities was analyzed using Illumina 16S rRNA sequencing. The best tests for obtaining XOS were achieved after 48 h, reaching 7.47 and 4.41 g/L for SB and CH respectively. Similarly, the best COS productions occurred after 48h, reaching 0.27 and 0.46 g/L for SB and CH respectively. During the initial 12 h of colonic fermentation, a rapid increase in relative optical density was observed, in addition to a reduction in pH, especially for COS from SB and CH, in addition to XOS from SB. The XOS and COS of SB and CH significantly stimulated the growth of probiotic strains of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, triggering a beneficial effect on the composition of the intestinal microbiota. A greater amount of short-chain fatty acids was produced by the microbial fermentation of COS and XOS of SB and CH, highlighting mainly lactate, acetate, propionate and isobutyrate. Results indicate that XOS and COS of lignocellulosic wastes exhibit promising potential as nutraceutical ingredients for positive human gut microbiota modulation.

Keywords: xylo-oligosaccharides; cello-oligosaccharides; colonic fermentation; short-chain fatty acids.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding Bodies: This study was supported by the São Paulo State Research Foundation (FAPESP) (grant numbers 2022/15221-1, 2021/09527-8) and in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001. R.G. thanks the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for the productivity grant (403675/2021-9 and 311333/2023-0).



POTENCIAL ANTIOXIDANTE DO BAGAÇO DE AZEITONA FERMENTADO POR *Rhizopus oryzae*

Marcelo de Paula CAMPOS¹; Bruno Marques GOMES²; Anelise CHRIST-RIBEIRO⁴; Verônica Simões de BORBA⁵; Rejane Macedo MARTINS³ e Larine KUPSKI⁴

¹Mestrando, Escola de Química e Alimentos/FURG.

²Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/FURG.

³Técnica laboratorial, Escola de Química e Alimentos/FURG.

⁴Professora, Escola de Química e Alimentos/FURG.

⁵Pós-doutoranda, Escola de Química e Alimentos/FURG.

*E-mail para correspondência: marcelo_dpbr@hotmail.com

RESUMO: A produção de azeitonas no Brasil vive uma fase de crescimento impulsionada pela expansão dos cultivos de oliveiras, principalmente nas regiões da Serra da Mantiqueira e Rio Grande do Sul, para a fabricação de azeite extravirgem. Tal aumento na produção também resulta em uma quantidade considerável de subprodutos, como o bagaço de azeitona (BA), que é normalmente aproveitado com técnicas de compostagem. Nesse contexto, surge a necessidade de explorar novas formas de valorizar esse subproduto agroindustrial para a obtenção de compostos bioativos e antioxidantes, a partir do método de fermentação em estado sólido (FES). O objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial do bagaço de azeitona fermentado por *Rhizopus oryzae* como fonte de compostos fenólicos. Para obtenção do bagaço de azeitona fermentado (BAF), o BA foi utilizado como substrato para o *R. oryzae* durante 96 h, a 30 °C. Em seguida, os compostos fenólicos livres e ligados foram extraídos do BA e BAF, quantificados pelo método de Folin-Ciocalteu e realizadas análises para determinar a atividade antioxidante por DPPH. Através das análises das amostras de BA e BAF, foram obtidos compostos fenólicos livres em $8,92 \pm 0,23$ e $19,46 \pm 0,47$ mg/g de ácido gálico, respectivamente, apresentando um aumento de 118,2% com a FES. Quanto aos compostos fenólicos ligados, foram encontrados valores para BA de 2,37 e para BAF de 1,57 mg de ácido gálico g⁻¹, demonstrando um decréscimo de 33,8%. Para a atividade antioxidante de DPPH, foram obtidos $59,02 \pm 1,58$ (BA) e $78,14 \pm 0,63$ (BAF), em porcentagem de inibição, para compostos fenólicos livres e $76,39 \pm 0,87$ (BA) e $35,41 \pm 0,66$ (BAF) para compostos fenólicos ligados. Foi possível avaliar que o *R. oryzae* adaptou-se às condições de fermentação impostas e ao substrato, gerando uma biomassa com melhor atividade antioxidante, quando comparada à biomassa não fermentada, com a liberação de mais compostos fenólicos ligados que ainda estavam complexados com a matriz do BA. Tais resultados são fundamentais para promover alternativas sustentáveis e inovadoras para o melhor aproveitamento de resíduos agroindustriais, podendo ser aplicadas no desenvolvimento de novos subprodutos enriquecidos naturalmente a partir de métodos fermentativos.

Palavras-chave: bioprocesso; biomassa; *olea europaea*; *Rhizopus oryzae*.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



ESTUDO DOS PARÂMETROS CINÉTICOS DE UMA CERVEJA ALE CONVENCIONAL E DE UMA CERVEJA PRODUZIDA A PARTIR DA POLPA DE CAFÉ ARÁBICA.

Célia SANTOS^{1*}; Marina CARDOSO²; Ruan SANTIAGO³; José BISPO NETO³,
Trícia SILVA⁴; Giovani CARVALHO^{4*}; Ana LOBATO⁵.

¹Doutoranda, Departamento de Engenharia Química/ Universidade Federal da Bahia

²Mestranda, Departamento de Engenharia Química/ Universidade Federal da Bahia

³Graduando, Departamento de Engenharia Química/ Universidade Federal da Bahia

⁵Graduanda, Escola de Engenharias/ Universidade Salvador

⁴Docente, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Feira de Santana

⁵Docente, Escola de Engenharias/ Universidade Salvador

*E-mail para correspondência: celiabastos@ufba.br

RESUMO: O Brasil, terceiro maior produtor de cerveja do mundo, busca constantemente inovações no mercado cervejeiro, com destaque para as cervejas artesanais. Visando agregar valor e reduzir custos, este estudo investigou o impacto da polpa de café arábica como adjunto no processo fermentativo da cerveja *ale*, comparando-a com a cerveja *ale* convencional. O café arábica maduro foi despulpado e adicionado ao mosto cervejeiro preparado com malte *Pilsen* e água mineral, seguindo o método *Brew in a Bag* (BIAB). Duas cervejas foram produzidas: uma *ale* convencional (apenas mosto de malte) e uma *ale* com 20% de polpa de café e 80% de mosto. A fermentação foi realizada com a levedura *Saccharomyces cerevisiae SafAle* US-05 a 18°C e os parâmetros cinéticos foram monitorados a cada 24 horas. Foram calculadas as velocidades máximas e específicas de crescimento celular (μ_{\max} , μ_X), de consumo de substrato (μ_S), de produção de etanol (μ_P), os fatores de conversão de substrato em produto ($Y_{P/S}$), de células em produto ($Y_{P/X}$) e de substrato em células ($Y_{X/S}$), e tempos de geração das cervejas (T_g). Os resultados demonstraram que a cerveja *ale* apresentou maior μ_{\max} (0,1586 h⁻¹) do que a cerveja com café (0,0117 h⁻¹), indicando que a levedura cresceu mais rapidamente no mosto puro malte. No entanto, a cerveja com adjunto apresentou um perfil diferente de μ_P , com pico de produção antecedendo o pico de crescimento celular. Ambas as cervejas apresentaram valores próximos de $Y_{P/S}$, indicando eficiência similar na conversão de açúcares em etanol. Quanto à produtividade, a cerveja com café se destacou com maior P_x e P_p , de 0,0426 g/L.h e 0,3445 g/L.h respectivamente, demonstrando melhor desempenho geral do processo fermentativo. Já no T_g , a cerveja *ale* apresentou menor valor (8,0366 h), indicando que as leveduras se multiplicaram mais rapidamente no mosto puro malte. Em suma, a adição de polpa de café arábica ao processo fermentativo da cerveja apresentou resultados promissores, com potencial para otimizar a produção de etanol e melhorar a eficiência do processo. Porém, pesquisas adicionais são necessárias para avaliar o impacto da qualidade do café e da proporção de adição no sabor e aroma da cerveja final.

Palavras-chave: café arábica; adjunto; cerveja; fermentação; parâmetros cinéticos.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, FAPESB.



INFLUÊNCIA DA CULTIVAR E TEMPERATURA DE FERMENTAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO CAFÉ

Karen V. B. LUZ¹; Amilton F. da SILVA²; Liliane M. de OLIVEIRA³

¹Graduando, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ-CSL

²Docente, Departamento de Ciências Agrárias/UFSJ-CSL

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ-CSL

*E-mail para correspondência: lilianemo@ufs.br

RESUMO: Na fermentação do café, o pH e a temperatura são parâmetros importantes de monitoramento. Eles indicam a ocorrência de fermentação e a estabilização do processo. Este trabalho teve como objetivo realizar a fermentação submersa de duas cultivares de café arábica (Arara e Paraíso) cultivados na Universidade Federal de São João del-Rei, em Sete Lagoas-MG. Após a colheita, os frutos foram lavados e selecionados. Frutos maduros foram transferidos para garrafas de polietileno de capacidade de 2L, e adicionou-se água até cobrir os frutos. As garrafas foram tampadas com rolhas de algodão e transferidas para ambiente externo, onde permaneceram por 24, 48 ou 72h. Ao final de cada fermentação, foram feitas medidas de pH e temperatura e foram retiradas amostras dos frutos para determinação da acidez titulável. Os experimentos foram realizados em triplicata. Para análise dos dados, foi feito o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, ANOVA e teste de Tukey, com $\alpha=5\%$. As temperaturas no interior dos biorreatores em 24, 48 e 72h de fermentação, e a temperatura externa média ao longo dos processos foram, respectivamente: Arara – 22,6^b; 21,8^c; 21,4^c; 23,1^a; Paraíso – 26,1^a; 25,2^{ab}; 24,3^b; 24,6^b. Não houve diferença no pH inicial entre as cultivares, obtendo-se como valores 6,1^a e 5,8^a para as cultivares Arara e Paraíso, respectivamente. Ao longo da fermentação, o pH diminuiu em todos os processos, sendo a redução em 72h menor para o café Arara (4,6^a) do que para o café Paraíso (4,1^b). Observou-se um aumento na acidez titulável na fermentação com o café Paraíso, de 78,0^b para 89,4^a (mL NaOH 0,1N/100g) em 48h de fermentação, mantendo-se constante até às 72h. Já para a variedade Arara, a acidez permaneceu constante (88,6±5,5 mL NaOH 0,1N/100g). As temperaturas internas dos biorreatores ligeiramente maiores ou iguais às temperaturas externas indicaram a ocorrência de uma fermentação menos intensa, com baixa geração de calor. Observou-se menor redução de pH e manutenção da acidez titulável na fermentação sob menor temperatura (Arara). Possivelmente, a temperatura foi uma variável de maior relevância do que a cultivar nos parâmetros analisados.

Palavras-chave: café; fermentação; características físico-químicas; qualidade.

Órgãos Financiadores: CNPq, FAPEMIG e Universidade Federal de São João del-Rei.



CHICKEN CELL ADHESION IN PLANT-BASED MICROCARRIERS AND SCAFFOLDS

Karine Renata Dias SILVEIRA¹; Vanessa HAACH¹; Arindam BANERJEE²; Athanasios GAROUFAS²; Ana Paula BASTOS³; Vivian FEDDERN^{4*}

¹Laboratório de Sanidade e Genética Animal, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC, Brasil.

²Gelatex Technologies OÜ, Tallinn, Estonia ³Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC, Brazil

⁴Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, Brazil

*E-mail for correspondence: vivian.feddern@embrapa.br

ABSTRACT: The process of obtaining primary cells commences with a small sample of animal cells typically acquired via biopsy. These cells are subsequently cultured within a nutrient-rich growth medium, facilitating their multiplication. Subsequently, depending on the desired end-product, the cells are either seeded onto scaffolds or microcarriers. Primary chicken myoblast cells were isolated from 15-day-old specific-pathogen-free (SPF) White Leghorn chicken embryos and cultivated in tissue culture flasks with Dulbecco's modified Eagle's medium (DMEM-High Glucose) supplemented with suitable growth factors and antibiotics until they reached confluent monolayers. Commercial scaffolds and microcarriers from different plant-based origins (potato, soy, gelatin, chitosan, lupin, HybridX, HybridX Fluff, and their combinations) were previously processed following the manufacturer's recommendations. Cells were trypsinized, labeled with carboxyfluorescein succinimidyl ester (CFSE) and seeded on the scaffolds and microcarriers. Cell morphology was assessed along the time (after 2 h of cell seeding and after 24 h of incubation) on different substrates by microscopy. Among the evaluated microcarriers, HybridX showed greater amounts of protein (13%) than the potato microcarrier after chicken cell growth. The HybridX microcarrier exhibited enhanced cell adhesion and proliferation, likely attributed to the inclusion of gelatin in its composition, which facilitates cell attachment. Regarding the scaffolds, the chitosan-lupin combination showed the most promising attachment to chicken cells and, consequently, the highest protein content (10%), followed by the HybridX Fluff (8.9%). This study explores the efficacy of various plant-based scaffolds and microcarriers for the cultivation of primary chicken myoblast cells, crucial for the development of cultured meat. By isolating cells from SPF White Leghorn chicken embryos and employing different substrates, the research sheds light on optimal conditions for cell attachment and protein production. The findings not only contribute to advancing the field of cultured meat production but also highlight the potential of sustainable materials in tissue engineering applications.

Keywords: microcarriers; chicken cell lines; vegetable scaffolds; cultivated meat.

Funding: Embrapa (under Project number 20.21.00.085) and FINEP (under Project number 20.23.00.144).



CRESCIMENTO DE CÉLULAS VERO E MDBK EM MEIO LIVRE DE SORO FETAL BOVINO

Maria Eduarda Gurski COELHO¹; Vivien Patrícia GARBIN²; Jennifer Cristina BISCARRA-BELLIO³; Mara Eliza Gasino JOINEAU⁴; Carla Forte Maiolino MOLENTO⁵

¹ Aluna de graduação de Medicina Veterinária/Universidade Federal Paraná

² Pós-doutoranda Laboratório de Zootecnia Celular/Universidade Federal Paraná

³ Doutoranda Laboratório de Zootecnia Celular/Universidade Federal Paraná

⁴ Fiscal de Defesa Agropecuária/ADAPAR

⁵ Coordenadora do Laboratório de Zootecnia Celular/Universidade Federal Paraná

*E-mail para correspondência: jenniferbiscarra@ufpr.br

O cultivo celular pode viabilizar a produção de proteína animal sem a criação de animais para abate. Tal avanço requer a substituição do Soro Fetal Bovino (SFB). O objetivo desta pesquisa foi testar o cultivo de células MDBK e VERO em Meio Comercial Livre de SFB (MCL). Cinco proporções de MCL (20, 40, 60, 80 e 100%) foram comparadas ao Meio Essencial Mínimo Eagle com 10% de SFB (MEM10), pelo teste de Tukey e regressão linear. O cultivo foi feito em triplicata, em placas de 24 poços. A passagem celular foi feita duas vezes por semana. Os parâmetros avaliados foram viabilidade celular, confluência celular contagem do número de células por poço, em câmara de Neubauer com corante Azul de Tripán. A viabilidade foi obtida pela razão entre o número de células vivas e o número total de células. Para células MDBK houve viabilidade até a concentração 80% de MCL e diferença entre 40% MCL e MEM10 ($P < 0,05$), sendo a viabilidade em MCL inferior MEM10. Ao fazer a passagem para MCL 100% houve viabilidade zero. Para as células VERO, o número de cél/poço em MCL 60% e 80% foi menor que aquele em MEM10 ($P < 0,05$). Apesar da viabilidade similar em MCL 100% e MEM10, no MCL 100% a confluência foi 5%, em oposição a 100% em MEM10. O cultivo de células MDBK em MCL foi possível até a concentração de 80% e de células VERO até 100% MCL, apesar da redução de confluência. Diferentes linhagens celulares apresentam metabolismos e necessidades distintas para sua sobrevivência, proliferação e bom funcionamento. Uma vez que o meio comercial foi desenvolvido para as necessidades celulares da linhagem VERO, é possível supor que alguns componentes essenciais para a viabilidade celular de células MDBK estiveram ausentes, o que se evidenciou na concentração 40% e no meio comercial puro. Futuras pesquisas, como testes de viabilidade entre 80% e 100% MCL para células MDBK e combinações de novos ingredientes são importantes.

Palavras-chave: Cultivo celular, insumos, sem ingredientes de origem animal.



BIOACCESSIBILITY OF PHENOLIC COMPOUNDS IN ENZYMATICALLY TREATED SERIGUELA (*SPONDIAS PURPUREA* L.) PULP AFTER SIMULATED GASTROINTESTINAL DIGESTION USING INFOGEST PROTOCOL

Mariana de Oliveira Silva¹, Bruna Egilio Macedo¹, Ruann Janser Soares de Castro¹

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas, 13083-862, Campinas, SP, Brazil, marianaa.oliveiraa.silvaa@gmail.com; b232301@dac.unicamp.br, ruann@unicamp.br

ABSTRACT: Some biotechnological processes, such as enzymatic hydrolysis, can be used as a strategy to increase the extraction and bioaccessibility of phenolic compounds and, consequently, the antioxidant properties of food matrices. This study investigates whether simulated gastrointestinal digestion (INFOGEST protocol) affects the bioaccessibility and antioxidant potential of seriguela pulp before and after enzymatic hydrolysis. The hydrolyzed seriguela pulp was obtained under the following conditions: ternary mixture of the enzymes Pectinex, Celluclast and Viscozyme at a final concentration of 0.25% (v:v), pH 5, 40°C as incubation temperature for 40 minutes. The pulp without enzymatic treatment was used as a control. The control pulp and the enzymatically hydrolysis pulp were subjected to the simulated digestion. Total phenolic compounds content (TPC), expressed as mg of gallic acid equivalent per g of sample (mg GAE/g), and antioxidant properties (ABTS, DPPH and FRAP assays) expressed as μmol of Trolox equivalents per g of sample ($\mu\text{mol TE/g}$), were investigated. After digestion, there was a significant increase ($p < 0.05$) in TPC for the control pulp (non-hydrolyzed), resulting in a 42% higher value when the digested (1.78 mg GAE/g) and undigested (1.25 mg GAE/g) samples were compared. Similar effect was observed for the enzymatically treated pulp, in which the digested sample (2.55 mg GAE/g) showed a 254% increase in TPC compared to the undigested sample (0.72 mg GAE/g). The effects detected for antioxidants tests followed the same trend. In the control pulp, the antioxidant properties of digested samples measured by ABTS, DPPH, and FRAP were 55, 18, and 7 $\mu\text{mol TE/g}$, respectively. These values represented increases of 172%, 206%, and 39% compared the undigested sample (20, 6, and 5 $\mu\text{mol TE/g}$, respectively). For the enzymatically treated pulp, the antioxidant properties of the digested samples measured by ABTS, DPPH and FRAP were 55, 28 and 0.73 $\mu\text{mol TE/g}$, with increases of 142, 27 and 3% compared to the undigested sample (23, 22 and 0.71 $\mu\text{mol TE/g}$, respectively). The results showed that digestion led to an increase in the release of phenolic compounds, consequently increasing the antioxidant properties of the seriguela pulp, regardless of any previous enzymatic treatment.

Funding agencies: This study was financed in part by the National Council for Scientific and Technological Development - Brazil (CNPq) (Process number: 161594/2021-2) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – (Finance Code 001).



EFEITO DA APLICAÇÃO DE COBERTURAS BIODEGRADÁVEIS À BASE DE AMIDO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS E DE TEXTURA DE QUEIJO DURO

Naiara Tays Francisco FELICIO^{1*}; Renata Dinnies Santos SALEM²

¹Doutoranda, PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

²Professora, PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*E-mail para correspondência: naiara.tays@gmail.com

RESUMO: Durante o armazenamento, os queijos estão sujeitos a perdas de qualidade. Nesse contexto, os revestimentos desempenham um papel como veículos de ingredientes ativos, além de atuarem como barreiras para preservar a textura. O estudo objetivou desenvolver e avaliar a viabilidade de uma cobertura à base de amido de mandioca (AM) e óleo essencial de orégano (OE) para aplicação em queijos duros. A primeira formulação OE, utilizou 3% AM (p/v), 0,1% de OE (p/v), 0,02% de tween 80 (p/v), 1% de glicerol (p/v) e 0,2% de celulose microcristalina (p/v). A formulação AM foi produzida da mesma forma, porém sem adição de OE e tween. Os queijos foram submersos por 30s nos revestimentos, secos por 2 horas/45±1 °C, e maturados durante 30 dias (14 °C e UR 85%). Foram analisados o teor de umidade, aW, pH, cor, perfil de textura e índice de extensão (IEP) e profundidade da proteólise (IPP). O conteúdo de umidade diminuiu significativamente para todos os queijos durante a maturação, sendo 39,55% para o controle (CT, sem cobertura), 39,62% AM e 37,23% OE. A aW reduziu 4,08% CT, 3,02% AM e 3,70% OE, e ao final da maturação, não foram observadas alterações significativas entre os tratamentos ($p > 0,05$). O pH dos queijos no final do ensaio variou de 5,26 a 5,29 devido à produção de ácido lático pela cultura *starter*. A luminosidade interna e externa do dia 0 para o dia 30 diminuiu 16,38% CT, 16,00% AM e 15,17% OE não apresentando diferença significativa ($p > 0,05$). A cor externa demonstrou que o ângulo Hue no final da avaliação ficou entre 78,23 e 75,63, indicativo de coloração amarela. Os queijos com cobertura AM apresentaram a menor dureza e mastigabilidade (3055,09 g e 936 g, respectivamente) em relação às outras amostras ($p < 0,05$). Os queijos revestidos tiveram os menores valores de IEP e IPP ao final da maturação, apresentando diferença significativa em relação ao controle ($p < 0,05$). A aplicação das coberturas favoreceu as características de textura e não alterou de forma significativa as características físico- químicas dos queijos, porém observou-se um atraso na maturação dos queijos revestidos.

Palavras-chave: Revestimento; *Origanum vulgare*; mandioca; maturação.

Órgãos Financiadores: CAPES.



ESTABILIDADE DE BEBIDA MISTA PROBIÓTICA A BASE DE VINAGREIRA E AÇAÍ

Bruno Henrique Guimarães de SOUSA¹; Wilanira Silva Moraes LEITE¹; David Samuel Silva MADEIRA¹; Virgínia Kelly Gonçalves ABREU²; Tatiana de Oliveira LEMOS²; Ana Lúcia Fernandes PEREIRA^{2*}

¹Discente, Centro de Ciências de Imperatriz/ Universidade Federal do Maranhão.

²Docente, Centro de Ciências de Imperatriz/ Universidade Federal do Maranhão.

*E-mail para correspondência: ana.fernandes@ufma.br

RESUMO: Os alimentos funcionais, em particular os probióticos, têm sido alvo de intensa pesquisa devido aos seus potenciais benefícios. O uso de fontes vegetais, como a vinagreira e açaí, na elaboração de bebidas probióticas pode potencializar os benefícios a saúde em virtude dos compostos bioativos presentes nessas matérias-primas. Assim, o presente estudo avaliou a estabilidade de bebidas probióticas à base de chá dos caules da vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*) e açaí (*Euterpe oleracea*). Para isso, inicialmente as bebidas foram produzidas com aproximadamente 40% de base mista e pH inicial de 5,8. Depois, uma foi adicionada de 50 g/L de açúcar comum e a segunda foi adicionada de 40 g/L de xilitol e 10 g/L de açúcar. Por fim, as duas bebidas foram fermentadas por 8h a 30°C com *Lactobacillus casei* (7,00 log UFC/mL). Após a fermentação, foram estocadas a 4°C por 42 dias e, a cada 7 dias, foram determinados contagens de células viáveis, sólidos solúveis totais, pH e cor. Para as análises microbiológicas, observou-se uma redução de $8,33 \pm 0,01$ e $8,46 \pm 0,05$ (após 8h de fermentação) para $7,33 \pm 0,07$ e $7,11 \pm 0,06$ log UFC/ mL nas bebidas adicionadas de 50 g/L de açúcar e de 40 g/L de xilitol e 10 g/L de açúcar, respectivamente com 28 dias, sendo seguida de um aumento até os 42 dias de armazenamento. Apesar da redução, ao final da estocagem foram mantidas as concentrações acima do limite estabelecido para manter os efeitos benéficos a saúde. O teor de sólidos solúveis totais foi maior na bebida com 50 g/L de açúcar, com uma redução observada ao longo da estocagem. O pH também diminuiu durante o armazenamento, influenciado pela fermentação e produção de ácidos orgânicos. Quanto à cor, houve uma redução no componente L* em ambas as bebidas, sendo mais acentuada naquela com adição de açúcar, indicando uma maior turvação como consequência do crescimento do microrganismo probiótico. Os componentes de cor a* e b* apresentaram aumento ao longo dos 42 dias. A adição de açúcar e xilitol mostrou-se adequada para manter a viabilidade do microrganismo probiótico, garantindo os efeitos benéficos à saúde.

Palavras-chave: *Hibiscus sabdariffa* L.; *Euterpe oleracea*; Viabilidade; Cor; Xilitol.

Órgãos Financiadores: CNPq e FAPEMA.



INFLUÊNCIA DO PH E DA CONCENTRAÇÃO DE CA-EDTA NA ELABORAÇÃO DE HIDROGÉIS DE ALGINATO E ÁGAR VISANDO IMPRESSÃO 3D

CRUZ, João Marcos Zacarias da¹; NEGREIROS, Arthur Torres¹; BRANCO, Ciro César Zanini¹;
BRANCO, Ivanise Guilherme^{1*}

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” campus de Assis, departamento de ciências biológicas, Assis, Brasil

*ivanise.branco@unesp.br

RESUMO: A impressão 3D é uma tecnologia em crescimento com aplicações amplas em setores como alimentos e fármacos. Os hidrogéis, frequentemente derivados de alginato, são amplamente utilizados como matriz para impressão 3D devido às suas propriedades físicas e biológicas favoráveis. A produção desses hidrogéis envolve a reticulação iônica do alginato de sódio (AS), principalmente por íons Ca^{2+} . O Ca-EDTA é um agente reticulante sensível em pH inferior a 5, possibilitando que a reticulação do AS seja controlada e gradual com a diminuição do pH. Para melhorar o desempenho na impressão 3D, os hidrogéis formulados com AS frequentemente necessitam da adição de outros polissacarídeos, como o ágar (AG), a fim de alcançar propriedades viscoelásticas adequadas da matriz a ser impressa. Portanto, o objetivo foi avaliar o efeito do pH e da concentração de Ca-EDTA na reticulação do AS e, a partir desses resultados, desenvolver uma matriz polimérica contendo também ágar visando emprego na impressão 3D. As soluções de AS e as matrizes poliméricas foram caracterizadas em relação às suas propriedades reológicas através de curvas de fluxo. Estudos reológicos mostraram que soluções de AS comercial com Ca-EDTA, em pH 4, apresentaram maior viscosidade devido ao aumento de íons H^+ no meio, os quais competem com os íons Ca^{2+} liberados pelo EDTA, reticulando as cadeias do AS, aumentando a viscosidade da solução. No estudo da concentração de íons, realizado em pH 4, foi observado que concentrações intermediárias (50 e 100 mM) de Ca-EDTA aumentaram a viscosidade das soluções de AS, já que maior foi a interação entre os íons Ca^{2+} e os grupos carboxilato e hidroxila das cadeias de AS, saturando os pontos de ligação das cadeias. A matriz polimérica foi preparada com AS (2%), AG (2-3%) e Ca-EDTA (50, 100 e 200mM) em pH 4, apresentando aumento da viscosidade aparente nas maiores concentrações de ágar e de Ca-EDTA, o que pode ser devido ao excesso de íons Ca^{2+} que podem também se ligar aos grupos sulfato do ágar, conhecidos por sua grande afinidade com íons positivos. Os resultados mostraram que a matriz polimérica apresenta comportamento reológico adequado para a impressão 3D.

Palavras-chave: alginato; impressão 3D; ágar; reológico; hidrogéis.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Projeto 2023/11505-8 para JMZC e Projeto 2022/05161-1 para IGB.



FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO COM DIFERENTES ESPÉCIES DE TRICHODERMA PARA VALORAÇÃO DE BAGAÇO DE MALTE

Beatriz Cervejeira Bolanho BARROS¹; Lucas Correia SILVA²; Larine Kupski³; Grasielle Scaramal MADRONA⁴

¹Professora Doutora, Departamento de Tecnologia / Universidade Estadual de Maringá

²Discente de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá

³Professora Doutora, Escola de Química e Alimentos / Universidade Federal do Rio Grande

⁴Professora Doutora, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: bcbolanho Barros@uem.br

RESUMO: O bagaço de malte é um subproduto do processamento da cerveja, que em média corresponde a 200 g por litro de cerveja produzida. Uma das alternativas para o tratamento desse resíduo é a fermentação em estado sólido (FES), processo que utiliza microrganismos, principalmente fungos filamentosos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção e disponibilização de proteínas e compostos fenólicos totais (CFT) durante a FES do bagaço de malte com diferentes cepas de *Trichoderma* spp. A fermentação foi realizada em biorreatores tipo bandeja. O bagaço de malte foi padronizado quanto a granulometria (0,30 mm) e esterilizado. Posteriormente a umidade do meio foi ajustada a 50% e os fungos (*Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma virens*) foram inoculados a 30 °C durante 48 horas. Em seguida, foi analisado o teor de proteínas pelo método micro Kjeldahl. O teor de CFT foi avaliado pelo método de Folin-Ciocalteu, utilizando curva analítica (50 a 500 mg L⁻¹) de ácido gálico, sendo os resultados expressos em equivalente de ácido gálico (EAG). Os teores de proteínas obtidos na FES por *T. harzianum* e *T. virens* foram semelhantes (p>0,05), sendo eles 29,93 e 29,05 g 100g⁻¹ respectivamente. Já a FES por *T. koningii* apresentou maior teor de proteínas (32,60 g 100g⁻¹), cujo valor foi ~ 9% maior (p<0,05), em comparação às demais espécies avaliadas. Para o teor de CFT houve diferença (p<0,05) entre as três espécies, com a seguinte ordem *T. virens* (153,68 mg EAG 100g⁻¹)> *T. koningii* (139,35 mg EAG 100g⁻¹) > *T. harzianum* (122,65 mg EAG 100g⁻¹). Diante dos resultados obtidos observa-se que há uma diferença na adaptação dos fungos estudados com relação ao substrato utilizado, acarretando teores distintos de proteínas e CFT. No entanto, todos os teores encontrados para proteínas e CFT após a fermentação foram maiores ao encontrado no bagaço de malte não fermentado, os quais foram 23,70 mg EAG100g⁻¹ e 35,77 mg EAG 100g⁻¹, respectivamente. Portanto, este estudo mostrou que a FES de bagaço de malte é uma alternativa para agregar valor ao mesmo, proporcionando aumento de 30% no teor proteico ao utilizar o fungo *T. koningii* e de 330% no teor de CFT ao empregar o fungo *T. virens* em comparação ao bagaço de malte não fermentado.

Palavras-chave: resíduos; fermentação em estado sólido; fungos; proteínas; fenólicos.

Órgãos Financiadores: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).



EVALUATE THE PHYSICOCHEMICAL AND FUNCTIONAL QUALITY OF WATER-SOLUBLE EXTRACTS DERIVED FROM YELLOW CORN

Cristina Lucélia da SILVA XAVIER^{1*}; Irene ANDRESSA²; Rodrigo Peixoto de PAULA E SILVA³; Maria Cristina Dias PAES⁴; Nathalia de Andrade NEVES⁵; Flaviana Coelho PACHECO²; Ana Flávia Coelho Pacheco PAIVA⁶; Paulo Henrique Costa PAIVA⁶; Marcio SCHMIELE⁷; Bruno Ricardo de Castro LEITE JUNIOR⁸

¹Student of Food Engineer, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

²Graduate student in Food Science and Technology, Food Technology Department/ Federal University of Viçosa

³Graduate student, Institute of Science and Technology/Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys

⁴Researcher, Brazilian Agricultural Research Company (EMBRAPA)/Sete Lagoas (MG)

⁵Tech Server, Institute of Science and Technology/Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys

⁶Professor, Cândido Tostes Dairy Institute /EPAMIG

⁷Professor, Institute of Science and Technology/Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys

⁸Professor, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

*Email for correspondence: cristina.silva@ufv.br

ABSTRACT: Currently, approximately 70% of the global population experiences adverse reactions to lactose, resulting in an increased demand for plant-based beverages. In this context, the present study aimed to evaluate the physicochemical and functional quality of water-soluble extracts derived from yellow corn. The seeds underwent maceration in distilled water (1:5, seed: water) at 25°C for 12 hours, followed by germination in an incubator for 96 hours under 80% relative humidity at 30°C. Subsequently, the seeds were dried at 45°C for 12 hours, ground using a knife mill, and subjected to maceration in water (1:6, flour: water) in a thermostatic bath, with a temperature ramp from 35 to 75°C over 2 hours. After this process, the samples were mixed for 2 minutes and filtered through fabric with a pore size of 0.88 mm. Samples derived from ungerminated flour were used as controls. The analyses included the quantification of gamma-aminobutyric acid (GABA), total phenolic compounds (TPC), total solids (TS), total soluble solids (TSS), and pH. Results indicated that the extracts from germinated seeds exhibited a significant increase in TS and TSS (TS: 8.13±0.01; TSS: 9.69±0.06) compared to the control (TS: 0.80±0.08; TSS: 5.38±0.06) ($p < 0.05$), which can be attributed to the action of endogenous enzymes activated during germination. Moreover, the water-soluble extract from germinated corn flour showed a substantial increase in GABA levels (33.90±0.45) compared to the control (13.55±1.91), resulting from the activity of glutamate decarboxylase, an enzyme naturally present in plant tissues. Germination also enhanced the solubility of TPC (26.94 ± 2.98 mg GAE/ 100 mL) compared to the ungerminated sample (17.04 ± 1.63 mg GAE/100 mL). Therefore, germination of corn presents a viable strategy for improving the technological and nutritional properties of water-soluble extracts.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: plant based; seed germination; yellow corn; emerging technologies.

Acknowledgements: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) (Financing Code 001); the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG) (grant number APQ-00388-21/ APQ 00785-23), and the National Council for Scientific and Technological Development for funding (CNPq).



AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DA EXTRAÇÃO ENZIMÁTICA SIMULTÂNEA DO ÓLEO DE GIRASSOL E β -CAROTENO DA CENOURA

Fabiana Mayumi SAIJO¹; Camila da SILVA²; Denise Silva de AQUINO^{3*}

¹Saijo, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Av. Angelo Moreira da Fonseca 180, Umuarama, Paraná 87506-370, Brazil.

²Silva, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Av. Angelo Moreira da Fonseca 180, Umuarama, Paraná 87506-370, Brazil.

³Aquino, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Av. Angelo Moreira da Fonseca 180, Umuarama, Paraná 87506-370, Brazil.

*E-mail para correspondência: deniseaq@gmail.com.

RESUMO: A cenoura (*Daucus carota* L.) é reconhecida como uma fonte importante de carotenóides, como o β -caroteno, conhecido por seus efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios. Os óleos vegetais geralmente contêm quantidades relativamente baixas de compostos antioxidantes. Além disso, os óleos que possuem maiores teores de ácidos graxos insaturados são mais suscetíveis à oxidação, como é o caso do óleo de girassol. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura na cinética da extração enzimática simultânea de óleo de girassol e betacaroteno da cenoura. Desta forma, a extração enzimática foi realizada em diferentes temperaturas (50°C e 60°C) e tempos (30, 60, 120, 180 e 240 minutos). A extração foi conduzida em frasco Erlenmeyer de 250 mL, ao qual foram adicionadas 3 g sementes de girassol, 2 g de cenoura e 70 mL de água destilada. O pH foi ajustado para 4,5 e foi adicionado 1% (m/m) da enzima Viscozyme L. O maior rendimento em óleo de girassol ocorreu com a temperatura de 60 °C atingindo maior rendimento de 55,541% \pm 0,146. Na temperatura de 50°C, o rendimento em óleo aumenta gradualmente ao longo do tempo, atingindo maior rendimento de 55,529% \pm 0,303 em 240 minutos. No entanto, não houve diferença significativa no rendimento do óleo entre as temperaturas de 50 °C e 60 °C. Ao contrário, a temperatura de 50 °C apresentou a maior quantidade de β -caroteno 104,273 mg/g \pm 1,338, enquanto a temperatura de 60 °C resultou em uma menor quantidade desse composto 71,950 mg/g \pm 3,435% , sugerindo possível degradação do β -caroteno em decorrência da temperatura mais elevada. Concluiu-se que a extração a 50°C proporcionou um equilíbrio entre rendimento de óleo e quantidade de β -caroteno extraída, tornando-a a escolha preferencial para este processo. A extração enzimática simultânea mostrou-se promissora para enriquecer o óleo com β -caroteno, melhorando sua qualidade e valor nutricional. Esses resultados destacam a importância da temperatura na eficiência da extração e na preservação dos compostos bioativos, contribuindo para o desenvolvimento de processos mais eficazes de extração de nutrientes e antioxidantes de alimentos.

Palavras-chave: óleo vegetal; antioxidante; Viscozyme L.



THE IMPACT OF SIAF FERMENTATION ON ARABICA COFFEE VAR. ACAUÃ

Luiza Manuela Alves Braga CARDOSO^{1*}; Débora Rodrigues PACHECO²; Bruna Cristina MARRA³; Marcelo Antonio Duarte CRUZ⁴; Livia Carneiro Fidelis SILVA⁵; Renata Abadia Reis ROCHA⁶; Pedro Luiz Lima BERTARINI⁷; Líbia Diniz SANTOS⁸

¹ Master's Student, PPGEA - Graduate Program in Food Engineering / Faculty of Chemical Engineering / Federal University of Uberlândia

^{2,3} Undergraduate Student, Faculty of Food Engineering / Federal University of Uberlândia

⁴ Master's Student, Institute of Biotechnology / Federal University of Uberlândia

^{5,6} Postdoctoral Fellow, Institute of Genetics and Biochemistry / Federal University of Uberlândia

⁷ Faculty Member, Faculty of Electrical Engineering / Federal University of Uberlândia

⁸ Faculty Member, Faculty of Chemical Engineering / Federal University of Uberlândia

*Email for correspondence: luiza.cardoso@ufu.br

ABSTRACT: Annually, coffee producers around the world strive to enhance the quality of specialty coffees. In this context, the Arabica coffee variety Acauã stands out for its disease and pest resistance, and its ability to produce high-quality beans with unique flavors. This research aimed to explore the potential of this variety through rigorous sensory analysis, using the methodology of the Specialty Coffee Association (SCA). For this purpose, the study was conducted on the Chua farm in the city of Patos de Minas, Minas Gerais, with the Acauã variety, which underwent a Self-induced Anaerobic Fermentation (SIAF) fermentation process for 48 hours in 200-liter polyethylene bioreactors. Solid-state and submerged fermentation methods were employed, with and without the use of starter cultures, followed by sensory analyses performed by certified Q- graders. The focus of the study was to identify and describe the sensory characteristics of the coffee, providing data for producers and roasters for their processes and improve the quality of the final product. The results indicate that the coffee fermented in solid state with inoculants reached the highest average score of 84.21 ± 1.05 points, followed by the solid-state method without starter cultures, which recorded an average of 83.42 ± 0.93 points, among the experiments carried out. This study suggests that solid-state fermentation is more beneficial for enhancing the sensory characteristics of coffee compared to submerged fermentation without inoculum, with an average between treatments of 82.83 ± 0.08 , and withinoculum 81.79 ± 1.22 points. The control sample, without fermentation, scored the lowest compared to solid-state fermentation (83.04 ± 0.48), reinforcing that solid-state fermentation positively contributes to the sensory quality of the coffee. The sensory analysis revealed that the highest-scoring coffees exhibited distinct notes of chocolate, nut, citric acidity, and plums, with a special herbal note in the highest-scoring coffee. It is concluded, then, that the use of the SIAF method in solid state for 48 hours is crucial for elevating the sensory quality of coffee.

Keywords: sensory; solid state; q-graders

Funding Bodies: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); CNPq (MaiDai); CAPES; MCTI; Rural Producer Décio Bruxel, PROPP – UFU. Farm Chuá DB.



COMPARISON OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF FERMENTED AND NON-FERMENTED GREEN COFFEE BEANS

Laila ALONSO^{1*}; Raphael Carlos Rosa PEREIRA²; Karol Prisco BORBA³; Leticia Luzia SANTOS⁴; Matheus Sousa GOMES⁵; Renata Abadia Reis ROCHA⁶; Liliane Maciel de OLIVEIRA⁷; Líbia Diniz SANTOS⁸

^{1,2}Graduate Student, Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia.

^{3,4}Undergraduate Student, Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia.

⁵Professor, Biotechnology Institute/Federal University of Uberlândia.

⁶Researcher, Biotechnology Institute/Federal University of Uberlândia.

⁷Professor, Department of Food Engineering/Federal University of São Joao Del Rei.

⁸Professor, Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia.

*E-mail para correspondência: laila_alonso@hotmail.com

ABSTRACT: During fermentation, biochemical reactions in coffee fruits consume sugars and produce metabolites such as alcohols and organic acids. These compounds persist in the coffee beans and act as sensory precursors, contributing to the quality and complexity of the beverage. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between the composition of sugars, alcohols and organic acids in fermented and non-fermented Arabica cv. Acauã coffee beans. Coffee cherries were fermented in solid state in a 15000 L stainless steel bioreactor for 48 h at controlled temperature ($27\pm 0.5^\circ\text{C}$). Non-fermented cherries (control sample) and fermented fruits were sun-dried (until a moisture content of 12%). Dried fruits were peeled, and the beans were retained for determination of sugars, organic acids, and alcohols by high-performance liquid chromatography. For obtaining data averages and standard deviations, statistical analyses were applied using the software Minitab® 17.1.0 by ANOVA followed by the Tukey Test ($p\text{-value} \leq 0.05$). Sugars and alcohols concentrations for the control and fermented samples were, respectively: sucrose ($7.59\pm 0.28 \text{ mg/g}$)^a and ($9.74\pm 1.37 \text{ mg/g}$)^a, glucose ($0.91\pm 0.04 \text{ mg/g}$)^b and ($2.23\pm 0.30 \text{ mg/g}$)^a, fructose ($1.80\pm 0.03 \text{ mg/g}$)^b and ($4.17\pm 0.53 \text{ mg/g}$)^a, glycerol ($0.15\pm 0.06 \text{ mg/g}$)^b and ($0.42\pm 0.03 \text{ mg/g}$)^a, ethanol ($0.02\pm 0.01 \text{ mg/g}$)^b and ($0.10\pm 0.01 \text{ mg/g}$)^a. For the acids, concentrations obtained were: citric acid ($1.49\pm 0.02 \text{ mg/g}$)^b and ($2.36\pm 0.16 \text{ mg/g}$)^a, malic acid ($0.53\pm 0.004 \text{ mg/g}$)^b and ($0.78\pm 0.03 \text{ mg/g}$)^a, succinic acid ($0.06\pm 0.02 \text{ mg/g}$)^b and ($0.25\pm 0.06 \text{ mg/g}$)^a, lactic acid ($2.26\pm 0.002 \text{ mg/g}$)^b and ($5.53\pm 0.59 \text{ mg/g}$)^a and for acetic acid ($0.02\pm 0.003 \text{ mg/g}$)^b and ($0.22\pm 0.01 \text{ mg/g}$)^a. Sucrose showed no significant changes in either sample, however, the concentrations of glucose and fructose increased significantly in the fermented grains due to the hydrolysis reactions of sucrose. There was also a significant increase in the concentrations of alcohols and acids in the fermented grains, indicating the predominance of metabolites produced during the fermentation process inside the green grain. The accumulation of metabolite precursors in green coffee beans can affect the sensory quality of coffee, varying according to their composition and concentration. These components significantly impact the final quality of the beverage, influencing characteristics such as acidity, aroma, flavor, and texture.

Keywords: Arabica coffee; metabolites; green grain; quality.

Funding Bodies: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); National



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Council for Scientific and Technological Development – CNPq (MaiDai 68/2022); CAPES; MCTI; PROPP – UFU; Rural Producer Décio Bruxel.



EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO DA VIOLACEÍNA PRODUZIDA POR *Janthinobacterium* sp. EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE PROPORÇÃO ETANOL:ÁGUA E DE BIOMASSA:SOLVENTE

Simone Aparecida de Lima SCARAMUSSA^{1*}; Caroline Kie ISHIMOTO¹, Éder de Vilhena ARAÚJO², Taícia Pacheco FILL³, Juliano Lemos BICAS⁴

¹ Doutoranda em Ciências de Alimentos, Departamento de Ciências de Alimentos e Nutrição / Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP.

² Doutorando em Química, Instituto de Química – UNICAMP.

³ Professor Doutor, Instituto de Química – UNICAMP.

⁴ Professor Associado, Departamento de Ciências de Alimentos e Nutrição / Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP.

*E-mail para correspondência: scaramussa.simonel@gmail.com

RESUMO: Nos últimos anos a busca por novos biopigmentos microbianos têm sido impulsionada pela crescente demanda de colorantes naturais, mais seguros e ambientalmente amigáveis. Especialmente, há um grande interesse por compostos azulados, visto que eles são considerados raros na natureza. Neste contexto, este trabalho investigou as etapas de extração e isolamento da violaceína, um metabólito secundário azul-púrpura produzido paralelamente ao subproduto deoxiviolaceína. Foram avaliadas a extração sólido (biomassa bacteriana úmida)-líquido (soluções hidroalcolólicas) empregando-se ferramentas de Planejamento Experimental para determinar a influência de diferentes concentrações de etanol (54,5 a 99,5% - %EtOH) e diferentes razões biomassa/solvente (1,72 a 58,28 g/L – B:S) na recuperação total (mg/L), no rendimento de recuperação (mg/g biomassa úmida) e na seletividade de extração (% violaceína) de ambos os biopigmentos, seguindo-se com a determinação do efeito de extrações sequenciais nas respostas avaliadas. Por fim, objetivou-se a purificação da violaceína e da deoxiviolaceína utilizando-se HPLC semi-preparativo. Os ensaios indicaram que maiores %EtOH e maiores B:S favoreceram a recuperação total dos biopigmentos e, em contrapartida, menores B:S e %EtOH entre 50-75% e 65-90% favoreceram o rendimento de recuperação e a seletividade de extração, respectivamente. Desta forma, considerou-se como solvente ideal de extração a solução de etanol 70%, enquanto que B:S de 30 g/L e 55 g/L foram consideradas ideais para a obtenção de maiores rendimentos de recuperação e maiores teores de recuperação total, respectivamente. Quanto à extração sequencial, verificou-se que o rendimento final de biopigmentos (violaceína + deoxiviolaceína) foi em média de 3,10 mg/g biomassa úmida, sendo 89,96% e 69,75% desse valor recuperado logo na primeira extração ao utilizar 30 e 55 g/L de biomassa úmida, respectivamente. Ademais, o conteúdo total de pigmento é composto por 93,39% de violaceína e 6,61% de deoxiviolaceína. Metodologias capazes de isolar a violaceína (100%) e a deoxiviolaceína (96,22%) por HPLC semi-preparativo empregando-se somente etanol e água como eluentes foram desenvolvidas, resultando em purezas dos extratos isolados similar ou superior (>99,55%) ao padrão comercial da violaceína (98,28%). Desta forma, este projeto apresentou novas abordagens a jusante do processamento downstream para a violaceína, um biocolorante com alto potencial de uso farmacológico e industrial.

Palavras-chave: colorantes naturais; pigmento azul; processamento *downstream*.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (131621/2022-0 e 144445/2021-2); CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2015/18790-3), com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP (2023/06147-5 e 2024/02207- 6).



REALIZAÇÃO





BANHO MARIA vs AUTOCLAVE NA HIDRÓLISE DA FARINHA FINA DO MESOCARPO DE BABAÇU.

Valtei VALADARES ROSA¹; Dark Luzia DOS SANTOS NETO E SOUZA²; Elisangela SANTOS REIS DE OLIVEIRA³; Maristhela RAMOS DA SILVEIRA⁴; Samara Kelliy AMARAL BARROS⁵; Abraham DAMIAN GIRALDO ZUNIGA^{6*}.

¹Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

²Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

³Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

⁴Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

⁵Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

⁶Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

*E-mail para correspondência: abraham@uft.edu.br

RESUMO: O crescimento populacional e atividades econômicas demandam energia para responder às necessidades da sociedade moderna e sua forma de consumo. Fontes como a biomassa de farinha de babaçu(amido) surge então como uma boa alternativa para geração de energia por meio do processo de hidrólise do amido. O processo de hidrólise ácida é feito por meio da utilização de ácido sulfúrico e ácido clorídrico em diferentes concentrações juntamente com variações de temperatura e tempo de reação. Nesse sentido, buscou-se otimizar o processo de hidrólise por meio do uso de temperaturas distintas e concentrações diversas de ácidos. Para tanto, utilizou-se a farinha fina do mesocarpo de babaçu obtida comercialmente. Para hidrólise do amido utilizou-se os ácidos clorídricos, sulfúrico e fosfórico nas concentrações 1%, 3%, 5%, 7% e 9%. A hidrólise foi realizada em autoclave a 120 °C e 130 °C por 90min e 120min ou banho-maria a 46°C, 60°C e 97°C, por 4h ou 8h. O rendimento do processo de hidrólise foi definido pela porcentagem de amido removida de farinha e transformado em glicose. O teste de Tukey foi aplicado com significância <0,05 com n=5. Os resultados encontrados apresentam um percentual de 40,66%, 43,90% e 36,18% para ácido clorídrico, sulfúrico e fosfórico, respectivamente, para o sistema autoclave. Já para o sistema banho-maria o percentual encontrado foi de 15,32%, 12,48%, 5,72%, para ácido clorídrico, sulfúrico e fosfórico, respectivamente. A comparação entre os dois sistemas apresentou índice de significância <0,05 entre os respectivos ácidos. Pode-se observar que a metodologia baseada no processo utilizando autoclave, com altas temperaturas, menores tempos de reação e variação do tipo de ácido utilizado apresentaram resultados mais expressivos, mostrando que esses fatores são catalisadores da reação, ou seja, aceleram a velocidade de reação de hidrólise. Com isso, pode-se concluir que a produção de glicose a partir do amido da farinha fina do mesocarpo do coco babaçu pelo método de hidrólise ácida, utilizando autoclave apresentou-se mais eficiente que em banho-maria.

Palavras-chave: biomassa; babaçu; hidrólise; autoclave; banho-maria.



LEVEDURAS AUTÓCTONES ISOLADAS EM AMÊNDOA DE LICURI

Cassia Regina NESPOLO^{1*}; João Vitor Sales ROSA¹; Larissa Prado LOPES¹; Gustavo Silva LISBOA²; Lenita Cassia Moura STEFANI³; Quezia Longhini MACHADO⁴

¹Universidade Federal do Pampa (Unipampa) - São Gabriel - RS – Brasil

²Universidade Federal de Santa Catarina - Santa Maria - RS - Brasil,

³Universidade do Estado de Santa Catarina - Florianópolis - SC - Brasil,

⁴Universidade do Estado de Santa Catarina - Chapecó - SC - Brasil,

*E-mail para correspondência: cassianespolo@unipampa.edu.br

RESUMO: O licuri (*Syagrus coronata*) é uma palmeira adaptada às áreas secas e áridas do Bioma Caatinga, com fruto valorizado na gastronomia, especialmente por sua amêndoa que é rica em ácidos graxos insaturados, vitamina E, e fibras. O estudo visou isolar leveduras autóctones da amêndoa do licuri e testar seu desempenho na fermentação alcoólica. O licuri teve o endocarpo quebrado de maneira tradicional, com seixos, em ambiente não controlado, e o albúmen foi separado em dois grupos: quebrados (CQ) e inteiros (CI). Porções de 10g de cada grupo foram submetidas a diluições seriadas de 1:10 a 1:1000, em água peptonada 0,1%, com espalhamento em placas de Ágar Batata Dextrose (BDA) e incubação a 28 °C, por 5 dias. As colônias com aspecto morfológico de leveduras foram identificadas com a inicial CQ ou CI, seguida por uma combinação de números e letras, e estriadas em placas com meio BDA. Uma colônia de cada isolado foi inoculada em cada frasco Erlenmeyer contendo 50 mL de solução 40% de uma mistura de D-frutose e D-glicose, com incubação estática a 28 °C, por 12 dias. Foram coletadas alíquotas, de forma asséptica, para acompanhar o pH e o teor de sólidos solúveis totais (SST) ao longo do tempo. A solução inicial de monossacarídeos apresentou valores médios de pH de 4,5 e SST de 22,03 °Brix. Houve uma redução de pH para 3,0, ao final da fermentação, enquanto a redução de SST foi variável. Os isolados que resultaram em maior redução nos teores de SST foram CI-3B, CQ-3C, CQ-3B e CI-3E, respectivamente, diminuindo 3,25 a 2,10 °Brix em relação à solução inicial. Os valores médios ao final do período foram 20,66±1,41 °Brix para os isolados obtidos a partir do grupo CQ, enquanto no grupo CI o valor foi 20,72±1,45 °Brix. O grupo de isolamento das leveduras não influenciou o desempenho na fermentação e foi observada pouca variação nos primeiros dias, o que pode sinalizar a necessidade de preparação de um pré-inóculo. Testes adicionais serão realizados com os isolados com diferentes fontes de carbono e condições de cultivo para, posteriormente, desenvolver um produto fermentado à base de licuri.

Palavras-chave: leveduras indígenas, *Syagrus coronata*, fermentação.



PRODUÇÃO DE LIPÍDIO MICROBIANO A PARTIR DAS RAMAS DE BATATA-DOCE PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS, FÁRMACOS E/OU BIOCOMBUSTÍVEIS

Thais Feitosa da SILVA¹; Marciel Brito de Oliveira SILVA¹; Gabriela Eustáquio LACERDA¹; Kallyana Moraes Carvalho DOMINICES²; Sergio Andres Villalba MORALES³; Michelle da Cunha Abreu XAVIER^{3*}

¹Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

²Curso de Tecnologia de Alimentos/Instituto Federal do Tocantins Campus Paraíso-TO

³Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

*E-mail para correspondência: michellecax@mail.uft.edu.br

RESUMO: Busca por fontes alternativas de lipídios tem aumentado devido à preocupação com escassez de alimentos e impacto ambiental dos combustíveis fósseis. Além das fontes tradicionais, microrganismos como leveduras podem produzir lipídios úteis em aditivos alimentares, produção de óleos essenciais e biodiesel. A levedura *Lipomyces starkeyi* é destacada por sua capacidade de acumular lipídios em até 70 % (m/m), se estiver em condições favoráveis de limitação de nitrogênio. Também, esta levedura tem capacidade de assimilar diversas matérias-primas como sacarose, hidrolisados de biomassas lignocelulósicas e apresenta tolerância à presença de inibidores. Apesar do potencial de aplicação dos lipídios microbianos, sua produção exige um alto custo devido ao uso de fontes de carbono convencionais. Contudo, subprodutos agrícolas como as ramas da batata-doce, material lignocelulósico composto por celulose, hemicelulose e lignina, são uma alternativa interessante como matéria-prima para a produção de lipídios microbianos. Isso representa uma forma sustentável e inovadora de lidar com os resíduos e reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado dos mesmos. Assim, objetivou-se avaliar a utilização das ramas da batata-doce como matéria-prima para a produção de lipídio microbiano através da levedura *L. starkeyi* DSM 70296. As ramas foram tratadas quimicamente utilizando ácido sulfúrico 2,5 % (m/v), carga de sólidos de 22 % (m/m), a 121 °C por 30 min. As fermentações foram realizadas, em frascos Erlenmeyer com volume de trabalho final de 50 mL, utilizando o hidrolisado das ramas (C/N=50) como meio de cultura, 10% (v/v) de inóculo, incubado a 28 °C e 200 rpm por 120 h. A biomassa microbiana foi determinada por peso seco a 60°C até atingir peso constante e o conteúdo lipídico pelo método de Bligh & Dyer. A *L. starkeyi* foi capaz de utilizar o hidrolisado das ramas como meio de cultura, atingindo crescimento máximo de 14,8 g/L de biomassa microbiana em 48 h e 16,5 % (m/m) de conteúdo lipídico. Dessa forma, o hidrolisado das ramas da batata doce pode ser considerado uma matéria-prima com potencial de utilização para obtenção de produtos de alto valor agregado, como os lipídios microbianos, além de promover a sustentabilidade.

Palavras-chave: óleo microbiano; *Lipomyces starkeyi*; rama; batata-doce; hidrolisado.

Órgãos Financiadores: CNPq.



IMOBILIZAÇÃO DE CÉLULAS DE *Aspergillus oryzae* IPT-301 EM SUPORTES FABRICADOS POR IMPRESSÃO 3D VISANDO A PRODUÇÃO DE FRUTO-OLIGOSSACARÍDEOS

Kauã M. Oliveira¹; Valéria P. da Silva¹; Wilson, S. C. S. Filho; Kalil G. KANUTO²; Gabriela E. LACERDA¹; Maximilian J. HODAPP³; Rafael F. PERNA⁴; Warley G. da SILVA²; Michelle C.A. XAVIER⁵; Sergio A. V. MORALES^{4,5*}

¹Curso de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

²Curso de Ciência da Computação/Universidade Federal do Tocantins

³Instituto de Recursos Naturais/Universidade Federal de Itajubá

⁴Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química/Universidade Federal de Alfenas

⁵Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins

*E-mail para correspondência: sergio.morales@mail.uft.edu.br

RESUMO: Os fruto-oligossacarídeos (FOS) são oligossacarídeos que possuem até 60% do poder adoçante da sacarose e diversos efeitos benéficos à saúde e nutrição humana. A produção destes açúcares pode ocorrer a partir da reação de transfrutoseilação da sacarose utilizando enzimas frutotransferase (FTase) como biocatalisadores, as quais são produzidas por alguns fungos e principalmente pela cepa *Aspergillus oryzae* IPT-301. Por sua vez, a imobilização das células deste fungo, que possuem enzimas FTase, facilita a sua separação e reuso, reduzindo os custos do processo enzimático. Uma estratégia promissora para a síntese de suportes com morfologia adequada para a imobilização de células é a impressão 3D, a qual permite a fabricação rápida e eficiente de peças porosas utilizando polímeros de baixo custo. Este trabalho explorou a imobilização e atividade de transfrutoseilação (At) das células do fungo *Aspergillus oryzae* IPT-301 em suportes porosos fabricados por impressão 3D, visando a produção de FOS. Os suportes avaliados foram Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) e Polietileno tereftalato glicol (PET-G). O cultivo celular foi realizado em meio sintético, a 30 °C e 200 rpm por 38 horas. A At foi definida como a quantidade de enzima que produz um micromol (1µmol) de frutose transfrutoseilada por minuto. A concentração de frutose transfrutoseilada foi calculada após determinação de açúcares redutores e glicose pelos métodos DNS e GOD-PAP. Com relação à influência do material de suporte, o ABS teve maior imobilização celular (0,1096 g/g) que o PET-G (0,0311 g/g). No entanto, as células imobilizadas em ABS apresentaram At de 178,88 U g⁻¹, inferior à apresentada pelas células imobilizadas em PETG, a qual foi de 297,53 U g⁻¹. Com relação ao tamanho de partícula, as células do fungo tiveram uma imobilização maior e mais uniforme em suportes cúbicos de 10 mm de aresta (ABS) do que em suportes cúbicos de 7 mm de aresta (PET-G). Em ambos suportes foi possível verificar o crescimento de células por dentro e fora do suporte. Esses dados sugerem que ambos os polímeros utilizados têm potencial de aplicação como materiais de suporte para o crescimento de células com atividade enzimática aplicáveis na produção de FOS.

Palavras-chave: Frutotransferase; Imobilização; *Aspergillus oryzae*; polímeros.

Órgãos Financiadores: CNPq (Processo: 408302/2023-2); FINEP (1312/22).



CRIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE EMBALAGEM ATIVA E BIODEGRADÁVEL PARA MUDAS DE PLANTAS: O "BIOSACO"

Isabella SANTOS¹; Robson FRANÇA²; Flávio SOUZA²; William SILVA³; Tayse RIBEIRO^{*4} e Wilson PINTO JÚNIOR⁴

¹ Discente do curso de Biotecnologia, UFBA;

² Técnico/pesquisador, UFBA;

³ Docente/pesquisador, DTRA/UESB;

⁴ Docente do curso de Biotecnologia/pesquisador, UFBA.

*E-mail para correspondência: taysedrs@ufba.br

RESUMO: A produção excessiva de plásticos e seu impacto ambiental impulsionam a pesquisa em polímeros biodegradáveis. Na agroindústria, embalagens ativas biodegradáveis interagem com seu conteúdo, liberando nutrientes e agrotóxicos gradualmente, promovendo sustentabilidade. Este estudo analisou as propriedades físicas, funcionais e de umidade de um protótipo de "Biosaco" feito com gelatina, glicerol, extrato de Aloe vera e fosfato de cálcio. Para obter o extrato de *Aloe vera*, as folhas frescas foram lavadas e sanitizadas. Após a remoção dos espinhos laterais e um corte transversal da base ao ápice, o gel foi extraído, homogeneizado, filtrado e armazenado. Os biopolímeros de gelatina e o glicerol foram dissolvidos em 100 mL de uma solução de água destilada e extrato de Aloe vera (8:2), aquecidos em banho-maria a 95°C por 15 minutos e submetidos a um banho ultrassônico a 40°C por 20 minutos. Em seguida, 20 mL das soluções foram vertidas em placas Petri e secadas em estufa a 50°C por 24 horas. Após a secagem, as placas ficaram em temperatura ambiente para facilitar a remoção do filme. Foram realizadas análises tácteis, visuais, de umidade e solubilidade. Os resultados foram analisados estatisticamente com teste t, com intervalo de confiança de 95%, usando Excel. Os bioplásticos desenvolvidos nas proporções 1:1:2 (10% de glicerol, 10g de gelatina e 20% de Aloe vera) e com adição de fosfato de cálcio (300mg/L) mostraram-se homogêneos, transparentes, sem bolhas e flexíveis. O bioplástico sem fosfato apresentou 40% de umidade e solubilidade em água de 44%, enquanto o com fosfato apresentou 47% de umidade e 55% de solubilidade. Os resultados de umidade e solubilidade dos filmes de "Biosaco" são cruciais para sua eficácia como alternativa ao polietileno. Alta umidade pode reduzir a durabilidade, enquanto baixa umidade oferece mais estabilidade. Alta solubilidade facilita a degradação rápida, mas baixa solubilidade é melhor para durabilidade em condições úmidas. Os resultados indicam que o "Biosaco" é uma alternativa promissora ao polietileno. Ele oferece biodegradabilidade, uso de recursos renováveis e propriedades mecânicas ajustáveis, sendo uma opção viável física e ambientalmente, contribuindo para a redução da poluição e da dependência de combustíveis fósseis.

Palavras-chave: sustentabilidade; agricultura; bioplástico; gelatina; *Aloe vera*.



DESENVOLVIMENTO E ESCALONAMENTO INDUSTRIAL DO CONCENTRADO DE PITAYA [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose]

José Diogo da Rocha VIANA^{1*}; Moacir Jean RODRIGUES²; Ana Beatriz Lobo de MELO³; Levi Damasceno CARVALHO³; Arthur Claudio Rodrigues de SOUZA¹; Raimundo Marcelino da Silva NETO¹; Ana Iraidy Santa BRÍGIDA¹; Guilherme Julião ZOCCOLO⁴; Ana Paula DIONÍSIO¹

¹ Laboratório de Processos Agroindustriais / Embrapa Agroindústria Tropical.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais / Universidade Estadual do Ceará.

³ Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará.

⁴ Embrapa Soja.

*E-mail para correspondência: diogo.rocha@posgrad.ufsc.br

RESUMO: O concentrado de pitaya está cada dia mais ganhando visibilidade comercial, sendo relevante haver a otimização do seu atual processo industrial, visando garantias econômicas. O presente estudo tem como objetivo desenvolver pelo menos uma rota tecnológica, passível de escalonamento do ambiente piloto para o ambiente industrial com a redução da concentração final de açúcares e aumento da concentração final de betalaínas em concentrados de pitaya. Inicialmente, foram investigados os efeitos da concentração de inóculo e da temperatura de fermentação (°C) sobre o consumo de betalaínas (%), consumo de açúcares (%) e ganho/perda de viscosidade (%). Um método estatístico foi estudado: delineamento composto central rotacional para quatro vias fermentativas e/ou enzimáticas (A, apenas fermentação; B, tratamento enzimático- fermentação; C, fermentação-tratamento enzimático; D, tratamento enzimático e fermentação simultaneamente). A modelagem e estudo econômico dos melhores processos foram realizados utilizando o *software SuperPro Designer V.11.0*. Verificou-se que para o consumo de betalaínas, consumo de açúcares e ganho/perda de viscosidade o R^2 de todos os delineamentos foram superiores a 0,85 bem como o Fregressão/resíduos foi $\geq F$ tabelado para todos as respostas estudadas, o $F_{\text{falta-de-ajuste/erro-puro}}$ foi $\leq F_{\text{tabelado}}$ para as respostas de consumo de betalaínas e ganho/perda de viscosidade e tendeu ao infinito para a resposta de consumo de açúcares (erro puro $\rightarrow 0$). Mediante todas as superfícies de contorno geradas nos 4 delineamentos avaliados verificou-se temperatura e concentração de inóculo ideal como ponto ótimo para todas as respostas estudadas em todos os delineamentos. A validação estatística comprovou que duas amostras (A e C) obtiveram bom ajuste a realidade experimental, tendo seus resultados experimentais dentro do predito pelos modelos estatísticos. Em relação à modelagem de viabilidade econômica de uma planta de produção para o produto obtido pelas rotas C e D, o custo de capital estimado foi de 2,920,000 \$, a margem bruta calculada foi de $\approx 40\%$, o retorno sobre o investimento de $\approx 39\%$ e o tempo de retorno do investimento de $\approx 2,5$ anos, para ambos os processos. Mediante os estudos de otimização e parâmetros de desempenho e modelagem avaliados, pode-se considerar haver viabilidade técnica/econômica para a produção e escalonamento industrial de concentrados de pitaya por rotas fermentativas.

Palavras-chave: betanina, metodologia de superfície de resposta, processamento de alimentos, corantes alimentícios, *plant based*

Órgãos Financiadores: CNPq, EMBRAPA.



OBTENÇÃO DOS POLIÓIS XILITOL E ARABITOL ATRAVÉS DE ETAPAS DE PURIFICAÇÃO COM DIFERENTES ADSORVENTES

Maria Eduarda R. ALMEIDA¹; Danielle G. R. GALVÃO¹; Marcus Bruno S. FORTE^{1*}

¹Faculdade da Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

*E-mail para correspondência: forte@dac.unicamp.br; m221669@dac.unicamp.br

RESUMO: Atualmente, o processo químico é a forma de obtenção dos polióis arabitól e xilitól mais empregada, porém, esse processo não é ambientalmente favorável devido à geração de resíduos tóxicos e condições mais extremas, o que acarreta um produto final de custo elevado. Como alternativa, surge a produção dos polióis por via biotecnológica, processo ecologicamente e economicamente mais favorável. Nesse contexto, o produto final da fermentação é um caldo complexo rico em polióis, mas que apresenta substâncias contaminantes. Portanto, o estudo da etapa de purificação é importante e se torna necessário para a viabilidade da produção biotecnológica dos polióis. Dessa forma, a operação de adsorção com diferentes adsorventes foi estudada afim de se obter um material e condição que melhor favorece a purificação. Para a seleção dos adsorventes, realizou-se testes utilizando seis materiais diferentes, sendo três deles diferentes tipo de carvão ativado (carvão ativado básico, ácido e neutro) e os outros três diferentes tipos de resina de troca iônica (SP 700 altamente porosa, HPA 512 fortemente básica e UBK 550 fortemente ácida). Os experimentos foram realizados em modo batelada, com volume de 1,2 mL de adsorvato (polióis puros e em caldo fermentado de hidrolisado hemicelulósico de bagaço da cana-de açúcar) e concentração de 50 gL⁻¹ do adsorvente, a temperatura e agitação foram mantidos constantes a 30 °C e 1500 rpm, respectivamente. O pH variou em entre 3, 7 e 9. Para cálculo da capacidade de adsorção, realizou-se um balanço de massa antes e após a adsorção, obtendo-se que a capacidade de adsorção (q) é igual a massa do adsorvato adsorvida no material pela massa de adsorvente presente no meio. Os resultados obtidos indicaram melhor capacidade de adsorção do carvão ativado ácido (q = 0,045 gxilitol/gads) e das resinas SP700 (q = 0,015 gxilitol/gads) e HPA 512 (q = 0,010 gxilitol/gads), sendo a adsorção mais efetiva do xilitol em pH ácido para o carvão, com uma variação de q de aproximadamente 0,5 gxilitol/gads entre os pHs 3 e 7, e em pH básico para as resinas, com uma variação de q de aproximadamente 0,03 gxilitol/gads entre os pHs 7 e 3. Por fim, conclui-se que os três adsorventes selecionados, nas condições avaliadas, podem ser efetivos na purificação do arabitól e do xilitól. Esses resultados são um passo importante para a viabilidade dos polióis a partir de um processo biotecnológico a partir de uma matéria-prima lignocelulósica.

Palavras-chave: Arabitól; Xilitól; Adsorção; Resina de Troca Iônica; Carvão Ativado.

Órgãos Financiadores: PIBIC/CNPq/CAPES/FAEPEX/FAPESP.



EFFECT OF FERMENTATION TEMPERATURES ON CHEMICAL AND AROMATIC PROFILES OF PITAYA AND PASSION FRUIT MEAD

Patrícia Santos da Silva^{1*}; Bruno Trindade Cardoso²; Rafael Donizete Dutra Sandes³; Luciana Cristina Lins de Aquino Santana³

¹Technique, Scientific Technical Area/Brazilian Agricultural Research Company (EMBRAPA)

²Analyst, Scientific Technical Area/Brazilian Agricultural Research Company (EMBRAPA)

³Professor, Department of Food Technology/Federal University of Sergipe

* Email for correspondence: psscarreteiro2@gmail.com

ABSTRACT: Producing fruit mead (melomel) offers a viable alternative for utilising and adding value to fruits and honey produced in Brazil. Nevertheless, there is no standardised ideal fermentation temperature. This study aimed to evaluate the influence of fermentation temperatures on fruit mead production and its chemical and aromatic profiles. The must (1.5L) comprised honey diluted to 20.0 °Brix and pH 3.8. Additionally, it contained 1g/L of bee pollen, 0.38g/L of freeze-dried *Saccharomyces cerevisiae* yeast, and 10% (w/v) of pitaya and passion fruit pulps. Fermentation was conducted for 192 hours at two test temperatures: 25°C and 30°C. Subsequently, the beverages were clarified under refrigeration (10°C) for 60 days, then filled into glass bottles and pasteurised in a water bath at 65°C for 30 minutes. The fruit meads were analysed (in triplicate) for alcohol content, total acidity, fixed and volatile acidity, total reducing sugars (TRS), total phenolic content and antioxidant activity (AA) using DPPH, ABTS and FRAP methods. The volatile compounds (VOCs) were evaluated using HSSE/GC- MS technique and the odour activity values (OAV) were obtained by dividing the concentration by the odour thresholds. Treatment comparisons were made using Student's t-test, with R software. The beverages had an alcohol content of 11.26% (v/v), with no significant difference between the treatments ($p > 0.05$). The same was observed for pH, volatile acidity and TRS. However, fermentation at 30°C showed significantly higher values ($p \leq 0.05$) for total phenolics, DPPH, FRAP and ABTS. A total of 34 VOCs were identified in both treatments, with a higher concentration ($p \leq 0.05$) of higher alcohols (48.08; 73.52 mg/L), aldehydes (1.64; 3.53 mg/L) and acetals (6.50; 8.94 mg/L) in the mead fermented at 30°C compared to that fermented at 25°C. Among these volatiles, 22 showed $OAV \geq 1$ in mead fermented at 25°C, whereas 25 compounds were observed in mead produced at 30°C, contributing to floral, fruity, honey-like and citrus aromatic notes in the meads. It is concluded that the fermentation temperature influenced the chemical and aromatic composition of the meads, indicating that the higher temperature provided a greater availability of compounds with antioxidant and aromatic activity.

Keywords: mead production; alcoholic fermentation; temperature influence; chemical composition; volatile compounds.



ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA CONCENTRAÇÃO DO ÁCIDO NO RENDIMENTO DA PRODUÇÃO DE GLICOSE A PARTIR DA FARINHA FINA DO MESOCARPO DE BABAÇU VISANDO A PRODUÇÃO DE ETANOL.

Valtei VALADARES ROSA¹; Dark Luzia DOS SANTOS NETO E SOUZA¹; Elisangela SANTOS REIS DE OLIVEIRA¹; Maristhela RAMOS DA SILVEIRA¹; Samara Kelliy AMARAL BARROS¹; Abraham DAMIAN GIRALDO ZUNIGA^{1*}.

¹ Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

*E-mail para correspondência: abraham@uft.edu.br

RESUMO: No contexto atual, é imperativo a busca por fontes de energias sustentáveis. Energia pode ser produzida por fontes de origem renováveis tais como a biomassa. Dentre os combustíveis provenientes de fontes alternativas de energia o etanol é o mais adequado substituto. Diversas são as fontes para obtenção de etanol, entre elas o babaçu, cuja farinha do mesocarpo apresenta cerca de 63% de amido. Assim sendo, este trabalho tem por objetivo otimizar as condições de hidrólise ácida da farinha fina do mesocarpo do coco babaçu visando a produção de etanol. Para tanto, utilizou-se a farinha fina obtida comercialmente. Para hidrólise do amido os ácidos clorídricos, sulfúrico e fosfórico nas concentrações 1%, 3%, 5%, 7% e 9% foram utilizados. A hidrólise foi realizada em autoclave a 120°C e 130°C por 90min e 120min. A determinação dos açúcares redutores foi baseada na metodologia de Lane-Eynon, determinada pelo teor de açúcar total expresso em % de açúcares redutores. O rendimento do processo de hidrólise foi definido pela porcentagem de amido removida de farinha e transformado em glicose. O teste de Tukey foi aplicado com significância <0,05. O efeito das variáveis foi avaliado independente, e quando necessário, suas interações. Observando os dados da concentração de açúcares redutores, verifica-se que para os ácidos, temperatura e a concentração apresentaram efeito significativo na hidrólise ácida. Para o fator ácido, observou-se que todos utilizados foram estatisticamente diferentes entre si, sendo o melhor resultado o ácido sulfúrico (43,90%) seguido pelo ácido clorídrico (40,65%) e o ácido fosfórico (36,21%). Para o fator temperatura, o melhor resultado foi obtido quando se utilizou a temperatura de 130°C (41,42%) contra 39,09% a 120°C. Em relação a concentração, utilizando ácido sulfúrico 9%, obteve-se os melhores resultados (67,2%). No entanto, deve-se levar em consideração que, uma concentração maior de ácido, mesmo produzindo uma melhor hidrólise, parecem ser menos viáveis economicamente, haja vista que uma alta quantidade de ácido exige neutralização. Analisando os dados do rendimento, observa-se que a farinha fina do mesocarpo do coco babaçu é uma boa fonte, e que a metodologia utilizando autoclave, com altas temperaturas e menores tempos de reação apresentaram resultados expressivos.

Palavras-chave: biomassa; babaçu; hidrólise; autoclave; banho-maria.



OLEOGEL DE ACETATO DE CELULOSE COMO SUBSTITUTO DE GORDURAS NA ÁREA DE ALIMENTOS

Mayara T.P. PAIVA¹; Jaquellyne M. D. SILVA²; Suzana MALI^{3*}

¹Doutoranda, Departamento de Bioquímica e Biotecnologia/Universidade Estadual de Londrina

²Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina

³Docente, Departamento de Bioquímica e Biotecnologia/Universidade Estadual de Londrina

*E-mail para correspondência: smali@uel.br

RESUMO: Oleogéis são estruturas tridimensionais produzidas a partir de uma matriz polimérica capaz de aprisionar uma fração lipídica formada majoritariamente por óleos vegetais, com a vantagem de substituir a gordura sólida (saturada e trans) empregada no processamento de uma série de alimentos. O oleogel à base de acetato de celulose é um material versátil empregado para encapsular aromas, vitaminas, assim como substituto de gorduras em formulações alimentares. Assim, o objetivo desse trabalho foi desenvolver formulações de oleogéis a partir de celulose nativa (CECF) extraída da casca de café e acetato de celulose (AC) obtido a partir da CECF por reação de acetilação, e avaliar a estabilidade dos oleogéis em 3 e 7 dias através da determinação da liberação de óleo, assim como, determinar a cor instrumental através de medidas de leitura direta de reflectância das coordenadas L*, a*, b* empregando a escala CIELAB em colorímetro portátil modelo Konica Minolta (Minolta, Osaca, Japão). Os oleogéis foram preparados com 17% m/m de sólidos para 20 mL de óleo de canola, e foram estruturados pela adição de água (fluido secundário imiscível) à suspensão de partículas na fase lipídica, com 10% e 20% de goma guar. Os oleogéis preparados a partir da CECF e AC sem adição de goma guar tiveram a maior liberação de óleo da sua estrutura em função do tempo, 19,46 e 13,08%, respectivamente, ao 7º dia. Todas as amostras com adição de goma guar ficaram significativamente mais estáveis, e após 7 dias as amostras preparadas com CECF a AC e 20% de goma guar liberaram 8,01 e 3,09% de óleo, respectivamente. A modificação da celulose por acetilação também favoreceu a interação hidrofóbica da matriz polimérica com a fração lipídica, resultando em amostras mais estáveis. Quanto à análise colorimétrica, os oleogéis preparados com a CECF apresentaram menor luminosidade (L*=37,99) quando comparados aos preparados com AC (L*=43,47). Assim sendo, tanto a CECF como o AC levaram à formação de oleogéis, e o AC, devido à sua maior hidrofobicidade, levou à obtenção de materiais estáveis ao armazenamento por 7 dias. A adição de goma guar afetou positivamente a estabilidade dos materiais obtidos.

Palavras-chave: acetilação; óleo de canola, resíduos agroindustriais, tridimensional.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.



CHEMICAL COMPOSITION, FERMENTATION POTENTIAL, PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF LIQUORS AND HYDROLYSATES FROM THE CHEMICAL PRE- TREATMENT OF WASTES FROM THE AMAZONIAN FRUIT INDUSTRY

¹Gabriela Vieira Pantoja; ¹Johnatt Allan Rocha de Oliveira;

¹Nutrition College, Federal University of Pará, Augusto Corrêa street, 01, Belém, Pará, Brazil, Zip code: 66075-110

ABSTRACT: The pre-treatment and enzymatic hydrolysis of residues from the Amazon fruit industry during ethanol production produces liquors and hydrolysates rich in fermentable sugars and bioactive compounds with antioxidant activity with unexplored potential, which is an opportunity from a technological point of view. Goals. This work aimed to evaluate the fermentative potential, bioactive compounds, and antioxidant capacity of liquors and hydrolysates from the acid pre-treatment of waste from the Amazon fruit industry for ethanol production. Therefore, this work aimed to evaluate the fermentative potential of liquors and hydrolysates obtained using residues from the Amazonian fruit industry during the production of 2nd generation ethanol. The residues used were peach palm peel, mango peel, and açai seeds, and the phenolic compounds, antioxidant activity, and chemical composition of reducing sugars were analyzed during the production of lignocellulosic ethanol. Biomass was pre-treated with H₂SO₄ at two different solid loads (5% and 15%), the solid fraction was enzymatically hydrolyzed, and the obtained liquors and hydrolysates were fermented. The quantification of Sugars and ethanol was carried out using HPLC, and the liquid fractions (liqueurs) and hydrolysates were characterized for the content of phenolic compounds and antioxidant capacity via the DPPH method. Pre-treated liquors, the açai seed had a higher amount of reducing sugars, while in the hydrolyzed solid fractions, the mango peel had a higher sugar content. Among the fermented liquors, the one with the highest ethanol content was 5% mango peel (20.99 g/100ml), and in the solid fractions, 15% mango peel had the highest ethanol content (32.81 g/100ml). In general, good sugar levels were observed, which provided ethanol levels that could be improved. The liquors and hydrolysates demonstrated good values for phenolic compounds with high antioxidant capacity values, indicating that these process by-products can have other applications, especially in liqueurs.

Keywords: Fermentation; biomass; ethanol; lignocellulosic waste.



AVALIAÇÃO DA DENSIDADE REAL DA CASCA DO NIBS DE CACAU TORRADO DE ACORDO COM A GRANULOMETRIA PARA O PREPARO DO LEITO PARA EXTRAÇÃO SUPERCRÍTICA

Graziela I. de A. CAMPOS¹; Jean M. L. PINHEIRO²; Gabriela I. de A. CAMPOS³; Leonardo V. G de MELO⁴; Maria C. R. FERREIRA⁵; Paula C. R. dos SANTOS⁶; Paulo R. M. da COSTA JUNIOR⁷; Marcos A. R. CARDOSO⁸; Raul N. de CARVALHO JUNIOR⁹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

³Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁴Faculdade de Biotecnologia, Instituto de Ciências Biológicas/ Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁶Faculdade de Engenharia de Bioprocessos, Instituto de Ciências Biológicas /Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁷Faculdade de Engenharia de Bioprocessos, Instituto de Ciências Biológicas /Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁸Faculdade de Química Industrial, Instituto de Ciências Exatas e Naturais/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

*E-mail para correspondência: almeidagraziela34@gmail.com

RESUMO: Os subprodutos do cacau destacam-se por suas propriedades bioativas e valor nutricional, porém, frequentemente são subutilizados e descartados de maneira inadequada. Um desses subprodutos é a cascas de amêndoa. O objetivo desse trabalho é avaliar a densidade real de acordo com a granulometria da casca da amêndoa de cacau torrado para o preparo do leito para extração supercrítica. As amêndoas de cacau torrado foram cedidas pela fábrica de chocolate e doces regionais – Filhas do Combu, as cascas foram desagregadas das amêndoas torradas, trituradas e separadas através de peneiras com granulometrias de 14, 16, 20, 24 e 28 mesh e a densidade real foi realizada através da metodologia de picnometria com gás nitrogênio (Picnômetro Ultrapyc 5000, Anton Paar). Diante disso, foram obtidas as respectivas densidades $1,2245 \pm 0,0016$; $1,2403 \pm 0,0011$; $1,2535 \pm 0,009$; $1,2639 \pm 0,0011$ e $1,2671 \pm 0,0014$ (g/cm^3), em decorrência disso, nota-se que a quanto maior a granulometria, menor o valor de densidade obtido. Embora a densidade real de um material homogêneo não deve variar com a granulometria, na prática, fatores como compactação, forma das partículas pode causar variações na densidade. No caso das cascas das amêndoas de cacau, a densidade real aumentou com a diminuição da granulometria, possivelmente devido a uma melhor compactação das partículas menores. Para a preparação do leito para extração supercrítica a densidade real e o diâmetro médio das partículas do leito são parâmetros fundamentais que devem ser



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

controlados durante a preparação. A densidade real do leito influencia na porosidade e na permeabilidade do material, afetando a eficiência da extração supercrítica, o diâmetro médio das partículas do leito desempenha um papel crucial na eficácia da extração supercrítica, uma vez que as partículas muito grandes podem dificultar a penetração do solvente supercrítico, resultando em extração incompleta ou ineficiente, por outro lado, partículas muito pequenas podem levar à formação de canais preferenciais no leito, reduzindo a eficiência da extração. Portanto, a densidade real e o diâmetro médio das partículas do leito são essenciais para garantir uma extração supercrítica eficiente e de alta qualidade para garantir a homogeneidade da distribuição das partículas são aspectos essenciais a serem considerados para obter os melhores resultados na extração supercrítica.

Palavras-chave: cacau; densidade real; leito; extração.

Órgãos Financiadores: Laboratório de Tecnologia Supercrítica - LABTECS



PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES DE CARNES EM RELAÇÃO À CARNE *IN VITRO*

Cristina Zita de Moraes Costa DIAS- BARBOSA¹; Rayane Leite dos SANTOS²; Ana Paula de Andrade COLARES³; Elisabeth Mary Cunha da SILVA⁴

¹Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará- UFC.

²Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará- UFC.

³Professora Doutora em Biotecnologia do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará – UFC.

⁴Professora PhD em Ciência dos Alimentos do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará – UFC.

*E-mail para correspondência: cristina.dias@ifma.edu.br

RESUMO: A produção de alimentos não alcançará o mesmo ritmo do crescimento populacional, principalmente a demanda por carne e proteína dietética. A produção de carne *in vitro*, apresenta-se como uma fonte de proteínas do futuro, entretanto há dúvidas relacionadas à sua segurança e inocuidade. Objetivou-se obter informações sobre o conhecimento e percepção da população consumidora de carne em relação à carne *in vitro*. A coleta de dados foi a partir de um formulário de perguntas on-line (google form.), onde abordou-se: informações básicas dos entrevistados; perfil alimentar; conhecimento geral e aceitação da carne *in vitro*. Os participantes leram e assinaram o TCLE com os termos de segurança e confidencialidade. Obteve-se 500 (quinhentos) entrevistados, de todas as regiões do Brasil. Dos participantes, 61,3% são mulheres, e 87,1% entre 21 a 59 anos. No perfil alimentar, 79,6% não apresentam nenhum tipo de restrição, alergia ou intolerância à carne, 45,8% consomem duas vezes por dia, 76,6% consomem 4 ou mais vezes por semana e 51,6% preferem carne bovina. No conhecimento geral, 53,6% já ouviram falar em carne *in vitro*, 58,8% não sabem se é mais nutritiva, 43% não sabem se terá melhores características sensoriais, 51,6% acreditam que terá melhores características microbiológicas, 45% que poderá ser mais saudável, 73,6% que trará um maior bem-estar animal, 69% que poderá melhorar a proteção ambiental, 36% não consideram melhorar as questões econômicas e 60% não acreditam que somente sua produção suprirá a necessidade. Na aceitação, 45% consumiriam, 52,6% sentem-se seguros em consumir, 91% a religião não impede o consumo, 86,6% não pagariam mais caro e 49,6% a favor da produção. Correlacionando os resultados, 67% que já conheciam carne *in vitro*, também são favoráveis à sua produção. A renda mensal não influenciou no posicionamento pró ou contra, e houve rejeição de 28% nos acima de 60 anos, quem não se sentia seguro em consumir, também não sabiam opinar a favor ou contra. Conclui-se que são a favor da produção da carne *in vitro*, porém, há a necessidade da divulgação de maiores informações, com o intuito de favorecer a formação de opinião sobre a aceitação ou não do produto.

Palavras-chave: Carne de laboratório; proteína do futuro; engenharia genética.



USO DA CASCA DE ALOE VERA COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO PARA PRODUÇÃO DE CELULOSE BACTERIANA

Nicole Folmann LIMA^{1*}; Giselle Maria MACIEL²; Charles Windson Isidoro HAMINIUK²

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEAL)/ Universidade Federal do Paraná (UFPR).

²Professor(a), Laboratório de Biotecnologia (Labiotec)/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

*E-mail para correspondência: nicolefolmann@ufpr.br

RESUMO: A celulose bacteriana (CB) é um polissacarídeo nanofibrilar muito versátil que pode ser aplicado em diversas áreas da indústria, incluindo embalagens alimentícias, polímeros biodegradáveis, tecidos para uso biomédico e até mesmo dispositivos médicos e eletrônicos. A escolha do substrato de crescimento exerce grande influência na produção de CB. A Aloe vera é rica em compostos bioativos e tem sido explorada como um substrato alternativo para a produção de CB. O objetivo da pesquisa foi avaliar a viabilidade do uso da casca de Aloe vera *in natura* como substrato para a produção de CB e otimizar as proporções de mistura entre extrato de Aloe vera e meio padrão Hestrin- Schramm (HS) para maximizar a produção de CB. Foram realizados seis experimentos de misturas utilizando o método simplex-centroide para duas misturas expandido, variando as proporções entre o meio padrão HS e Aloe vera. A Aloe vera foi utilizada na proporção de 0,1 g/mL de água. A produção de CB foi medida em gramas de CB seca por dia por litro. Os experimentos demonstraram que a casca de Aloe vera pode ser efetivamente utilizada como substrato para a produção de CB. A maior produção de CB foi observada na proporção de 80% de meio padrão HS e 20% de extrato de Aloe vera, com uma média de produção de 0,686 g/dia.L. Em comparação, o experimento apenas com meio padrão de HS teve uma produção de 0,444 g/dia.L, representando um aumento de 54,5% da produção de CB ao utilizar a casca de Aloe vera. A otimização das proporções de mistura pode ser utilizada para maximizar a produção de CB, oferecendo uma alternativa sustentável e de baixo custo para a produção desse material de alto valor. Este estudo destaca o potencial da casca de Aloe vera como substrato alternativo para a produção de celulose bacteriana, oferecendo uma abordagem inovadora para a utilização de resíduos vegetais na produção de materiais biocompatíveis e sustentáveis.

Palavras-chave: Celulose bacteriana; planejamento experimental; Aloe vera; substrato; otimização.

Órgãos Financiadores: CAPES



EFFECT OF THERMAL TREATMENT ON PHENOLIC COMPOUNDS FROM SERIGUELA (*SPONDIAS PURPUREA* L.) PULP - A KINETIC STUDY

Mariana de Oliveira Silva¹, Ruann Janser Soares de Castro¹

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas, 13083-862, Campinas, SP, Brazil, marianaa.oliveiraa.silvaa@gmail.com; ruann@unicamp.br

ABSTRACT: Seriguela is an exotic fruit rich in phenolic compounds such as gallic acid, vanillic acid, *p*-coumaric acid, rutin and catechin. Thermal processing methods are often necessary to extend the shelf life of fruit-based products. The aim of this study was to evaluate the thermal stability of phenolic compounds and the antioxidant activity of seriguela pulp. Seriguela pulp treated with a combination of different carbohydrases (a ternary mixture of Pectinex, Celluclast and Viscozyme), and non- treated pulp (control) were submitted to thermal processing using different temperatures (40, 50, 60 and 70°C) and incubation times (0, 15, 30, 45, 60, 90 and 120 min). After heat treatment, the samples were immediately frozen. The thermal effects on the content of total phenolic compounds (TPC) and antioxidant activity (ABTS, DPPH and FRAP) of the samples were determined. The kinetic parameters D-value (decimal reduction time defined as the time needed to reduce the initial phenolic content by 90%) and $t_{1/2}$ (time needed for the phenolic content to reduce by 50%) were calculated. The content of total phenolic compounds in the control pulp showed greater thermal resistance compared to the enzymatically treated pulp, with D-values and $t_{1/2}$ values ranging from 822 to 255 min and 247 to 77 min, respectively, at temperatures between 40 and 70°C. On the other hand, for antioxidant activity, the enzymatically treated pulp showed greater stability compared to control, with $t_{1/2}$ values ranging from 533.19 to 144.41, 433.22 to 216.61 and 192.54 to 115.52 for ABTS, DPPH and FRAP, respectively. In the control run, most of the compounds are complexed with macronutrients such as carbohydrates and proteins, which may make them more resistant to the temperatures studied compared to the hydrolyzed pulp. Although the TPC retention was lower for the hydrolyzed pulp, it is important to highlight that not only the quantity, but the profile of phenolics remaining in the sample after heat treatment, influence the antioxidant profile. In this case, it is possible to infer that in the hydrolyzed pulp, although the TPC was lower, phenolics with greater antioxidant potential also showed greater thermal resistance.

Funding agencies: This study was financed in part by the National Council for Scientific and Technological Development - Brazil (CNPq) (Process number: 161594/2021-2) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – (Finance Code 001).



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE KOMBUCHA DE CHÁ VERDE SABORIZADA COM EXTRATO DA CASCA DE ABACAXI

Carolina Vargas Pereira da COSTA¹; Udielle Vermelho LACERDA²; Rodrigo Rezende CARDOSO^{3*}; Frederico Augusto Ribeiro de BARROS⁴

¹Estudante de Engenharia de alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Doutoranda em Ciência e Tecnologia de alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

³Engenheiro de alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

⁴Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: rodrigocardoso@ufv.br

RESUMO: A kombucha é uma bebida obtida da fermentação de chá verde ou preto adicionado de açúcares e de um biofilme contendo leveduras e bactérias, denominado SCOBY. A saborização da kombucha com extratos de frutas pode aumentar a concentração e o perfil dos compostos bioativos na bebida, além de contribuir no valor nutricional e nos atributos sensoriais. Neste sentido, os subprodutos de frutas são potenciais ingredientes para formulações alimentícias, pois são fonte de vitaminas, fibras, compostos fenólicos e minerais. Este estudo teve como objetivo a avaliação da composição físico-química e de fenólicos totais de kombucha de chá verde saborizada com extrato da casca de abacaxi. Inicialmente, foi preparado o chá verde (12 g/L), sendo adicionado 50 g/L de sacarose e realizada a infusão a 70 °C por 1 min. Posteriormente, foi realizada a inoculação com SCOBY (30 g/L) e 10% de uma batelada anterior de kombucha. A fermentação foi realizada em estufa tipo B.O.D a 25°C durante 5 dias. Para a preparação do extrato da casca do abacaxi, os abacaxis da cultivar Pérola foram descascados e as cascas trituradas em um liquidificador industrial com água na proporção 1:1, seguindo uma filtração e tratamento térmico a 95 °C durante 30 segundos. A kombucha foi então saborizada com 25% deste extrato. Foram coletadas amostras da kombucha original e da kombucha saborizada para análise de pH, acidez total e fenólicos totais (método colorimétrico de Folin-Ciocalteu). A kombucha saborizada com casca de abacaxi apresentou um pH maior ($p < 0,05$) comparada a kombucha original (3,54 e 3,25, respectivamente), uma acidez total menor (0,35% e 0,39% (m/v) de ácido acético, respectivamente) e uma concentração de fenólicos totais maior (0,32 e 0,31 mg GAE/mL, respectivamente). Desta forma, a adição de casca de abacaxi à kombucha aumentou a concentração de compostos fenólicos ($p < 0,05$), podendo potencializar as propriedades bioativas da bebida, além de diversificar suas características sensoriais. Portanto, a casca de abacaxi pode ser uma alternativa para o aproveitamento deste subproduto na saborização de kombucha e um atrativo para consumidores em busca de bebidas bioativas.

Palavras-chave: kombucha; fenólicos; casca de abacaxi; subproduto.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG



POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE RESÍDUOS DE FEIRAS LIVRES PARA PRODUÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS

Geovânio Celestino dos SANTOS¹; Mônica Silva de JESUS², Hannah Caroline Santos ARAÚJO²,
Rafael Donizete Dutra SANDES², Narendra NARAIN²; Maria Terezinha Santos Leite NETA²

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

²Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia em Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

*E-mail para correspondência: terezhaleite@gmail.com

RESUMO: Os resíduos agroindustriais possuem uma composição nutricional e mineral interessante, que possibilita a empregabilidade deles como substrato em vias biotecnológicas. Dessa forma, este estudo teve como objetivo principal avaliar o potencial biotecnológico dos resíduos obtidos das cascas de banana (*Musa spp.*) (BA), melancia (*Citrullus lanatus*) (ME), tangerina (*Citrus reticulata*) (TA) e do caule da couve (*Brassica oleracea* L) (CO), para produção de compostos bioativos por meio de fermentação submersa com *Auriporia aurulenta* (Aa) e *Tyromices floriformis* (Tf) durante 14 dias. Após o fim da fermentação os produtos gerados foram avaliados pelas análises de fenólicos e flavonoides totais, atividade antioxidante pelos métodos FRAP e ABTS. Os resíduos fermentados com Aa que apresentaram os maiores teores de bioativos e antioxidantes, foram: TA (1169,45 ± 47,63 µg EAG/mL) no dia 4 para fenólicos; TA (124,87 ± 5,84 µg EQ/mL) no dia 4 para flavonoides; TA (13015,33 ± 620,73 µmol SF/L) no dia 0 para antioxidantes (FRAP); TA no dia 4 (11981,67 ± 636,28 µmol ET/L) e no dia 7 (10900,00 ± 242,69 µmol ET/L) para antioxidantes (ABTS). Enquanto que os resíduos fermentados com Tf que apresentaram os maiores teores de bioativos e antioxidantes, foram: TA em todos os dias de fermentação (817,67 ± 50,97 µg EAG/mL) no dia 0, (926,80 ± 31,75 µg EAG/mL) no dia 1, (811,57 ± 80,29 µg EAG/mL) no dia 4 e (868,90 ± 46,88 µg EAG/mL) no dia 7 para fenólicos; TA em todos os dias de fermentação (89,48 ± 9,54 µg EQ/mL) no dia 0, (88,53 ± 8,65 µg EQ/mL) no dia 1, (86,53 ± 4,35 µg EQ/mL) no dia 4 e (84,40 ± 2,76 µg EQ/mL) no dia 7 para flavonoides; BA (11820,67 ± 146,00 µmol SF/L) no dia 0, TA (11818,00 ± 442,76 µmol SF/L) no dia 0, TA (11166,00 ± 823,50 µmol SF/L) no dia 4 e TA (10802,00 ± 486,79 µmol SF/L) no dia 7 para antioxidantes (FRAP); BA (25935,00 ± 148,58 µmol ET/L) no dia 0 para antioxidantes (ABTS). Esses resultados indicaram que o resíduo da casca de tangerina, obteve os maiores teores em substâncias bioativas e possui potencial para otimização de processo.

Palavras: compostos bioativos; biotecnologia; resíduos agroindustriais.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq; FAPITEC;



PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE *Yarrowia lipolytica* EM HIDROLISADO DE LEVEDURA RESIDUAL CERVEJEIRA DE DIFERENTES GERAÇÕES

Helena Leivas da SILVA¹; Hemilly Silva PALTIAN¹; Helena de Simone OLIVEIRA¹, Susan Hartwig DUARTE

¹Discente, Escola de Química e Alimentos / Universidade Federal do Rio Grande

²Docente, Escola de Química e Alimentos / Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: susanduarte@gmail.com

RESUMO: A levedura é o segundo principal subproduto do processo cervejeiro e é rica em carboidratos e proteínas, representando potencial fonte de nutrientes para meios de cultivo. Entretanto, sua composição pode variar por influência das condições do processo fermentativo e do número de reutilizações. O objetivo deste trabalho foi estudar o hidrolisado de levedura residual cervejeira de *Saccharomyces cerevisiae*, de diferentes gerações, como fonte de nitrogênio na produção de biomassa de *Yarrowia lipolytica*. As suspensões de levedura residual, de 2º e 6º gerações, foram ajustadas a pH 9,0, lavadas e centrifugadas. As células foram ressuspensas em água 10% (m v⁻¹) e autolisadas por incubação em shaker à 50°C, 150 rpm por 24 h. As biomassas autolisadas foram centrifugadas e os sobrenadantes consistiram nos hidrolisados, os quais foram caracterizados quanto a açúcares redutores totais e proteínas solúveis. O inóculo de *Y. lipolytica* NRRL -1095 foi preparado pela transferência de 20 mL de suspensão celular para 180 mL de meio, em Erlenmeyer de 500 mL, de composição (g L⁻¹): 20 glicose, 8 KH₂PO₄, 0,5 MgSO₄.7H₂O e 3 extrato de levedura, e cultivado à 30°C, 96 rpm por 24 h. Os componentes dos meios de cultivo a serem estudados foram diluídos, com composição e concentração iguais ao inóculo, nos hidrolisados ou em água (meio controle). O volume de hidrolisado foi definido de forma a totalizar a mesma concentração inicial de proteínas em todos os meios (4,6 g L⁻¹). Os cultivos foram inoculados 10% (m v⁻¹) e cultivados em shaker à 30°C, 180 rpm por 144 h, em triplicata. A concentração de biomassa e açúcares redutores foram acompanhadas ao longo do cultivo. A caracterização dos hidrolisados resultou em 0,25 e 5,8 g L⁻¹ de açúcares redutores, e 1,5 e 3,1 g L⁻¹ de proteínas para 2º e 6º gerações, respectivamente. A concentração de biomassa final foi de 8,07 e 7,7 g L⁻¹ para os cultivos em hidrolisados de 2º e 6º gerações, respectivamente, sendo estatisticamente iguais ao cultivo controle (8,3 g L⁻¹). As diferentes gerações de levedura residual resultaram em diferentes composições de hidrolisados e representam uma alternativa de nutrientes para cultivo de *Y. lipolytica*.

Palavras-chave: *Saccharomyces cerevisiae*; fermentação; autólise.

Órgãos Financiadores: CNPq.



INFLUÊNCIA DO CONTROLE DE TEMPERATURA NOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO CAFÉ E NA SECAGEM

Jeziel A. A. DIAS¹; Karen V. B. LUZ²; Mel C. S. O. SILVA³; Amilton F. da SILVA⁴;
Giann B. REIS⁵; Liliane M. de OLIVEIRA⁶

¹Graduando, Departamento de Interdisciplinar em Biosistemas/UFSJ-CSL ²Graduando, Departamento de Engenharia de Alimentos /UFSJ-CSL ³Graduando, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ-CSL ⁴Docente, Departamento de Ciências Agrárias/UFSJ-CSL

⁵Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ-CSL

⁶Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ-CSL

*E-mail para correspondência: lilianemo@ufsj.edu.br

RESUMO: A fermentação do café é uma tecnologia que tem se difundido entre produtores por possibilitar aumento da qualidade sensorial da bebida. Este trabalho teve como objetivo comparar o efeito da fermentação de café conduzida em biorreatores com e sem controle de temperatura nas características físico-químicas do fruto fermentado e na secagem. Utilizou-se o café arábica, cultivar Arara, cultivado na Universidade Federal de São João del-Rei, em Sete Lagoas-MG. Os frutos foram colhidos, lavados e adicionados em biorreatores fechados de 2 (garrafas) e 8L (bombona). A fermentação ocorreu sem controle de temperatura nas garrafas e sob controle de temperatura a 27°C na bombona, promovido por um banho-maria e uma bomba para recirculação da água dentro do reator. Após 48h de fermentação, os frutos seguiram para secagem em terreiro suspenso, até atingirem entre 10-12% de umidade. No início e ao final da fermentação, foi feita a medida da temperatura e foram retiradas amostras dos frutos para determinação da umidade, acidez titulável e cinzas. Os experimentos foram realizados em triplicata para as garrafas e uma repetição para o reator. As análises foram realizadas em triplicata. Foi feito um experimento controle, onde o fruto recém-colhido foi destinado à secagem em terreiro suspenso. Para análise dos dados, foram feitos os testes de Shapiro-Wilk, ANOVA e Tukey ($\alpha=5\%$). O teor de cinzas (3,34%) não foi alterado pela fermentação. Ao final do processo, o pH diminuiu, variando de 5,27^c inicialmente para 4,3^a e 4,6^b para as garrafas e bombona, respectivamente. Observaram-se alterações na acidez titulável e umidade apenas no café fermentado na bombona ($p\leq 0,5$). A acidez titulável aumentou de 94,8^a para 118,5^b (mL NaOH 0,1N/100g amostra), e a umidade de 65,7 para 72,3%. As temperaturas de início e fim da fermentação foram de 21,8°C^a e 26,2^b para as garrafas, e de 26,4^{bc} e 27,0°C^c para a bombona. A secagem dos frutos fermentados teve duração de 14 dias, e do café controle de 32 dias. O controle da temperatura influenciou no pH e acidez do café fermentado, provavelmente pelo efeito na cinética de produção de ácidos pela microbiota presente. A fermentação foi benéfica, reduzindo o tempo de secagem.

Palavras-chave: café; fermentação; secagem; umidade.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e Universidade Federal de São João del-Rei.



ANÁLISE DA INFLUENCIA DA TEMPERATURA E DA CONCENTRAÇÃO DO ÁCIDO NA FERMENTAÇÃO DA FARINHA FINA DO MESOCARPO DE BABAÇU VISANDO A PRODUÇÃO DE ETANOL.

Dark Luzia DOS SANTOS NETO E SOUZA¹; Valtei VALADARES ROSA²; Elisangela SANTOS REIS DE OLIVEIRA³; Maristhela RAMOS DA SILVEIRA⁴; Samara Kelli AMARAL BARROS⁵; Abraham DAMIAN GIRALDO ZUNIGA^{6*}.

¹ Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

² Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

³ Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

⁶ Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas, Tocantins, Brasil.

*E-mail para correspondência: abraham@uft.edu.br

RESUMO: A biomassa ocupa posição de destaque na geração de energia sustentável, e vem sendo cada vez mais utilizada na geração de eletricidade. O babaçu é um dos principais produtos extrativistas do Brasil e o alto teor de amido em sua farinha apresenta grande potencial para biomassa. O amido é um polímero encontrado nos vegetais e para que ocorra a conversão do amido em álcool é necessário que este seja transformado em açúcares mediante o processo de hidrólise. Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar a influência de temperatura e concentração do ácido no processo de hidrólise da farinha fina do mesocarpo de babaçu a fim de otimizar o rendimento da produção de glicose para produção de etanol. Para tanto, utilizou-se a farinha fina do mesocarpo de babaçu obtida comercialmente. Para hidrólise do amido os ácidos clorídricos, sulfúrico e fosfórico nas concentrações 1%, 3%, 5%, 7% e 9% foram utilizados. A hidrólise foi realizada em autoclave a 120 °C e 130 °C por 90min e 120min. A determinação dos açúcares redutores foi baseada na metodologia de Lane-Eynon. O rendimento do processo de hidrólise foi definido pela porcentagem de amido removida de farinha e transformado em glicose. O teste de Tukey foi aplicado com significância <0,05. Os dados adquiridos mostram que resultados para fermentação são obtidos quando utiliza ácido sulfúrico para a temperatura de 130°C, e tempo de reação de 2 horas. Comparando os resultados deste trabalho para a produção de etanol têm-se de 284 l/tonelada de farinha, 276 l/tonelada de farinha, 209,34 l/tonelada de farinha, para os ácidos clorídrico, sulfúrico e fosfórico, respectivamente. Em comparação a outras biomassas, os valores obtidos com a farinha de babaçu ainda são inferiores. Como exemplo, 460 litros de bioetanol anidro são extraídos por tonelada seca de milho. Neste trabalho, o baixo rendimento do processo fermentativo pode ser compreendido pelo fato de que os ácidos utilizados têm como característica a destruição dos açúcares fermentescíveis, e também a produção de açúcares não fermentescíveis. Assim sendo, estratégias para otimizar a fermentação da



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

farinha fina de babaçu para obtenção de etanol ainda são necessárias.

Palavras-chave: biomassa; babaçu; hidrólise; autoclave; banho-maria.



ANÁLISE QUÍMICA DE FARINHAS ELABORADAS COM GRÃO DE MILHO E FARINHA DE MILHO COM MICÉLIO DE *AURICULARIA FUSCOSUCCINEA* (AURICULARIACEAE)

Bianca Figueiredo Mar da SILVA¹; Beatriz de Souza PUCU²; Roberto Bentes ROZÁRIO³, Roberta Kelly Nascimento e SILVA⁴; Waldireny Rocha GOMES⁵

¹Discente de Graduação em Farmácia, Faculdade de Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal do Amazonas.

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Biotecnologia e Recurso Naturais da Amazônia, Escola Superior de Ciências da Saúde / Universidade do Estado do Amazonas.

³Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal do Amazonas.

⁴Laboratório Temático de Solos e Plantas, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA

⁵ Professora Doutora, Faculdade de Ciências Farmacêuticas / Universidade Federal do Amazonas

*E-mail para correspondência: waldirenyrocha@ufam.edu.br

RESUMO: A espécie de cogumelo comestível *A. fuscosuccinea* pertencente à família Auriculariaceae, conhecidos como “fungos gelatinosos”, uma vez que seus basidiocarpos apresentam esta consistência, apresentam propriedades nutricionais significativas. Dessa forma, em meio a diversidade Amazônica este cogumelo se destaca como uma fonte alimentar alternativa. Assim, a elaboração de alimentos a partir do micélio do cogumelo amazônico busca o enriquecimento nutricional à alimentação humana. O objetivo deste trabalho foi realizar a análise química de duas farinhas alimentícias elaboradas com milho e flocos de milho pré-cozidos (flocão) colonizados por *A. fuscosuccinea* através de cultivo em estado sólido. A espécie utilizada foi cedida da Coleção de Microrganismos de Interesse Agrossilvicultural do INPA, o milho e o flocão foram obtidos comercialmente. Para o preparo do substrato, 200 g de milho e flocão foram pré-cozido e esterilizado em frascos Erlenmeyer contendo 200 mL de água. Posteriormente, 5 fragmentos de micélio de 1 cm foram inoculados nestes frascos e mantidos por 30 dias a 28 °C. Este experimento foi realizado em triplicata. Após o tempo de cultivo, o milho e o flocão miceliados foram levados para estufa de secagem a 40 °C, em seguida triturados para obtenção das farinhas miceliadas. A caracterização dos macros e micros nutrientes presentes nas farinhas antes e após a fermentação foi realizada por espectrometria de absorção atômica (EAA). Os resultados mostram que os teores da farinha obtida após o cogumelo crescer nos grãos de milho aumentaram os teores de K em 353,8%, P 947%, Ca 100%, Fe 378%, Zn 1000% e Mn 462%, e quando utilizado como substrato no flocão houve redução desses minerais, K em 66%, P 88%, Ca 87,5%, Fe 39,2%, Zn 75,2% e Mn 98%. Provavelmente porque a granulometria dos substratos facilita a absorção destes. Portanto, a partir da análise química foi possível obter uma farinha rica nestes macros e micro elementos que quando incorporadas na alimentação agregará valor a alimentação da população.

Palavras-chave: Cogumelo amazônico; Farinhas miceliadas; Suplementação alimentar.

Órgãos Financiadores: FAPEAM, PROTEC -UFAM, CNPQ



FERMENTATION AND QUALITY: THE IMPACT OF IMMATURE BEANS ON SPECIALTY COFFEES

Luiza Manuela Alves Braga CARDOSO^{1*}; Bruna Cristina MARRA²; Débora Rodrigues PACHECO³; Marcelo Antonio Duarte CRUZ⁴; Livia Carneiro Fidelis SILVA⁵; Renata Abadia Reis ROCHA⁶; Pedro Luiz Lima BERTARINI⁷ Líbia Diniz SANTOS⁸

¹ Master's Student, PPGEA - Graduate Program in Food Engineering / Faculty of Chemical Engineering / Federal University of Uberlândia

^{2,3} Undergraduate Student, Faculty of Food Engineering / Federal University of Uberlândia

⁴ Master's Student, Institute of Biotechnology / Federal University of Uberlândia

^{5,6} Postdoctoral Fellow, Institute of Genetics and Biochemistry / Federal University of Uberlândia

⁷ Faculty Member, Faculty of Electrical Engineering / Federal University of Uberlândia

⁸ Faculty Member, Faculty of Chemical Engineering / Federal University of Uberlândia

*Email for correspondence: luiza.cardoso@ufu.br

ABSTRACT: The global market for specialty coffees has shown consistent growth, with Brazil establishing itself as a world leader in production and export. This leadership provides Brazilian producers with exceptional opportunities to enhance their products through practices that emphasize quality, sustainability, and added value. The Specialty Coffee Association (SCA) considers the presence of immature beans a defect due to the astringency they can add to the drink. The exact percentage of immature beans that leads to significant sensory defects has not yet been defined. This study focuses on the sensory evaluation of Arara variety coffee, emphasizing the impact of immature beans on beverage quality. Conducted at the Cerrado Mineiro Farm, the experiment involved fermenting fruits with 70% immature beans in 200-liter bioreactors for 24 hours, applying the self-induced anaerobic fermentation (SIAF) method in both solid and submerged systems, with variations in temperature control and the use of starter cultures. After fermentation, the beans were classified according to SCA methodology, however, duplicates of the treatments were carried out, one with the presence of immature beans and the other without. Sensory analysis was conducted blind by 5 Q-graders. All treatments scored above 80, qualifying them as specialty coffees. The solid-state fermentation treatment without temperature control and without inoculum stood out, achieving an average of 83.8 ± 0.4 , while submerged fermentation in the absence of temperature control, with the use of starter cultures, scored 83.3 ± 1.0 , both in the presence of immature beans. The control treatments reached 82.3 ± 0.9 points with immature beans and 83.5 ± 1.7 points without, with no significant difference from the treatments. The Q-graders often noted the sensory description "immature finish" along with "citric acidity and chocolate notes" in the treatments for treatments with and without immature beans. Therefore, the research concludes that, despite evidence in the literature that immature beans impair beverage sensory quality, this study demonstrates that the SIAF method can improve sensory perception, even with a high proportion of immature fruits. Thus, the use of the SIAF method is crucial for mitigating the adverse effects of astringency and enhancing the sensory quality of coffee, even under conditions of high incidence of immature fruits.

Keywords: sensory; astringency; SIAF



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding Bodies: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); CNPq (MaiDai); MCTI; CAPES; Rural Producer Décio Bruxel, PROPP – UFU. Farm Chuá DB.



EFEITO DA FORMA DE INCORPORAÇÃO DE OLEOGÉIS DE QUITOSANA NAS CARACTERÍSTICAS DE SORVETES DE BAUNILHA

Natália Emmerick de ALCÂNTARA^{1*}, Lívia Garcia SIQUEIRA¹; Vívian de Oliveira ESTRELA¹, Gabriela Baptista BRITO³, Daniel Perrone MOREIRA³, Erick Almeida ESMERINO², Vanessa Naciuk CASTELO BRANCO¹

¹Laboratório de Biotecnologia de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil;

²Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil;

³Laboratório de Bioquímica Nutricional e de Alimentos, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

*E-mail para correspondência: natalia_emmerick@id.uff.br

RESUMO: O uso dos oleogéis de quitosana como substituto de gordura sólida em sorvetes ainda não foi explorado, especialmente no que tange a sua performance ao longo do processamento tecnológico dos sorvetes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a melhor forma de incorporação destes oleogéis durante o processamento de sorvetes de baunilha, visando a melhor estabilidade da emulsão (calda) e estrutura do produto final. Os sorvetes foram elaborados pelas etapas de mistura e homogeneização de ingredientes para a formação da calda, pasteurização da calda (70 °C/ 30 min) seguida de resfriamento até 10°C, maturação da calda (4 °C/18 h), congelamento dinâmico, envase e congelamento a - 18 °C. Oleogel contendo óleo de soja estruturado com quitosana (0,99%), vanilina (0,24%) e Tween60[®] (0,19%) foi incorporado à produção dos sorvetes em três momentos diferentes: T1 (aquecido a 55 °C antes da pasteurização), T2 (aquecido a 55 °C após a pasteurização) e T3 (resfriado a 10 °C após a etapa de resfriamento). A viscosidade aparente e a desestabilização da gordura da calda maturada e a incorporação de ar, e o grau de derretimento e de dureza dos sorvetes foram avaliados. ANOVA *one-way* seguido pelo teste de *Tukey* foi utilizada para a comparação de médias. A viscosidade (mPa.s) da calda em T1 (147,0±6,0) foi maior (p<0,05) do que em T2 (88,1±0,1) e T3 (11,9±0,1). A desestabilização da gordura em T2 (52%) foi maior (p<0,05) do que em T1 (27%) e T3 (16%). Uma desestabilização excessiva da gordura pode ser prejudicial para a estabilidade da estrutura dos sorvetes. Não houve diferença (p>0,05) entre T1, T2 e T3 para a incorporação de ar, início do derretimento e taxa de derretimento dos sorvetes que variou entre 16-20%, 16-21 min e 1,17-1,25 g/min, respectivamente. Contudo, T1 resultou em um sorvete com massa mais lisa e uniforme durante o derretimento. A dureza (força×g) foi maior (p<0,05) para o sorvete em T1 (5943±1119) do que em T2 (2020±185) e T3 (823±27). Portanto, a incorporação do oleogel de quitosana antes da pasteurização (T1) resultou na calda de sorvete mais estável e no sorvete com a melhor retenção da sua forma.

Palavras-chave: Organogel; biopolímero; emulsão, sorvetes; lipídios.

Órgãos Financiadores: Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro-FAPERJ e Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES.



COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ANTIOXIDANT, ANTIDIABETIC AND ANTI-HYPERTENSIVE PROPERTIES OF HYDROLYSATES OBTAINED FROM INTEGRAL *TENEBRIO MOLITOR* FLOUR AND ITS PROTEIN CONCENTRATE

Francielle Miranda DE MATOS¹; Ruann Janser Soares DE CASTRO¹

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas – São Paulo

*E-mail para correspondência: ruann@unicamp.br

ABSTRACT: Insects are considered an alternative source of proteins and have been studied in recent years as a substrate for enzymatic hydrolysis to obtain bioactive peptides. This study aimed to evaluate the production of hydrolysates with antioxidant, antidiabetic, and antihypertensive properties from mealworm (*Tenebrio molitor*) flour and mealworm protein concentrate. For hydrolysis, an experimental design of mixtures was employed using the proteases Flavourzyme, Alcalase, and Neutrased that were applied singly and in binary/ternary combinations. The content of soluble protein and free amino groups increased with hydrolysis and were dependent on the treatments applied. The highest antioxidant properties for mealworm flour hydrolysates were found in the control test, where the substrate remained non-hydrolyzed. In this sample, the scavenging activities of ABTS and DPPH radicals, as well as ferric reducing power (FRAP), were recorded as 284.79, 50.33, and 121.18 $\mu\text{mol TEq g}^{-1}$, respectively. The mealworm protein concentrate hydrolysates treated with Flavourzyme exhibited the highest values for ABTS and DPPH radical scavenging activities, measuring 373.51 and 11.04 $\mu\text{mol TEq g}^{-1}$, respectively. For mealworm flour hydrolysates, the most potent inhibitory effects for α -amylase, α -glucosidase, and angiotensin converting enzyme (ACE) were achieved in samples produced using only Alcalase (19.88%), the ternary combination of proteases with a prevalence of Alcalase (15.36%), and the ternary combination of enzymes with a prevalence of Neutrased (57.04%), respectively. For the protein concentrate hydrolysates, the most effective inhibition activities against α -amylase, α -glucosidase, and ACE were achieved in the assay that applied only Alcalase (27.87%), the ternary combination of enzymes with a prevalence of Flavourzyme (17.36%), and the binary combination of Alcalase and Neutrased (54.60%), respectively. A significant ($p < 0.05$) and positive correlation was observed between the profiles of protein solubilization ($R^2 > 0.96$), free amino groups ($R^2 > 0.94$), antioxidant properties ($R^2 > 0.87$), and α -glucosidase activity inhibition ($R^2 > 0.74$) of the hydrolysates obtained from integral flour and of its protein concentrate. This fact indicated that the enzyme action was maintained, despite the differences in substrates composition. The results showed that, in terms of the process, protein concentration is not essential for the production of hydrolysates with bioactive properties.

Keywords: mealworm; insects; protein hydrolysis; bioactive peptides.

Funding: This study was financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brazil (CAPES) - Finance Code 001 and National Council for Scientific and Technological Development - Brazil (CNPq) (Process numbers 403769/2021-3 and 308726/2023-5).



DESENVOLVIMENTO DE HIDROMEL GASEIFICADO COM ADJUNTO DE MANGA ROSA (*Mangifera indica* L.) E LÚPULO (*Humulus lupulus* L.)

Raquel CUNHA¹; Lucas PEREIRA²; Marcelo MUNIZ³; Julice DULTRA⁴; Conceição SILVA⁵; Jorge NOGUEIRA⁶

¹Mestrando(a), DEAL/Universidade Federal do Ceará

²Estudante de Graduação, DEA/Universidade Federal da Paraíba

³Professor(a), DEA/Universidade Federal da Paraíba

⁴Professor(a), DEQ/Universidade Federal da Paraíba

⁵Técnica de Laboratório, DEQ/Universidade Federal da Paraíba

⁶Doutorando(a), DEAL/Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: raquel.taynancv@gmail.com

RESUMO: A apicultura é uma atividade econômica de grande importância no Brasil, e em especial no Nordeste, porém alguns dos produtos obtidos a base de mel são pouco conhecidos. Dentre os elaborados destaca-se o hidromel, que é uma bebida que passa por fermentação alcoólica a partir de mel puro com adição de água. Diversos adjuntos podem ser empregados no processo produtivo, com a finalidade de proporcionar características desejáveis. A manga e o lúpulo são adjuntos que podem proporcionar propriedades sensoriais e bioativas satisfatórias ao produto final. O objetivo do trabalho foi avaliar as características físico-químicas do hidromel durante processo fermentativo bem como caracterizar o produto final. As três formulações foram obtidas variando os adjuntos de manga: CM = casca de manga, PM = polpa de manga e CPM = casca e polpa de manga na proporção 1/1. Os parâmetros físico-químicos avaliados das matérias-primas foram: pH, acidez, umidade, cinzas, (°Brix), (Aw), hidroximetilfurfural, e açúcares redutores totais. A cinética de fermentação foi avaliada durante 12 dias, e os resultados obtidos para o pH foram de 3,40 (CM), 3,45 (PM), 3,59 (CPM); para acidez em meq/L 75,39 (CM), 55,57 (PM), 52,60 (CPM); para o (°Brix) 5,6 (CM), 6,0 (PM), 6,0 (CPM); para teor alcoólico °GL 9,1 (CM), 9,2 (PM), 9,4 (CPM) e para açúcares redutores totais em g/L 42,51 (CM), 29,45 (PM), 31,92 (CPM). Com relação as análises do produto final, obteve-se para o pH $3,40 \pm 0,02b$ (CM), $3,45 \pm 0,02b$ (PM), $3,59 \pm 0,01a$ (CPM); para o (°Brix) $5,60 \pm 0,02a$ (CM), $6,00 \pm 0,01b$ (PM), $6,00 \pm 0,01b$ (CPM); para o teor alcoólico °GL $9,1 \pm 0,00$ (CM), $9,2 \pm 0,00$ (PM), $9,4 \pm 0,00$ (CPM) e para acidez meq/L $75,39 \pm 2,73b$ (CM), $55,57 \pm 1,32a$ (PM), $52,60 \pm 0,80a$ (CPM). Os resultados obtidos demonstram que o produto apresentou um baixo pH sem diferença significativa entre (CM) e (PM), ambas variando da formulação (CPM). Para os valores de (°Brix), apenas a formulação (CM) diferiu das demais. Quanto ao teor alcoólico não apresentaram diferença significativa, e para acidez apenas a (CM) diferiu das demais. Os hidroméis apresentaram resultados físico-químicos dentro dos padrões da legislação viabilizando a produção da bebida, sendo uma alternativa tanto para inovação na indústria de bebidas quanto para o reaproveitamento de subprodutos.

Palavras-chave: *Mangifera indica* L., hidromel, bebida alcoólica, fermentação.



ESTUDO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA BEXIGA NATATÓRIA DE PEIXE PARA OBTENÇÃO DE GELATINA.

Ana Caroline Pereira da SILVA¹; Jhully Hellen Coutinho da Silva OLIVEIRA²; Emily Xavier CARNEIRO³; Natasha Ponte TABOSA¹; Eleda Maria Paixão Xavier NEVES⁴; Gabriela Ribeiro LIMA²; Cecília Tavares e SILVA²; Fernanda Sales Rabello¹ Lúcia de Fátima Henriques LOURENÇO¹

¹ Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/PPGCTA-UFPA

² Faculdade de Engenharia de Alimentos/UFPA

³ Faculdade de Biotecnologia/UFPA

⁴ Centro Universitário da Amazônia/ UNIESAMAZ

*E-mail para correspondência: engcaroline2017@gmail.com

RESUMO: O Brasil tem se destacado mundialmente no consumo e produção de peixes. No entanto, os resíduos sólidos gerados pela indústria de processamento como bexigas natatórias, quando descartados de forma inadequada causam prejuízo ambiental e econômico. Uma alternativa promissora para aproveitamento dos resíduos é a extração de gelatina. O objetivo deste estudo foi avaliar a composição físico-química e a qualidade microbiológica da bexiga natatória de Dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e da gelatina extraída. Bexigas foram coletadas no mercado do Ver-o-Peso em Belém/PA, posteriormente lavadas e sanitizadas. Foram realizadas as análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e microbiológicas conforme legislação vigente, para verificar se a matéria-prima estava em condições adequadas para reaproveitamento. Para a extração, as bexigas inicialmente foram imersas em solução aquosa de NaCl 0,6 M por 15 minutos, NaOH a 0,3 M por 15 minutos e ácido acético (C₂H₄O₂) a 0,02 M por 60 minutos. As bexigas foram colocadas em Erlenmeyer contendo 200 mL de água e aquecido em banho-maria a 60°C por 9 horas. A gelatina obtida foi colocada em bandejas de alumínio, e secas em estufa a 50°C por 14 horas. Foram realizadas análises de rendimento, ponto de fusão, força do gel e análises microbiológicas na gelatina. Os resultados revelaram que a bexiga apresentou teores de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas de 47,03%, 64,83%, 23,42% e 0,47%, respectivamente. Os resultados microbiológicos da bexiga obtido foram < 1,0x10¹ UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva, ausente para *Salmonella*, 2,8x10³ para bactérias mesófilas, > 1100 NMP/g para coliformes totais e tolerantes e <1,0x10¹ UFC/g estimativa para bolores e leveduras. Para a gelatina os resultados obtidos foram <1,0x10¹ UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva, ausente para *Salmonella*, 3,2x10³ UFC/g para bactérias mesófilas, <3,2NMP/g para coliformes totais e termotolerantes e 1,0x10¹ UFC/g estimativa para bolores e leveduras, todos conforme os critérios microbiológicos definidos pela legislação. A qualidade da gelatina foi comprovada pois a mesma apresentou 38% de rendimento, ponto de fusão 31,1°C e força do gel de 357 gramas. O estudo comprovou que é viável aproveitar resíduos para extrair gelatina, que além de agregar valor a este material, contribui para a bioeconomia e redução de impactos ambientais.

Palavras-chave: grude; colágeno; subproduto de peixe.

Órgãos Financiadores: Capes.



CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO DE INCLUSÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE COENTRO COM BETA-CICLODEXTRINA

Juliana Harumi MIYOSHI¹; Sabrina Barbosa de Souza FERREIRA²; Ana Claudia Nogueira MULATI³; Leandro Herculano da SILVA⁴; Gislaïne Franco de Moura COSTA²; Graciette MATIOLI^{2*}

¹Doutora, Departamento de Farmácia/Universidade Estadual de Maringá

²Docente, Departamento de Farmácia/Universidade Estadual de Maringá

³Docente, Colegiado de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Paraná

⁴Docente, Departamento de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

*E-mail para correspondência: gmatioli@uem.br

RESUMO: O óleo essencial (OE) de coentro apresenta atividades antimicrobiana, antioxidante entre outras. Porém, sua aplicação é limitada devido baixa solubilidade e instabilidade. Uma alternativa é a utilização de agentes complexantes, como as ciclodextrinas (CDs). Caracterizar por metodologias espectrofotométricas e calorimétricas os complexos de inclusão (CI) entre OE de coentro e beta-CD, preparados pelos métodos de amassamento e co-precipitação. A caracterização dos CIs foi realizada por espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier acoplado com acessório de refletância atenuada (FTIR-ATR), Micro Raman, calorimetria diferencial de varredura (DSC) e termogravimetria (TGA). Na caracterização dos complexos por FTIR-ATR e no Micro Raman foram evidenciados nos espectros, mudanças no modo vibracional da beta-CD quando do OE, sugerindo que houve o processo de microencapsulação. No FTIR-ATR, a beta-CD apresentou um pico em 705,9 cm^{-1} , correspondente a deformação no plano do anel de glicose, o qual foi deslocado para 702,0 cm^{-1} para ambos CIs, enquanto a mistura física se manteve na mesma posição. No Micro-Raman, a vibração de respiro do anel de glicose da beta-CD em 853,0 cm^{-1} sofreu um desfavorecimento e se deslocou para 848,5 cm^{-1} em ambos CIs. Alterações no anel de glicose de beta-CD são indicativos de que uma molécula pode estar dentro na cavidade da CD. No DSC, a beta-CD apresenta um evento característico de desidratação na temperatura de 50 a 113 °C, que para ambos os CIs não foi observado, sugerindo que a molécula de água presente na cavidade da beta-CD foi substituída pelo OE de coentro. No TGA, a perda de massa no final do evento de desidratação foi de 12,0% para a beta-CD, 8,2% para o amassamento e 7,0% para a co-precipitação, corroborando com os resultados obtidos no FTIR-ATR, Micro-Raman e DSC, sendo possível sugerir fortemente a formação dos complexos de inclusão por ambas as metodologias. As técnicas de FTIR-ATR, Micro-Raman, DSC e TGA evidenciaram a formação dos CIs entre beta-CD e OE de coentro, tanto no amassamento quanto na co-precipitação. Portanto, essas metodologias são passíveis de serem utilizadas para novas pesquisas de inclusão de complexo entre diferentes OEs e CDs.

Palavras-chave: ciclodextrinas, óleo de coentro, encapsulação.

Órgãos Financiadores: Cnpq e Finep.



ESTUDO DA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DA L- ASPARAGINASE POR *Aspergillus niger* USANDO RESIDUO DE PITAYA

John HONFOGA¹; Silvio de OLIVEIRA JÚNIOR^{2*}; Izabella MUNIZ¹, Priscilla NASCIMENTO³
Thais LIMA⁴, Luciana Carolina BAUER⁵, Renata Cristina BONOMO⁵

¹Doutorado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL)/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

²Graduação, Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

³Pós-doutorado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL)/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

⁴Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA)/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

⁵Docente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

*E-mail para correspondência: 202110529@uesb.edu

RESUMO: A enzima L-asparaginase pode ser usada para mitigar o nível de acrilamida, considerada cancerígena, formada em alimentos amiláceos com alto teor de L-asparagina submetidos a processo térmico. Uma das técnicas mais usadas para produzir essa enzima é a fermentação em estado sólido considerada benéfica e atrativa para o bioprocessamento, uma vez que, faz uso de resíduos agroindustriais de baixo custo como substrato. Dessa forma, neste trabalho objetivou-se estudar a otimização da produção da L-asparaginase através da fermentação em estado sólido por *Aspergillus niger* INCQS 40018 (ATCC 1004) usando como substrato resíduos de pitaya. Baseado no delineamento estatístico fatorial completo 4² os efeitos das variáveis umidade e concentração do indutor foram estudados em 32 ensaios. As fermentações foram realizadas a 25°C durante 36h, a variação da umidade foi 60; 65; 70 e 75 e da concentração do indutor foi 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 onde L-asparagina foi o indutor usado. Após o processo de fermentação, o extrato fermentativo foi submetido à análise da atividade enzimática da L-asparaginase e foi realizada uma regressão linear múltipla. A atividade da L-asparaginase observada variou de 0.159854 UI/mL para 0.69318 UI/mL. Através da análise de regressão, foi obtida a equação $Y = 15,88270 - 0,46156 X_1 + 0,13785 X_2 + 0,00338 X_1^2$, (Y= atividade enzimática, X₁= umidade, X₂= concentração do indutor) onde foi possível observar um efeito linear negativo da umidade e um efeito positivo da concentração do indutor indicando que o aumento da umidade diminui a produção da enzima e o aumento da concentração do indutor provoca um aumento na produção. A análise de ANOVA revelou que o modelo ajustado foi significativo pelo teste F a p < 0,05 com coeficiente de regressão R² = 0,7173, e a condição ótima de produção se apresentou com 60% de umidade, 2,5% de indutor, 5,9 x 10⁷ esporos/mL de inóculo, 25 °C e 36 h tendo como valor teórico 0.69318 UI/mL. Com essa condição ótima, o modelo foi validado obtendo um valor experimental de 0,6045 UI/mL. Portanto, conclui-se que a produção da L-asparaginase foi otimizada pelo delineamento fatorial completo através da fermentação em estado sólido.

Palavras-chave: Fermentação em estado sólido, resíduos agroindustriais, otimização, atividade enzimática.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: UESB, CNPq, CAPES e FAPESB.



REALIZAÇÃO





ESTUDO DAS CONDIÇÕES DO PREPARO DO INÓCULO DE *Dunaliella salina*

Hycaro Sague Pinheiro LOPES¹; Izabela Queiroz SILVA²; Cláudia Maria Luz Lapa TEIXEIRA³;
Lucielen Oliveira dos SANTOS⁴

¹Graduando em Engenharia Bioquímica, Escola Química e de Alimentos (EQA), Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

²Doutoranda em Engenharia e Ciências de Alimentos, EQA/FURG

³Tecnologista Sênior, Laboratório de biotecnologia de microalgas - LABIM/Instituto nacional de tecnologia - INT

⁴Docente, EQA/FURG.

*E-mail para correspondência: santoslucielen@gmail.com

RESUMO: As microalgas são micro-organismos fotossintetizantes encontrados em ecossistemas marinhos e de água doce. A crescente demanda por produtos derivados de microalgas impulsiona a pesquisa e o desenvolvimento de técnicas de cultivo mais eficientes, visando alternativas sustentáveis para o aumento do crescimento celular e obtenção de bioprodutos. Nesse contexto, a *Dunaliella salina* tem ganhado destaque devido à sua capacidade de produzir compostos de alto valor agregado, como carotenoides, lipídios, carboidratos e proteínas. Desta forma, é importante estudar os parâmetros que influenciam as respostas dos cultivos, tais como temperatura, salinidade, inóculo, agitação e intensidade luminosa. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi estudar duas condições para o preparo do inóculo: incubação em estufa sem agitação e em shaker com agitação orbital. A *Dunaliella salina* utilizada neste estudo foi isolada no Rio de Janeiro e pertencente ao banco de cepas Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Ambos os ensaios foram realizados a 25°C, sob intensidade de luz de 110 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ por 48 h. O crescimento celular foi determinado por contagem de células em câmara de Neubauer e as médias comparadas por test t de student ($p < 0,05$). O cultivo em shaker foi mais eficiente, pois atingiu concentração de $1 \times 10^6 \text{ cel ml}^{-1}$ em 48 h, enquanto o cultivo em estufa atingiu $6,2 \times 10^5 \text{ cel ml}^{-1}$, diferindo significativamente entre si. Este resultado pode ser associado a distribuição mais homogênea dos nutrientes essenciais, que ocorre no processo de agitação, incluindo o carbono e outros compostos necessários para o seu crescimento. A agitação no meio de cultura melhora a distribuição do dióxido de carbono e impede que o oxigênio dissolvido alcance níveis prejudiciais, facilitando o processo de fotossíntese e produção de biomassa. Geralmente, o método de preparo do inóculo de microalgas envolve aeração. Assim, a agitação orbital surge como alternativa para o cultivo de microalgas. Portanto, o cultivo do inóculo com agitação é o método mais indicado para favorecer o aumento da concentração celular.

Palavras-chave: Microalgas; Cultivo; Biomassa.

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES; FAPERGS.



IMPACTOS PERCEBIDOS DO CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS NA SAÚDE E NO MEIO AMBIENTE: UM ESTUDO DE CASO NO PARÁ

Sandro Rodrigues de ALMADA^{1*}, Magally Araújo GONÇALVES¹, Luiza Helena da Silva MARTINS²

¹ Discente, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Saúde e Produção Animal/ Universidade Federal Rural da Amazônia

² Docente, Instituto de Saúde e Produção Animal/ Universidade Federal Rural da Amazônia

*E-mail para correspondência: magally@gmail.com

RESUMO: Os alimentos transgênicos têm como objetivo o melhoramento genético assim como o escalonamento em nível agrícola, porém são cercados de preocupações quanto a segurança e seus possíveis impactos ambientais. O presente estudo visou avaliar o nível de conhecimento da população paraense a respeito dos produtos transgênicos, e seus fatores interligados como os impactos à saúde humana e ambiental. A pesquisa foi elaborada em formato de questionário na plataforma *Google Forms*, compartilhado virtualmente (para que facilitasse o acesso de pessoas de diferentes cidades do estado). As perguntas, alternadas entre objetivas e discursivas, tinham como objetivo observar o nível de informação da população. O questionário obteve 41 respostas (a pesquisa fazia parte de uma atividade da disciplina Biotecnologia Agroalimentar) de diferentes regiões do estado, com maior participação da região metropolitana de Belém. A faixa etária dos participantes variou principalmente entre 19 e 40 anos, e a maioria possuía escolaridade correspondente ao Ensino Fundamental incompleto e completo. Os resultados mostraram que os participantes têm algum conhecimento sobre os produtos transgênicos e os consomem regularmente. No entanto, muitos não se sentem confiantes quanto à segurança desses alimentos, expressando incerteza sobre os impactos na saúde. As respostas também evidenciaram a insegurança quanto à quantidade de informações disponíveis sobre alimentos transgênicos, seus riscos e benefícios, destacando o interesse em receber mais informações sobre o assunto. Reafirma-se a confiança do consumidor no setor alimentício de qualidade, ainda que de forma incompleta, salientando a carência de acesso da população a informações sobre a composição transgênica dos alimentos. Ademais, os participantes foram questionados sobre os impactos ambientais dos produtos transgênicos e se eles contribuem para a segurança alimentar global. As respostas indicaram que 48,8% acreditam que esses produtos têm impactos ambientais positivos, e 65,9% acreditam que contribuem para a segurança alimentar global. Os resultados do estudo revelaram a necessidade de um conteúdo informativo mais abrangente nos rótulos dos produtos transgênicos. Assim, é fundamental fomentar a discussão sobre as consequências destes produtos e seus impactos à saúde.

Palavras-chave: Biotecnologia, Segurança alimentar, Organismos geneticamente modificados (OGMs).



PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES DE CARNES EM RELAÇÃO À CARNE *IN VITRO*

Cristina Zita de Moraes Costa DIAS- BARBOSA¹; Rayane Leite dos SANTOS²; Ana Paula de Andrade COLARES³; Elisabeth Mary Cunha da SILVA⁴

¹Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará- UFC.

²Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará- UFC.

³Professora Doutora em Biotecnologia Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará – UFC.

⁴Professora PhD em Ciência dos Alimentos do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará – UFC.

*E-mail para correspondência: cristina.dias@ifma.edu.br

RESUMO: A população mundial cresce em ritmo acelerado, porém a produção de alimentos não alcançará o mesmo ritmo, principalmente a demanda por carne e proteína dietética. A produção de carne *in vitro*, apresenta-se como uma fonte de proteínas do futuro, entretanto há controvérsias e polêmicas, relacionadas aos riscos desconhecidos de segurança e inocuidade. O objetivo foi obter informações sobre o conhecimento e percepção da população consumidora de carne em relação à carne *in vitro*. A coleta de dados foi realizada a partir de um formulário de perguntas on-line (google form.), onde abordou-se: informações básicas do entrevistado; perfil alimentar; conhecimento geral e aceitação da carne *in vitro*. Obteve-se 500 (quinhentos) entrevistados, de todas as regiões do Brasil, (52,4%) região nordeste, (61,3%) mulheres, (87,1%) 21 a 59 anos. No perfil alimentar, 79,6% não apresentam nenhum tipo de restrição, alergia ou intolerância a carne, 45,8% a consomem duas vezes por dia, 76,6% consomem 4 ou mais vezes por semana e 51,6% preferem carne bovina. No conhecimento geral, 53,6% já ouviram falar em carne *in vitro*, 58,8% não sabem se é mais nutritiva, 43% não sabem se terá melhores características sensoriais, 51,6% acreditam que terá melhores características microbiológicas, 45% que poderá ser mais saudável, 73,6% que trará um maior bem-estar animal, 69% que poderá melhorar a proteção ambiental, 36% não consideram melhorar as questões econômicas e 60% não acreditam que somente sua produção suprirá a necessidade diária. Na aceitação dos entrevistados, 45% consumiriam, 52,6% sentem-se seguros em consumir, 91% a religião não impede o consumo, 86,6% não pagariam mais caro e 49,6% a favor da produção. Correlacionando os resultados, 67% que já conheciam carne *in vitro*, também são favoráveis à sua produção. A renda mensal não influenciou no posicionamento pró ou contra, e houve rejeição de 28% nos acima de 60 anos, quem não se sentia seguro em consumir, também não sabiam opinar a favor ou contra. Conclui-se que são a favor da produção da carne *in vitro*, porém, há a necessidade da divulgação de maiores informações, com o intuito de favorecer a formação de opinião sobre a aceitação ou não do produto.

Palavras-chave: Carne de laboratório; proteína do futuro; engenharia genética.



APLICAÇÃO DE UM MODELO MECANÍSTICO PARA ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO DE *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* EM PERMEADO DE LEITE

Elisa ELLENA¹; Nircia PEREIRA²; Livia GALINARI³; Tiago MENDES⁴; Edimar FONTES⁵

¹Mestranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Graduanda, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁴Professor, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁵Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: elisa.ellena@ufv.br

RESUMO: As curvas de crescimento bacteriano seguem, geralmente, um formato sigmoide e podem ser descritas por vários modelos matemáticos. Um dos principais modelos de crescimento é o de Gompertz, que a partir de dados experimentais é possível fazer a estimativa da duração da fase *lag* (λ), início da fase estacionária (A) e velocidade específica de crescimento (μ). O permeado tem sido utilizado no cultivo de bactérias lácticas por apresentar na sua composição lactose, sais minerais e vitaminas do complexo B. Objetivou-se verificar o crescimento de *Lactobacillus acidophilus* no permeado de soro de leite, no qual os dados de densidade ótica (D.O.) a 600 nm foram ajustados pelo modelo de Gompertz. A partir da cultura ativada de *Lactobacillus acidophilus* contendo $5,4 \times 10^8$ UFC/mL, foi inoculado 5 μ L desta em 50 mL dos meios de cultivo (caldo MRS e permeado do soro de leite), em triplicata, para que sua contagem inicial fosse 10^4 UFC/mL. Os meios de cultivo foram incubados em estufa ($37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$), e as leituras de D.O. a 600 nm, foram realizadas até 38 horas. A contagem bacteriana foi realizada no tempo zero e quando foi observado o início da fase estacionária, pelo método de microgotas, sendo as placas incubadas a 37°C por 16h. A verificação do ajuste do modelo de Gompertz aos dados de crescimento foi realizada pela utilização do coeficiente de determinação (R^2) e do erro médio quadrático (MSE). No caldo MRS, foram estimados $\lambda = 8,18$ h, $A = 1,4412$ ($5,1 \times 10^8$ UFC/mL) e $\mu = 0,729$ h^{-1} , com R^2 de 0,998 e MSE de 0,009. No permeado de soro de leite, os valores foram $\lambda = 11,75$ h, $A = 0,294$ ($1,7 \times 10^8$ UFC/mL) e $\mu = 0,222$ h^{-1} , com R^2 de 0,995 e MSE de 0,0012. O modelo de Gompertz se ajustou bem aos dados de crescimento do *Lactobacillus acidophilus*, tanto no caldo MRS quanto no permeado do soro de leite. Estimativas de parâmetros cinéticos são úteis para serem empregadas na produção de biomassa desse microrganismo probiótico em meios de cultivos alternativos, como o permeado do soro de leite, para aplicação em alimentos.

Palavras-chave: microbiologia preditiva; bactérias lácticas; probiótico.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DA KOMBUCHA DE HIBISCO E SUCO DE ACEROLA

Mércia Melo de Almeida MOTA¹; Yasmim Maria Azevedo SANTOS²; José Lázaro da Silva FERNANDES²; Laio Felipe Rangel da Costa ALVES²; Sinthya Kelly Queiroz MORAIS³; Kassandra Hiandra FELIPE²; Deyzi Santos GOUVEIA¹; Ana Paula Trindade ROCHA¹; Newton Carlos SANTOS⁴; Rebeca de Lima DANTAS⁵

¹Docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI), UFCG/Campina Grande/PB

²Discente da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos (UAEALi), UFCG/Campina Grande/PB

³Discente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI), UFCG/Campina Grande/PB

⁴Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI), UFCG/Campina Grande/PB

⁵Técnica da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos (UAEALi), UFCG/Campina Grande/PB

*E-mail para correspondência: mercia01@gmail.com

RESUMO: A kombucha é uma bebida agridoce fermentada de origem asiática, que vem inovando o mercado de bebidas funcionais devido aos seus supostos benefícios para a saúde, que incluem múltiplas propriedades funcionais. A sua obtenção consiste na adição de um biofilme celulósico, constituído por bactérias e levedura, ao chá base adoçado. Esta bebida é composta por alguns probióticos, como bactérias acéticas, por polifenóis presentes no chá, açúcares, ácidos orgânicos, etanol, vitaminas hidrossolúveis e uma variedade de micronutrientes produzidos durante a fermentação. O índice de ácido ascórbico da acerola chega a ser superior ao da laranja e da goiaba, frutas tidas como as de mais alto conteúdo de vitamina C. A kombucha pode ser saborizada com ingredientes como frutas ou suco, trazendo um novo sabor para a bebida e agregando valores nutricionais. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar as características sensoriais da kombucha de hibisco saborizada com suco de acerola. Foi utilizado planejamento fatorial 2^2+3PC variando o tempo de maturação (48, 96 e 144 horas) da bebida e a concentração do suco (30, 40 e 50%) e como variável resposta a análise sensorial da bebida. As formulações foram analisadas sensorialmente através do teste de aceitação avaliando os parâmetros aparência, aroma, sabor, doçura e a intenção de compra. Os dados da análise sensorial da bebida foram analisados segundo a metodologia de superfície de resposta utilizando o programa Statistica. De acordo com os resultados obtidos, observou-se que o tempo de maturação e a concentração de suco de acerola tiveram efeito significativo apenas nas variáveis aparência e aroma. A análise de intenção de compra mostrou que quanto maior o tempo de maturação e maior a concentração do suco, maior o índice de rejeição da bebida. Concluiu-se que para adquirir uma bebida tipo kombucha com boa qualidade sensorial, o tempo de maturação necessário deve ser entre 48 - 96 horas, e para sua saborização a concentração suco deve ser de 30% a 40%. A determinação da aceitação e/ou preferência do produto se torna indispensável para o aperfeiçoamento do processo de fabricação da kombucha.

Palavras-chave: *Malpighia emarginata*; chá fermentado; análise sensorial; probióticos.



INFLUÊNCIA DE PARÂMETROS DE SECAGEM POR ATOMIZAÇÃO NA OBTENÇÃO DE CONCENTRADO E HIDROLISADO PROTEICO DE SORO DE QUEIJO EM PÓ

Cláudia Andréia GRÄFF^{1*}; Marcy Heli Paiva RODRIGUES²; Daniel Neutzling LEHN³; Cláudia Fernanda Volken de SOUZA⁴

¹Doutoranda, do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

²Bolsista DTI, Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

³Professor, Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

⁴Professora, Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES

*E-mail para correspondência: claudiagraff@gmail.com

RESUMO: A secagem por atomização é um dos métodos mais empregados na indústria de alimentos para a redução da umidade e obtenção de produtos em pó com maior vida-de-prateleira. A disponibilização de concentrados e hidrolisados proteicos do soro de queijo em pó é uma necessidade para as indústrias ampliarem a oferta desses produtos ao mercado consumidor. O objetivo deste trabalho foi determinar os parâmetros para a secagem em *spray dryer* de concentrados e hidrolisados proteicos de soro. O teor de proteínas (em base seca) do concentrado obtido por nanofiltração foi de 22,5%, as quais foram hidrolisadas com a enzima comercial Flavourzyme[®]. No *spray dryer* foram avaliadas as temperaturas do ar de entrada de 120, 140 e 180 °C e as vazões do ar de entrada de 0,80 e 1,10 m³/min. Na temperatura de 180 °C para ambas as vazões de ar avaliadas não foi possível a obtenção de hidrolisados de soro em pó, verificou-se a formação de um filme na parede do ciclone com coloração marrom escura e odor queimado. O rendimento da secagem do concentrado variou de 59,3% a 72,1%, sendo que a menor temperatura e a menor vazão de ar de entrada foram a melhor condição. Para o parâmetro *L** de cor, obteve-se maior brancura na menor temperatura e na menor vazão de ar (96,6), e maior escurecimento na condição oposta (80,0). O rendimento do hidrolisado variou de 37,3% a 54,9%, o maior rendimento obtido na menor temperatura e menor vazão de ar. Os resultados de *L** para a cor dos hidrolisados variaram de 86,2 a 81,1 sem diferença aparente entre si. Provavelmente a composição peptídica do hidrolisado, em comparação ao concentrado, seja responsável pela resposta obtida nos parâmetros avaliados. Concluiu-se que, a secagem por *spray dryer* afeta as características dos concentrados proteicos, especialmente o hidrolisado. E, aplicar o planejamento experimental para otimizar a definição dos parâmetros que proporcionem concentrados e hidrolisados do soro em pó com características sensoriais e rendimento satisfatórios torna-se essencial.

Palavras-chave: Tecnologia de membranas; Coproduto; Proteína.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul - SICTRS.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

6 – QUÍMICA, BIOQUÍMICA E FÍSICO-QUÍMICA DE ALIMENTOS



ANÁLISE DE MACRONUTRIENTES DE ESPÉCIES COSTEIRAS DE RECURSOS PESQUEIROS DE NITERÓI, RIO DE JANEIRO

Thiago M. de AZEVEDO^{1*}; Flávia A. A. CALIXTO^{2,3}; Thaís R.C. PEREIRA²; Carlos A. F. PEREGRINO⁴; Erick A. ESMERINO⁵; Sérgio B. MANO⁵; Mariana F. OLIVEIRA⁶; Eliane T. MARSICO⁵

¹Discente, Graduação/ Universidade Federal Fluminense

²Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense (UFF)

³Centro Universitário Serra dos Órgãos - Unifeso

⁴Faculdade de Farmácia, UFF

⁵Faculdade de Veterinária, UFF

⁶TCT, Faperj

*E-mail para correspondência: monteirothiago@id.uff.br

RESUMO: Niterói atualmente é o maior porto pesqueiro do Estado do Rio de Janeiro, sendo responsável por 42,3% da descarga industrial e artesanal do Estado. A frota pesqueira em maior abundância é a de cerco, porém, a pesca de arrasto também tem grande importância, com desembarque de espécies variadas de baixo valor comercial, baixa demanda comercial, porém perfil nutricional com benefícios nutricionais inquestionáveis, adequados para elaboração de variados coprodutos e grande potencial para promoção de desenvolvimento global sustentável e inclusivo, conforme estabelece a Agenda 2030 da ONU. Sendo assim, considerando o quantitativo de desembarque, foram eleitas três espécies de peixe de baixo valor comercial para análise de macronutrientes e eleição da espécie mais adequada para implementar um projeto piloto de economia circular. Os peixes analisados foram os comercialmente denominados: sardinha-laje *Opisthonema oglinum*, tira-vira *Percophis brasiliensis* e xerelete *Caranx* sp. Foram realizadas análise de umidade, cinzas, proteína e lipídeos utilizando as metodologias descritas pela “Association of Official Analytical Chemistry”. Os valores percentuais médios para sardinha, tira-vira e xerelete foram, respectivamente, para umidade: 76,35%, 77,70%, 72,19%; para cinzas: 1,27%, 0,94%, 1,28%; para proteínas: 29,18%, 25, 64%, 26,89%; e para lipídeos: 14,72%, 1,50% e 3,65%, respectivamente. Dentre as espécies, para as condições necessárias para implementar a elaboração de coprodutos em modelo de economia circular e atendimento as ODSs, elegeu-se a sardinha, cuja extração da porção lipídica foi, na sequência, realizada com hexano e ultrassom assistido, para extração da fração ω -3 e posterior aproveitamento em modelo sustentável. Conclui-se que, nas condições do presente estudo, a sardinha-laje (*Opisthonema oglinum*) possui potencial para aproveitamento econômico com relevância para indústria, para setor pesqueiro e para sociedade, podendo ser utilizada para atendimento das ODS da Agenda 2030, para extração de ácidos graxos, elaboração de coprodutos e desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: composição nutricional; ácidos graxos; peixes de baixo valor

Orgãos Financiadores: Faperj, CNPq, PDPA-UFF/Niterói.



EFEITOS DA ADIÇÃO DE PREBIÓTICOS E DO PROCESSAMENTO NA LUMINOSIDADE DE SUCOS DE SERIGUELA

Carlos E L MELO¹; Michelle B LIMA²; Flávio S ASSIS³; Marina M O SANTOS²; Marcelo C RIBEIRO⁴; Patrícia A P PEREIRA⁵

¹Graduando - Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, MG ²Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG ⁴Professor - Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, MG ⁵Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: carlos.elm@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: A demanda dos consumidores por alimentos mais nutritivos, saudáveis e seguros tem crescido durante as últimas décadas. Assim, produtos com alegações funcionais são considerados uma nova tendência no mercado. Diante disso, este estudo objetivou avaliar os efeitos do processamento e da adição de diferentes concentrações de frutooligossacarídeos (FOS), galactooligossacarídeos (GOS) e polidextrose nos sucos de seriguela submetidos aos processos de pasteurização e banho de ultrassom. Foram elaboradas 11 formulações de suco de seriguela com diferentes concentrações de FOS, GOS, polidextrose e uma formulação controle (sem adição de prebióticos), divididas e submetidas aos processos de pasteurização (82 °C/2 minutos) e ultrassom (42 kHz 60°C/10 minutos). Utilizou-se o planejamento estatístico de misturas simplex centróide (simplex-centroid mixture design - SCMD), sendo que a influência da adição individual e conjunta de prebióticos sobre os parâmetros analisados foi investigada por meio de superfície de resposta. Foram realizadas análises colorimétricas de luminosidade (L*). Em relação a pasteurização, houve influência de FOS, GOS e polidextrose no L*, porém GOS e polidextrose afetaram de forma positiva e o FOS de forma negativa. Tanto GOS quanto polidextrose aumenta o L*, ou seja, torna o produto mais claro. Já para FOS, este afetou o L* de forma negativa, ou seja, com o aumento da concentração de FOS o suco se tornou mais escuro. Assim, a adição de 0,48% de FOS e 1,02% de polidextrose torna sucos de seriguela pasteurizado mais claro do que aquele sem adição de prebióticos. Em relação ao processamento pelo banho de ultrassom, houve efeito positivo significativo no L* com a utilização dos prebióticos de forma isolada (FOS, GOS e Polidextrose) e entre a combinação binária FOS/Polidextrose. Já na interação FOS/GOS/Polidextrose apresentou efeito negativo significativo na variável resposta, mostrando um antagonismo quando utiliza os três prebióticos em conjunto, ou seja, os sucos de seriguela submetidos ao processo de ultrassom tornam-se mais escuros. Assim, a adição de 0,72% de FOS e 0,78% de polidextrose torna os sucos de seriguela submetidos ao banho de ultrassom mais escuros. Portanto, a adição destes prebióticos apresentou como uma estratégia viável, pois não influenciou negativamente nos sucos de seriguela processados.

Palavras-chave: Frutas tropicais, pasteurização, banho de ultrassom, cor

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA PIMENTA CUMARI-DO-PARÁ: UMA COMPARAÇÃO COM OUTRAS VARIEDADES DE *CAPSICUM*

Yasmin Silva dos Reis RIBEIRO¹; Dayse Estefany MOREIRA DA SILVA²; Eduarda Monteiro MARTINS³; Emilly Emanuelle Barros ROCHA⁴; Ana Paula Mafra SOUSA⁵; Daniela Queiroz LEITE⁶

¹Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará

²Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará

³Engenharia de Alimentos, Departamento de Química e Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

⁴Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará

⁵Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará

⁶Tecnologia de Alimentos, Instituto de Ciências Exatas e Naturais/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: yasmin.ribeiro@itec.ufpa.br

RESUMO: A pimenta cumari-do-pará (*Capsicum chinense Jacq*) foi inicialmente propagada por regiões específicas da América do Sul. O objetivo desta pesquisa foi caracterizar físico-quimicamente a pimenta cumari-do-pará em pó e comparar a sua composição centesimal com outras variedades de pimenta do gênero *Capsicum spp*. Devido ao seu amplo consumo no estado do Pará e às diversas aplicações na culinária paraense, a transformação da pimenta em pó é uma forma eficaz de aumentar sua conservação, especialmente durante os períodos de sazonalidade. A pesquisa foi realizada com a pimenta desidratada e transformada em pó, coletada na cidade de Belém- PA e em propriedades rurais de agricultores locais. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: umidade, cinzas, açúcares totais, proteínas totais, gorduras totais e fibras totais, seguindo a metodologia descrita pela AOAC, 1997. Os carboidratos totais foram quantificados por diferença. Os resultados mostraram 10,85% de umidade, 0,68% de cinzas, 11% de açúcares totais, 19,5% de gorduras totais, 13,06% de proteínas, 31,61% de fibras alimentares e 24,57% de carboidratos. Esses dados fornecem uma base importante para a utilização da pimenta cumari-do-pará em diversas aplicações culinárias e industriais, destacando seu valor nutritivo e potencial de conservação.

Palavras-chave ou Keywords: *Capsicum chinense*; Composição nutricional; Análise Comparativa

Órgãos Financiadores: MANIOCA Comércio de Alimentos da Amazônia LTD



AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DA CURCUMES ANGURIA L. O MAXIXE NO VALE DO JAGUARIBE

Maria Juciene CHAVES¹; Danielle TEIXEIRA²; Renata CHASTINET^{3*}; Mirla FARIAS⁴; Maria LEITÃO⁵;

¹Mestre, Curso Mestrado de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

², Professora, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

³Professora, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

⁴Estudante, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

⁵Estudante, Curso Mestrado de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

*E-mail para correspondência: juciene.lima92@aluno.ifce.edu.br

RESUMO: O maxixe é uma hortaliça de casca verde, ovalados e possuem pequenos espinhos moles e não pontiagudos. Ao redor do mundo, mas principalmente nas Américas, o maxixe foi introduzido por meio dos escravos africanos. Há diversos tipos, usos e considerações dessa hortaliça, como nos Estados Unidos e Austrália, que vê o maxixe como uma planta daninha nas culturas de cana e amendoim. A grande maioria da produção do maxixe advém de plantas espontâneas, nascendo em áreas que são cultivadas outras espécies, como o feijão e o milho. O consumo de maxixe, na média nacional, ainda é muito baixo, com aquisição per capita em torno de 0,083 kg ano⁻¹, sendo os maiores índices de aquisição nas regiões Norte e Nordeste, de 0,219 a 0,228 kg ano⁻¹. O maxixe desidratado foi analisado no espectrofotômetro de Absorção atômica EAA, determinando os macro e micro nutrientes, com o objetivo de conferir características nutricionais. Apesar da sua apreciação nas regiões citadas anteriormente, verifica-se que é quase inexistente os estudos que tratam das propriedades nutricionais e sensoriais e do seu aproveitamento industrial, sendo o foco da grande maioria das pesquisas, a caracterização agrônômica do maxixe. Avaliar o estado nutricional consiste simplesmente em fazer uma comparação entre uma amostra e um padrão da literatura, as amostras foram solubilizadas com ácidos nítrico e perclórico, em seguida determinou-se os teores de Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu e K.

Palavras-chave: Aproveitamento, estado nutricional, hortaliça,

Órgãos Financiadores: FUNCAP; IFCE.



SOLVENT EXTRACTION OF CAROTENOID FROM PALM OIL AS AFFECTED BY TEMPERATURE AND TYPE OF SOLVENT

Adamu Muhammad ALHAJI^{1,2*}; Camila Rodrigues CARNEIRO³; César Augusto Sodré da SILVA¹; Simone Monteiro e SILVA⁴; Eduardo Basílio de OLIVEIRA¹; Jane Selia dos Reis COIMBRA^{1*}

¹Mestranda, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agricultura e Tecnologia Agrícola, Universidade Kano de Ciência e Tecnologia Wudil, Nigeria.

³Mestranda, Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

¹Docente, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa ⁴Docente, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

¹Docente, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

¹Docente, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

Corresponding author's email: adamu.alhaji@ufv.br , jcoimbra@ufv.br

ABSTRACT: The solvent extraction of carotenoids from palm oil is influenced by various factors, including solvent type and temperature, which generate the equilibrium data of the system. Equilibrium data play a crucial role in assessing extraction process efficiency. Therefore, an overview of the effects of solvent type and temperature on carotenoid extraction from palm oil is provided in the present research in association with the equilibrium data of the palm oil + solvent + carotenoid systems. Carotenoids were extracted from palm oil using low-toxicity solvents (ethanol, acetic acid, and DMSO) at different temperatures (40°C, 45°C, and 50°C). The experimental data were collected through the turbidimetric method, and the Merchuk, Andrews, and Asenjo methodology (1998) was employed to construct the equilibrium curves of the palm oil + solvent + carotenoids systems. UV-visible spectrophotometry was used to quantify carotenoid levels in the extract and refined phases of the systems. Optimal carotenoid recovery, $94.5\% \pm 2.1\%$, occurred at 45°C for a system containing 20% oil and the solvent composed of 30% DMSO + 50% ethanol. The results revealed partition coefficients close to or greater than one, specifically 1.2 ± 0.1 to 1.8 ± 0.2 , indicating efficient pigment recovery in the extract phase. DMSO's differing density and solubility compared to palm oil confirmed the presence of a stable two-phase system, with the biphasic region decreasing as the temperature increased due to increased miscibility. Adding ethanol to the solvent mixture contributed to its intermediate polarity, enabling the efficient extraction of polar and nonpolar carotenoids. Moreover, the extraction conditions of temperature and solvent type affect the carotenoid extraction from palm oil and the system equilibrium data. Such factors can also influence the efficiency and success of the extraction process. Optimizing these factors can lead to improved carotenoid recovery and purity.

Keywords: Palm oil, Dimethyl sulfoxide, Low-toxicity solvent, Equilibrium data

Funding Agencies: Minas Gerais State Research Support Foundation (FAPEMIG). Coordination for Higher Education Personal Improvement (CAPES) financial code 001. National Council for Science and Technology Development (CNPq).



PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CASCA DA AMÊNDOA DO CACAU DO BIOMA AMAZÔNICO E ATLÂNTICO

Eduardo LOLATO¹; Oscar Oliveira SANTOS JUNIOR²; André Luiz Buzzo MORI¹; Karla Bigetti GUERGOLETTTO¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) - Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380 - Campus Universitário, Londrina - PR, 86057-970.

² Departamento de Química – Universidade Estadual de Maringá (UEM) - R. Dez de Maio - Zona 7, Maringá - PR, 87030-130.

*E-mail para correspondência: eduardo.lolato@uel.br

RESUMO: A Casca da Amêndoa de Cacau (CAC) é um resíduo agroindustrial oriundo da fermentação e torra do cacau, cultivado em regiões de bioma Amazônico e Atlântico no Brasil. Apresenta relevância devido às regiões produtoras e ao conteúdo de lipídios, influenciados por características como variedade, cultivo e processamento. Com isso, o objetivo do trabalho foi analisar o perfil lipídico de 11 CACs coletadas e observar a influência do bioma através da Análise dos Componentes Principais. O teor de lipídios das amostras foi quantificado pelo método de *Bligh-Dyer* e o perfil de ácidos graxos foi quantificado por GC-FID (GC-Shimadzu-2010 Plus, Japão). As amostras apresentaram um teor de lipídeos de 1,49 a 19,65 g 100 g⁻¹ sendo que, nesta fração de matéria graxa foram predominantes os ácidos graxos oleico (18:1), esteárico (18:0) e palmítico (16:0). Nas amostras Amazônicas houve predominância dos ácidos graxos oleico (18:1), linoleico (18:2), araquidônico (20:4) e gadoléico (20:1); enquanto as Atlânticas de ácido palmitoleico (16:1). Os resultados obtidos foram submetidos a Análise dos Componentes Principais (ACP), cujos componentes 1 e 2 correspondem a 60,08 % de explicação com a formação de 3 grupos distintos de amostras (grupo 1: AM3; grupo 2: AL4, AM5, AL3, AL1, AL5, AM6, AM2, AM1, AL2; grupo 3: AM4). A formação de grupos distintos na ACP indica pouca influência do bioma nas respostas de ácidos graxos, já que os grupos 1 e 3 contiveram somente amostras Amazônicas com os maiores resultados em ácidos oleico (18:1) e gadoléico (20:1) e o grupo 2, teve-se amostras de múltiplos biomas. Os perfis de lipídeos das amostras indicam um potencial uso para a CAC, possibilitando o enriquecimento de ácidos graxos mono e poli-insaturados em alimentos e cosméticos.

Palavras-chave: Lipídeos; Resíduo; Cacaueira; Cromatografia; Chocolate.

Órgãos Financiadores: Capes.



AGROINDUSTRIAL WASTES FROM BRAZILIAN CENTRAL PLAIN (CERRADO): NUTRIENT CONTENT, FERMENTATION POTENTIAL AND SCALE-UP KINETICS

Jefferson GUIMARÃES SILVA¹; Hector ZANINI ALVES MALTA¹; Beatriz LIMA MARTINS¹;
Thaís CARVALHO LOPES¹; Armando GARCIA-RODRIGUEZ²

¹Estudante, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Goiás

²Professor, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Goiás

*E-mail para correspondência: armandogr@ufg.br

ABSTRACT: The trade of fruits from Brazilian Central Plain (CERRADO), has significantly grown during the last few years, not only because of the consumption of fresh fruits but also the industrial production of derivatives such as ice-creams, fermented drinks and desserts. This generates an expressive amount of wastes like peels, seeds, shells and bagasse, which are commonly discarded despite their rich nutrient content and their potential use as substrate in biotechnological processes. This work compares carbohydrate content as well as yeast growth and ethanol yield during fermentation of seeds from *Eugenia dysenterica* (cagaita), *Hancornia speciosa* (mangaba), *Syzygium cumini* (jamelão), *Annona crassiflora* (araticum) and shells from *Dipteryx alata* (baru) and *Caryocar brasiliensis* (pequi). Previous fermentation experiments were performed cultivating the strain S-05 of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* in Erlenmeyer flasks with 100 mL culture broth containing 9% of each waste sample shaken at 50 rpm during 72 hours in triplicate repetitions. Carbohydrate concentration was determined by spectrophotometric analysis (Dubois), cell growth was evaluated by direct counting in Neubauer chamber and ethanol production was determined out of weight difference after CO₂ release (Santos et al.). Kinetic profiles were obtained from cell growth, carbohydrate consumption and ethanol production data, collected in regular time intervals of 6 hours during fermentation process in a stirred tank reactor with a total volume of 5 litres. The carbohydrate concentrations ranged between 300 mg per mL (baru shells) and 35.6 mg per mL (mangaba seeds), while maximal cell growth values varied from 75 million cells per mL (pequi shells) to 14 million cells per mL (araticum seeds). The higher ethanol yields were obtained from fermented pequi shells (9.14%) while the lower ones were from mangaba seeds (2.0%). Specific growth rates were similar in all studied samples, being 0.153 h⁻¹ during exponential growth fase and 0.062 h⁻¹ during the stationery growth fase. These results evidence the potential of all studied wastes as substrates for bioethanol production and their suitability for scale-up procedures. These residues could be considered as sustainable biofuel sources that should contribute to reduce waste volumes during manufacture of industrial derivatives from those fruits.

Keywords: fruit residues; biofuels; yield; stirred tank reactor;

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG)



CARACTERIZAÇÃO DA CACHAÇA DE ALEXÂNIA-GO: ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS

Renata Carvalho de FREITAS¹; Cristiane Maria Ascari MORGADO^{1*}; Tatianne Ferreira de OLIVEIRA¹; Julio Cesar Colivet BRICENO¹; Maria Carolina de ALMEIDA¹; Manoel Soares SOARES JUNIOR¹; Flávio Alves da SILVA¹; Márcio CALIARI¹.

¹Universidade Federal de Goiás.

*E-mail para correspondência: cristianemorgado4@yahoo.com.br

RESUMO: A indústria de cachaça no Brasil é tradicional e econômica, especialmente em regiões com Arranjos Produtivos Locais (APLs) dedicados a essa bebida. Esses APLs são concentrações geográficas de empresas e instituições interconectadas, visando melhorar a competitividade e o desenvolvimento sustentável. O objetivo foi caracterizar uma cachaça recém-distilada feita de cana-de-açúcar orgânica e não envelhecida, de uma empresa situada em um APL em Alexânia-GO. Foram realizadas as análises de luminosidade, densidade, pH, condutividade, extrato seco, cinzas, atividade antioxidante, grau alcoólico real, acidez volátil, furfural, ésteres, aldeídos totais, álcoois superiores, álcool: n-butílico, sec-butílico e metílico e cobre. Os valores obtidos foram: luminosidade: 24,5; densidade: 0,93 g/mL; pH: 3,8; condutividade: 16,2 µS; extrato seco: 0,0 g/L; cinzas: 0,0 g/L; atividade antioxidante (extrato etéreo: 0,00%, alcoólico: 3,18% e aquoso: 0,00% descoloração); grau alcoólico real: 49,1% v/v; acidez volátil: 24,6 mg/100 mL de ácido acético (a.a.); furfural: 0,62 mg/100 mL de a.a.; ésteres: 39,5 mg/100 mL de a.a.; aldeídos totais: 3,2 mg/100 mL de a.a.; álcoois superiores: 365,8 mg/100 mL de a.a.; álcool n-butílico (1-butanol): 1,6 mg/100 mL de a.a.; álcool sec-butílico (2-butanol): 1,4 mg/100 mL de a.a.; álcool metílico: 3,6 mg/100 mL de a.a. e cobre: 4,3 mg/L amostra. Os resultados mostraram que o grau alcoólico (49,1% v/v) e os álcoois superiores (365,8 mg/100 mL de a.a.) estão acima dos limites estabelecidos pelo MAPA, que são 38% a 48% v/v para o teor alcoólico e 360 mg/100 mL para álcoois superiores. No entanto, os outros parâmetros analisados estão dentro dos padrões legais. A cor indica uma luminosidade moderada, e a densidade, pH e condutividade estão dentro das faixas esperadas. Os valores de extrato seco e cinzas sugerem uma destilação eficiente. A concentração de cobre, embora dentro do permitido, requer monitoramento contínuo. A intervenção imediata nos parâmetros fora da legislação pode não ser necessária, pois o processo de envelhecimento planejado pode ajustar esses valores ao longo do tempo. Este estudo contribui para a compreensão da qualidade da cachaça produzida no APL de Alexânia-GO e destaca a importância do contexto de produção e processos subsequentes na conformidade regulatória e melhoria do produto.

Palavras-chave: APL; qualidade; produção regional.

Órgãos Financiadores: RTVE e COTEC através do financiamento e apoio do projeto de Pesquisa através do Edital COTEC/CETT/SER N.º 02/2023.



PÃO DE MEL MULTIFLORAL COM FAVA DE ARIDÃ (*Tetrapleura tetraptera*): DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Luís Fernandes Pereira SANTOS^{1,2}; Bruna Santos LEITE^{1,2}; Roseane de Jesus DO CARMO^{1,2};
Maycon Araújo DA SILVA¹; Deborah Murowaniecki OTERO^{1,2,3}; Laise Cedraz PINTO
MATOS^{1,2}; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2,3}

¹Escola de Nutrição, Departamento de Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

*E-mail para correspondência: maycon.araujo@ufba.br

RESUMO: A demanda por produtos alimentícios saborosos, nutritivos, inovadores e sustentáveis tornou-se evidente. Nesse contexto, o uso do mel multifloral do Sudoeste Baiano em conjunto com a fava de aridã (*Tetrapleura tetraptera*), alimentos ricos em micronutrientes e compostos bioativos com amplos benefícios à saúde humana, é uma possível estratégia para a formulação de um novo produto de panificação. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver e caracterizar o pão de mel multifloral com fava de aridã quanto à composição centesimal e mineral. Para a desenvolvimento do produto foram utilizados farinha de trigo (250g), chocolate em pó (20g), margarina (50g), fermento químico (15g), ovos (100g), leite integral (150mL), mel multifloral (240g) e fava de aridã (1g). Posteriormente, o pão foi assado durante 60 minutos a 180°C. As análises de caracterização foram realizadas em triplicata, conforme metodologia oficial da *Official Methods of Analysis* (AOAC). Todos os resultados foram expressos em g/100 g⁻¹, sendo eles os teores de umidade (29,33 ± 0,01), cinzas (1,90 ± 0,04), lipídios (6,02 ± 0,03), proteínas (6,39 ± 0,01) e carboidratos (56,36 ± 0,02); e minerais Fe (1,32 ± 0,02), Cu (0,084 ± 0,005), Zn (0,53 ± 0,03), Ca (1,18 ± 0,01), Mg (0,73 ± 0,03), Mn (0,19 ± 0,04), K (276,00 ± 0,07). A partir desses resultados, identificou-se que o produto é fonte de carboidratos, indicando uma importante propriedade energética. Além disso, destacou-se um resultado expressivo no teor de potássio, mineral de ingestão requerida através da dieta, que atua no controle dos fluidos corporais, equilíbrio ácido básico e contração muscular. Este estudo possibilitou desenvolver um produto com ingredientes aromáticos, em especial a *T. tetraptera*, ainda pouco explorado na Ciência de alimentos e Gastronomia, a qual apresenta potencial para agregar aspectos sensoriais e funcionais em diversas formulações. A associação dos ingredientes utilizados tornou o produto um alimento com potencial nutricional, social e econômico.

Palavras-chave: desenvolvimento de novo produto; inovação; composição centesimal; minerais.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq).



CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA DE COQUETEL ALCOÓLICO DE DOCE DE LEITE E SUA RELAÇÃO COM A ESTABILIDADE

Ramon Ramos DE PAULA^{1*}; Mayra Dutra de SOUSA¹; Stefan Luiz Neves FONTANELLA¹; Theo Vargas MACEDO²; Agnes de Paula SCHEER³; Vitor Renan da SILVA³

¹Estudante de Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos/UFPR

²Estudante de graduação, Departamento de Engenharia Química/UFPR

³Professor(a), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos/UFPR

*E-mail para correspondência: ramon.ramos@ufpr.br

RESUMO: Bebidas emulsionadas, assim como a grande maioria das emulsões convencionais, são termodinamicamente instáveis. No entanto, existem diferentes formas de aumentar a estabilidade de bebidas formadas por emulsões, sendo uma delas o aumento da viscosidade da fase contínua. Estudar esse processo é essencial para prever a qualidade e aparência do produto durante a etapa de armazenamento, o que depende não só da viscosidade, mas da formulação, da diferença de densidade entre as fases, dentre outros fatores. Diante disto, o objetivo dessa pesquisa foi caracterizar formulações de um coquetel alcoólico à base de doce de leite e cachaça, sem adição de surfactantes e/ou estabilizantes, visando conhecer o efeito puramente do teor alcóolico e da incompatibilidade entre os ingredientes. Foram avaliadas 8 formulações da bebida contendo duas concentrações de doce de leite (10,5 e 17,5 % m v⁻¹) em diferentes concentrações alcólicas (0,0 a 25,0 % v v⁻¹), sendo avaliados a separação de fases por teste macroscópico, o índice de precipitação e as características reológicas. O aumento da concentração de doce de leite na formulação, aumentou a viscosidade e reduziu o índice de precipitação das amostras, entretanto, a variação do teor alcóolico não alterou a taxa de separação no período de 10 dias dentre as amostras com o mesmo percentual de doce de leite, sugerindo que a desestabilização de proteínas lácteas pelo álcool nas concentrações testadas, não é suficiente para alterar o processo de precipitação. As curvas de fluxo demonstraram uma queda menos acentuada da viscosidade com o aumento da taxa de cisalhamento nas formulações com 17,5 % de doce, e, além disso, através de uma varredura de frequência, foi determinado que em todas as formulações, o módulo viscoso (G') supera o módulo elástico (G''), caracterizando as bebidas como um líquido viscoelástico, o que pode favorecer a separação. De acordo com os resultados, pode-se concluir que a adição de agentes responsáveis pelo aumento do módulo elástico das emulsões é uma técnica promissora no aumento da estabilidade de bebidas e que, de acordo com a caracterização, o álcool não é o fator determinante nesta estabilidade.

Palavras-chave: viscosidade; bebidas; precipitação; desestabilização; emulsões.



INFLUÊNCIA DO MODO DE PREPARO NO TEOR LIPÍDICO DE BATATA FRITA CONGELADA E *IN NATURA*

Daniela SANT' ANNA^{1*}; Ana SILVA¹; Amanda MARTINS¹; Bruna SANTOS¹; Michelle RIBEIRO¹; Tatiane LIMA¹; Cintia KOBORI².

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del Rei

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal de São João del Rei

*E-mail para correspondência: danielaschreiber07@gmail.com

RESUMO: A batata frita é considerada um aperitivo para várias ocasiões, muito apreciada pela população, além de ser um acompanhamento comum para hambúrgueres em redes de *fast food*. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes modos de preparo no teor lipídico e na umidade de batatas fritas utilizando batatas pré-fritas congeladas de marca comercial e batatas preparadas a partir da *in natura*. As batatas passaram pelo processo de fritura em fritadeira elétrica de submersão em óleo de soja (180°C), fritadeira por ar quente (*air fryer*) a 180°C e assadas em forno elétrico. As batatas *in natura* foram descascadas e cortadas em palito com o mesmo formato e tamanho médio da batata pré-frita comercial. Para assar na *air fryer* e no forno, estas foram untadas com óleo de soja na superfície. Os tempos dos processos para obtenção de batatas fritas levemente coradas foram de 15 minutos em submersão, 25 minutos na fritadeira *air fryer* e 45 minutos no forno. Os resultados obtidos para teores de umidade e lipídios das batatas antes dos processos de fritar e assar foram: 86,21% e 0% para as batatas *in natura* e 72,24% e 2,27% para a batata pré-frita, respectivamente. Após o cozimento, com relação ao teor de umidade, as batatas fritas apresentaram 23,82% e 21,32% após a fritura em submersão; 45,01% e 34,89% na *air fryer* e; 39,52% e 39,83% no forno para a *in natura* e congelada, respectivamente. Isto mostra que a fritura por submersão provoca maior perda de umidade que os processos na *air fryer* e no forno. Para o conteúdo de óleo, os valores obtidos foram: 24,06% e 20,06% de lipídeos (b.u.) após a fritura em submersão; 2,84% e 7,39% na *air fryer* e; 3,67% e 6,52% no forno para a *in natura* e pré-frita congelada, respectivamente. Conclui-se que a batata frita obtida do preparo da batata *in natura* absorveu um maior teor de óleo, mesmo com a batata congelada já apresentando um teor lipídico superior. A batata *in natura* frita na *air fryer* e a batata pré-frita congelada assada no forno resultaram nos menores teores de lipídeos.

Palavras-chave: fritura; lipídios; óleo; umidade.

Órgãos Financiadores: PROEX/UFSJ - Universidade Federal de São João del-Rei; FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais



EFFECT OF BALL MILL TREATMENT ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES, ELECTROPHORETIC PROFILE AND DAMAGED STARCH OF CHICKPEA FLOUR

Raquel Carolina GIAROLA¹; Sarah de Medeiros Pinheiro SOUZA¹; Elizabeth Harumi NABESHIMA²; Mitie Sônia SADAHIRA²; Flavia Maria NETTO^{1*}

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering (FEA) / University of Campinas (UNICAMP), São Paulo, Brazil

²Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), São Paulo, Brazil

*E-mail para correspondência: fmnetto@unicamp.br

ABSTRACT: Chickpea is a pulse that has stood out due to its technological properties and nutritional qualities, mainly containing starch (33-47%) and proteins (18-25%) in its composition. Ball milling has been used to promote changes in the techno-functional properties of proteins and starch from various food matrices. This study aimed to evaluate the effects of ball milling using different rotation speeds on protein physicochemical properties (solubility and zeta potential), electrophoretic profile and damaged starch of commercial chickpea flour. Chickpea flour – CF (8.3% moisture, 3.3% ash, 19.3% proteins, 4.0% lipids and 65.1% carbohydrates) was treated in a planetary ball mill with zirconium oxide jar (250 ml) and balls (diameter: 3 mm) in a ratio of 1:10 w/w (flour: balls) and rotation speeds of 250 and 340 rpm for 60 min (BM250 and BM340). Solubility was evaluated at pH 7. To measure zeta potential, aqueous dispersions (1 mg/g of protein) were prepared, adjusting the pH to 7 with subsequent centrifugation (20,000 x g for 30 min at 25°C) and filtration through qualitative filter paper. The electrophoretic profile of the flours was evaluated using non-reducing and reducing SDS-PAGE. Damaged starch was evaluated by Chopin SDmatic equipment (AACC 76-33.01 method). Solubility varied from 70.97 (CF) to 68.44% (BM340), and there was no significant difference ($p > 0.05$) among treatments. The zeta potential values were -35.2 mV (CF and BM250) and -36.2 mV (BM340); only the BM340 sample was statistically different ($p < 0.05$). The electrophoretic profiles obtained under non-reducing and reducing conditions showed no alteration as a function of treatment conditions, suggesting protein oxidation (disulfide bond formation) did not occur. Concerning damaged starch, there was an increase in the content from 6.39 (CF) to up to 14.58% (BM340), indicating a change in the starch structure. These results indicated that the treatment conditions were insufficient to promote modifications in the proteins physicochemical properties and electrophoretic profile. However, increased damaged starch content can impact the techno-functional properties of the flour and promote new characteristics in its application as an ingredient.

Keywords: Plant-proteins; Solubility; Functional properties.

Funding Agencies: CAPES (Código de financiamento 001), CNPq (Processo nº 405616/2021-0), FAEPEX (Processo nº 2653/23)



EFEITO DA PASTEURIZAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DOS LEITES ASININO, BOVINO E CAPRINO

Euzimária Amanso da SILVA^{1*}; Janaína Felizardo de SOUZA¹; Michele Santos OLIVEIRA²;
Naara Lara de OLIVEIRA³; José Evangelista Santos RIBEIRO⁴; Michele Flávia Sousa
MARQUES⁵; Carlos Magno Bezerra de Azevedo SILVA⁶; Amanda Marília da Silva SANT'ANA⁷

¹Estudante, Bacharelado em Agroindústria, Universidade Federal da Paraíba;

²Programa de Pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal da Paraíba

³Estudante, Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande ⁴Laboratório de Cromatografia e Espectrometria, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba

⁵Laboratório de Caprinocultura, Departamento de Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba

⁶Laboratório de Bovinocultura, Departamento de Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba

⁷Docente, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba

*E-mail para correspondência: euzimariasilva@gmail.com

RESUMO: O leite é um dos alimentos mais importantes para a alimentação humana, devido a sua composição nutricional e funcional. Atualmente, o leite asinino tem despertado o interesse de consumidores devido sua semelhança ao leite humano em termos de composição básica. Apesar de ainda não ser comum seu consumo no Brasil, ele surge como um alimento alternativo que pode ser incluído na dieta principalmente de crianças e idosos com alergias à proteínas presentes em maiores quantidades em outros tipos de leite. Para garantir a segurança do consumidor, o leite deve passar pelo processo de pasteurização antes de ser consumido *in natura*. Assim, objetivou-se avaliar a influência da pasteurização nas características físico-químicas do leite asinino, e compará-lo com os leites bovino e caprino. Foram analisados os leites crus asinino (LAC), bovino (LBC) e caprino (LCC) e os leites pasteurizados asinino (LAP), bovino (LBP) e caprino (LCP). As amostras foram submetidas às análises de umidade, cinzas, proteínas, pH, acidez e cor instrumental. LAC apresentou maior teor de umidade e o tratamento térmico reduziu esse parâmetro em todos os leites. Os maiores conteúdos de proteínas foram observados nos leites crus e pasteurizados bovino e caprino. A pasteurização não influenciou nesse parâmetro. O teor de cinzas aumentou em todos os leites após a pasteurização. O LAP apresentou maior pH e menor acidez, quando comparado aos demais leites. Na análise de cor instrumental, os leites LAC e LBC foram mais claros (L^*), e o tratamento térmico reduziu a luminosidade. Para a coordenada a^* , os valores negativos indicaram tendência à cor verde em todas as amostras, e a coordenada b^* indicou que o LBC foi o mais amarelado. As diferenças observadas nas características físico-químicas dos leites podem ser justificadas tanto pela espécie animal como pela aplicação do tratamento térmico. Compreender as alterações que ocorrem nos leites após a pasteurização pode auxiliar na elucidação da composição físico-química dos leites, principalmente o leite asinino produzido no Brasil, já que poucos dados estão disponíveis na literatura sobre essa matéria-prima e essas informações podem ajudar na valorização da asininocultura leiteira.

Palavras-chave: leite asinino, pasteurização, composição centesimal.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



PESQUISA DE MATÉRIAS ESTRANHAS EM CORANTES DE URUCUM VENDIDOS EM SETE LAGOAS-MG E REGIÃO

Amanda MARTINS^{1*}; Daniela SANT'ANNA¹; Leticia LIMA¹; Michelle RIBEIRO¹; Edimilson JUNIOR²; Luana SILVA²; Christiano PIRES³; Felipe TROMBETE³.

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ

²Técnico de Laboratório, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ

*E-mail para correspondência: eng.amandadmartins@gmail.com

RESUMO: O urucum (*Bixa orellana*), também conhecido como colorau; é reconhecido por seu característico pigmento laranja-avermelhado, proveniente das sementes da planta, composto pelos pigmentos bixina e norbixina, sendo muito utilizado para realçar ou conferir cor aos alimentos. O objetivo deste estudo foi investigar a presença de matérias estranhas em corantes de urucum comercializados na cidade de Sete Lagoas-MG e região através de pesquisa microscópica. Sete amostras foram coletadas aleatoriamente na região mencionada e foram armazenadas em refrigeração no Laboratório de Preparo Microscópico (LPM) do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI) da UFSJ até as realizações das análises. O isolamento e identificação das matérias estranhas foi realizada através do método 950.86 da AOAC (Association of Official Analytical Chemists), utilizando o frasco armadilha de Wildman com óleo mineral. Além disso, as amostras foram analisadas quanto ao teor de cinzas, umidade, atividade de água e cor instrumental, seguindo as metodologias propostas pelo Instituto Adolfo Lutz. Os resultados demonstraram uma variação em todos os parâmetros analisados, sendo que a atividade de água variou de 0,49 a 0,57, valor esse, insuficiente para o crescimento de microorganismos. Já os teores de umidade variaram de 6,4% a 13%. Em relação ao teor de cinzas, os resultados variaram de 0,28% até 1,38%, estando dentro da faixa estabelecida pela legislação que regulamenta a qualidade do corante urucum. Na análise microscópica, 54,14% das amostras apresentaram matérias estranhas tais como larvas inteiras de insetos, fragmentos de insetos, pelos, e fragmentos de plástico flexível. Nenhuma amostra apresentou matéria estranha indicativas de risco à saúde humana. Em conclusão, foi possível verificar que houve uma variação quanto aos parâmetros físico-químicos e microscópicos analisados, indicando uma ausência de uniformidade e conformidade das amostras.

Palavras chaves: atividade de água, corante natural, fragmento de inseto; microscopia de alimentos.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e UFSJ.



EVALUATION OF FATTY ACIDS AND VOLATILE COMPOUNDS OF BARU NUTS (*DIPTERYX ALATA* VOG.) FROM STATE OF MATO GROSSO

Luiz E. LOBO¹, Madison W. S. CORDEIRO²; Fernanda C. DE OLIVEIRA²; Marcelo S. DA SILVA³; Roger WAGNER^{4*}

¹Master's student, Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria

²PhD student, Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria

³Graduate student, Agroindustry Technology Course, Federal Institute of Education, Science and Technology of Mato Grosso *campus* Campo Novo do Parecis

⁴Professor, Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria

*Corresponding e-mail: rogerwag@gmail.com

ABSTRACT: The baru tree (*Dipteryx alata* Vog.) is widely distributed throughout Cerrado biome, particularly in the central region of Brazil. Studies have shown considerable variability in the chemical and nutritional characteristics of its nuts, the main edible portion of the fruit. However, investigations into the native baru from the state of Mato Grosso remains scarce in the literature. This study aimed to determine the profile of fatty acids (FAs) and volatile compounds (VCs) in baru nuts harvested in 9 different regions of the state of Mato Grosso. The lipids were extracted from the samples using a cold extraction method. The FAs were analyzed after methylation using a gas chromatograph equipped with a flame ionization detector (GC-FID). VCs were extracted from the ground raw nuts using the solid-phase microextraction technique and analyzed with a gas chromatograph coupled to a mass spectrometer (GC/MS). The lipid profile obtained showed mainly monounsaturated fatty acids (oleic acid, 49.7%-53.9%), followed by polyunsaturated fatty acids (linoleic acid, 22.5%-26.4%). Palmitic acid (10.9%-14.5%) and stearic acid (3.9%-5.6%) were the main saturated fatty acids identified. Additionally, this study reports for the first time the VCs in fresh baru nuts. Forty-nine compounds were identified in the samples, belonging to nine chemical classes: acids (3), alcohols (23), aldehydes (2), ketones (4), esters (5), terpenes (7), furan (1), lactones (3), and phenolic (1). The main alcohols included 1-hexanol, ethanol, isopropanol, and pentanol. Isopropanol, ethanol, isobutanol, 3-pentanol, 2-methylbutanol and 3-methylbutanol were detected in all samples. Hexanal was detected as a major aldehyde in the samples, which, at elevated concentrations, this aldehyde can be associated to rancid odors in food. The predominant esters detected were ethyl acetate, ethyl isobutanoate, isobutyl acetate, ethyl isovalerate, and isoamyl acetate. Finally, ketones, furans, lactones, and phenolic volatiles were found in lower frequencies and amounts. The chemical profiles showed considerable compositional variability according to the regions of origin, indicating potential for geographical origin discrimination of the samples.

Keywords: Baru; Oleic acid; Brazilian nuts; Gas chromatography.

Financiers: This research was sponsored by the Federal University of Santa Maria (UFSM), the Federal Institute of Education, Science and Technology of Mato Grosso *campus* Campo Novo do



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Parecis (IFMT/CNP) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) process 316748/2021-8.



REALIZAÇÃO





QUANTIFICAÇÃO DE NITRITOS EM PRODUTOS CÁRNEOS COMERCIALIZADOS EM PORTO ALEGRE (RS)

Raísa Vieira HOMEM¹; Débora de Barros NASSIF²; Giulia EICH³; Eliseu RODRIGUES⁴; Florencia CLADERA-OLIVERA^{4*}

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

² Mestranda do PPGCTA, ICTA, UFRGS

³ Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos, UFRGS.

⁴ Professores do Departamento de Ciências dos Alimentos, ICTA, UFRGS.

*e-mail para correspondência: florencia.cladera@ufrgs.br

RESUMO: Nitritos e nitratos de sódio e potássio são aditivos alimentares utilizados para conservação de produtos cárneos. Além de evitar o desenvolvimento de microrganismos (principalmente o *Clostridium botulinum*) estabilizam a cor, retardam a oxidação lipídica e promovem sabor e aroma característico de produtos curados. Apesar das vantagens, questões toxicológicas relacionadas com a formação de nitrosaminas podem ser consideradas relevantes no uso destes aditivos. O objetivo do trabalho foi quantificar os nitritos em amostras de alimentos de produtos cárneos, verificando a adequação à legislação vigente. A preparação e análise das amostras foram realizadas no Laboratório de Química e Processamento de Alimentos do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Amostras de bacon, carne-seca, linguiça, mortadela, patê, peito de peru, presunto, salsicha e salame de duas marcas diferentes foram adquiridas no mercado local de Porto Alegre (RS), sendo coletados dois lotes diferentes, totalizando 36 amostras, que foram analisadas em triplicata. A quantificação foi realizada utilizando método espectrofotométrico com reações de diazotização e copulação, conforme a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz. Os resultados foram comparados por análise de variância ANOVA e teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) foram de 4,35 mg/kg e 7,26 mg/kg respectivamente. No caso do salame e do bacon os valores ficaram abaixo do LD para ambas as marcas. Para peito de peru uma das marcas e um lote da outra ficaram abaixo do LD e o outro lote apresentou valor de $49,9 \pm 1,0$ mg/kg. Um dos lotes de presunto apresentou valor abaixo do LQ e o outro $28,2 \pm 0,4$ e a outra marca $26,5 \pm 10,3$ mg/kg. Para carne seca uma das marcas apresentou valores abaixo do LQ e a outra $38,1 \pm 19,0$ mg/kg. A mortadela apresentou valores de $38,1 \pm 4,3$ e $10,0 \pm 2,2$ mg/kg; a linguiça $28,0 \pm 21,5$ e $27,5 \pm 10,8$ mg/kg; a salsicha $32,0 \pm 6,2$ e $40,4 \pm 10,2$ mg/kg e o patê $34,9 \pm 8,5$ e $40,1 \pm 15,2$ mg/kg. Em todos os casos houve diferença significativa entre os lotes. Pode-se concluir que, para todas as amostras coletadas o teor de nitritos está dentro do que a legislação estipula (máximo de 150 mg/kg).

Palavras-chave: aditivo alimentar; conservante; nitritos; análise.

Órgãos Financiadores: Capes.



AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E DE ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO DE MÉIS DOS CAMPOS DE CIMA DA SERRA DO RIO GRANDE DO SUL

Luana Hofmam CAVALHEIRO¹; Jefferson PRIGOLLI¹; Letiéri da Rosa FREITAS²; Adilson Ben da COSTA³; Bruna Bento DRAWANZ^{4*}

¹ Iniciação Científica, Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs);

² Doutoranda; Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental/Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc);

³ Pesquisador, Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental e Programa de Pós- Graduação em Sistemas e Processos Industriais/Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc);

⁴ Pesquisadora, Ciências Químicas/ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

*E-mail para correspondência: bruna-drawanz@uergs.edu.br

RESUMO: Os méis são compostos por carboidratos, vitaminas, minerais, proteínas e outras substâncias bioativas. Estudos tem destacado a eficiência antioxidante do mel relacionada a sua composição em compostos fenólicos, dessa forma prospecta-se este como um antioxidante natural. As variações na composição química e suas propriedades estão relacionadas a região de produção e ao tipo de abelha. Nesta perspectiva, o objetivo do estudo foi avaliar a atividade antioxidante (AA) de méis dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul (CCS/RS) associada a análise química por Espectroscopia de Infravermelho (IV). A AA de 18 méis foi determinada pela capacidade de sequestro do radical livre 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH), através da reação entre 0,1 g de mel, 2,5 mL de solução metanólica (0,2 mM) de DPPH e 2,5 mL de metanol, em triplicata. As misturas foram homogeneizadas e repousaram em ambiente escuro por 30 minutos. As absorbâncias foram medidas em espectrofotômetro digital Kasuaki em 515 nm. Os valores médios foram submetidos aos cálculos de porcentagem de atividade antioxidante (%AA). Ainda, espectros de infravermelho foram adquiridos com espectrômetro Perkin Elmer-400, no modo absorbância com resolução de 4 cm⁻¹ e 16 scans por amostra. Nos CCS/RS o clima é temperado, os méis analisados foram produzidos por abelhas *Apis mellifera* e a florada é silvestre. A %AA média foi 29,9 ± 5,72, a menor %AA foi 17,3% e a maior 39,2%. Pela mesma metodologia, a literatura aponta %AA média de 29.8%, para méis africanos, não apresentando diferença estatística entre os estudos. Com o IV, foi possível verificar que nas amostras de menor %AA as bandas das ligações entre Csp² de anéis aromáticos (≈1450 cm⁻¹) foram menos intensas, indicando uma menor proporção de compostos aromáticos nestas, quando comparadas aos méis de maiores %AA. Ainda no IV, foram identificadas bandas que sinalizam a presença de fenóis, compostos carbonílicos (aldeídos e cetonas), carboxílicos e éteres. Dessa forma, os dados obtidos demonstram a potencialidade do mel da região dos CCS/RS como antioxidantes naturais para compor a alimentação humana e ainda podendo ser avaliado como um conservante alternativo nos produtos alimentícios, valorizando o mel na alimentação e indústria de alimentos.

Palavras-chave: Conservante Natural; DPPH; Mel.



PREDIÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE, PERFIL DE AÇÚCARES E DE ÁCIDOS ORGÂNICOS DE POLPA DE CUPUAÇU UTILIZANDO NIR E MIR COMBINADOS COM REGRESSÃO PELOS MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS (PLS)

Joane PEREIRA^{1*}; Mateus SILVA¹; Beatriz MATOS¹; Solane ROCHA¹; Amanda LIMA²; Sibelli FERRÃO³; Leandro SANTOS³.

¹Discente de pós-graduação, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

²Pesquisador, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

³Docente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

*E-mail para correspondência: joanecosta28@gmail.com

RESUMO: A polpa de cupuaçu é bastante utilizada e apreciada por suas características sensoriais marcantes. A determinação de parâmetros de caracterização desta polpa, pode auxiliar as indústrias e autoridades a reconhecerem produtos de qualidade. Para caracterizar e identificar a qualidade dos alimentos são comumente utilizadas análises demoradas, com alto gasto de reagentes e amostras. Sendo assim, muitos estudos estão sendo realizados com o intuito de desenvolver métodos rápidos e sustentáveis. Objetivou-se com este trabalho utilizar a espectroscopia no infravermelho próximo (NIR) e médio (MIR), combinado com regressão pelos mínimos quadrados parciais (PLS), para prever parâmetros de caracterização da polpa de cupuaçu. Para construção dos modelos de predição 66 amostras extraídas em laboratório foram analisadas quanto ao pH, sólidos totais (ST), sólidos solúveis (SS), acidez total em ácido cítrico (ATC), ácido ascórbico (AA), açúcares totais (AT) e redutores (AR), sacarose (SAC), glicose (GLI), frutose (FRU) e ácido cítrico (AC). Foram obtidos os espectros por NIR e MIR. Para teste de aplicação dos modelos, utilizou-se 25 amostras comerciais de marcas distintas. Os modelos de treinamento (n=42) e validação (n=24) foram avaliados pelos parâmetros correlação (R), raiz do erro médio quadrado (RMSE), razão de desempenho do desvio (RPD) e razão do erro de alcance (RER). Não foi possível ajustar modelos de predição para as variáveis pH, SS e AA. Segundo os parâmetros de avaliação, o MIR obteve o melhor desempenho na predição de todas as variáveis estudadas, sendo o modelo para ATC o melhor resultado para validação (R=0,96). Para teste de aplicação foram utilizados os modelos do MIR e o resultado foi avaliado com R e RMSE. Todos os modelos tiveram correlação acima de 0,59, e RMSE variando conforme a variável estudada, com destaque do modelo para ATC, que teve o melhor desempenho na predição desta variável para as amostras comerciais, com R=0,95 e RMSE= 0,13. Este trabalho possibilitou a obtenção de métodos de predição para as variáveis de ST, ATC, AT, AR, SAC, GLI, FRU e AC. A determinação por espectroscopia destes parâmetros proporciona uma resposta rápida de caracterização da polpa de cupuaçu, sem consumo de reagentes e pouco gasto de amostra.

Palavras-chave: calibração; quimiometria; espectroscopia.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE ESPÉCIES DE CAFÉ ARÁBICA E ROBUSTA

Kamila da Rosa ACOSTA¹; Matheus GARCEZ¹; Luiz David Martins de SOUSA¹, Pedro Minasi BRANDÃO¹, Igor Viana BRANDI², Gabriela Lemos MENDES³, Debora Pez JAESCHKE⁴, Anelise CHRIST-RIBEIRO^{4*}

¹ Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/FURG

² Professor, Instituto de Ciências Agrárias /UFMG

³ Analista de serviços técnicos e tecnológicos sênior/SENAI

⁴ Professora, Escola de Química e Alimentos/FURG.

*E-mail para correspondência: anelise.christ@hotmail.com

RESUMO: O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo, sendo as espécies *Coffea arabica* (arábica) e *Coffea canephora* (robusta) as mais conhecidas e cultivadas. Ambas as espécies possuem perfis nutricionais ricos que impactam significativamente não só a saúde dos consumidores, mas também a qualidade da bebida. A composição nutricional é importante porque determina o valor nutricional e os benefícios à saúde, além de influenciar o perfil sensorial e a qualidade geral do café. Por sua vez, os compostos fenólicos são fundamentais em ambas as espécies, conhecidos por suas propriedades antioxidantes que ajudam na prevenção de doenças crônicas como diabetes e doenças cardiovasculares. A partir deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a composição nutricional das espécies de café arábica e robusta, destacando a importância dos teores de compostos fenólicos, proteínas, minerais, lipídeos e carboidratos na qualidade nutricional e sensorial do café. Os resultados da composição proximal do café arábica e robusta quanto ao teor de lipídeos foi de $16,6 \pm 0,03$ e $7,08 \pm 0,05$, proteínas de $4,91 \pm 0,47$ e $5,48 \pm 0,66$, cinzas de $16,77 \pm 0,48$ e $17,95 \pm 0,18$, e carboidratos foram calculados por diferença, apresentando teores de 52,55 e 59,1, respectivamente. Assim, para a variedade arábica, somente os teores de lipídeos foram significativamente maiores que a variedade robusta, enquanto a variedade robusta apresentou significativamente teores maiores de cinzas e carboidratos. Os teores de compostos fenólicos para a variedade arábica, foi de $32,82 \pm 0,5$ mg/g e para a variedade robusta, foi de $43,11 \pm 6,03$ mg/g. Componentes como as proteínas influenciam as características do café, como a espuma da bebida, que pode ter corpo mais leve ou mais encorpado. Assim como os minerais, que são essenciais para o sabor do café, e os lipídeos, que são cruciais para a formação da crema em espressos e liberação de aromas na torrefação. Além disso, o teor de compostos fenólicos resulta em uma bebida mais forte e amarga e rica em antioxidantes. Em resumo, tanto o café arábica quanto o robusta são ricos em compostos fenólicos, proteínas, minerais, lipídeos e carboidratos, cada um contribuindo de maneira única para os aspectos nutricionais e de qualidade da bebida.

Palavras-chave: *Coffea arabica*; *Coffea canephora*; compostos fenólicos.



INFLUENCE OF BREAST MYOPATHIES ON POULTRY MEAT QUALITY ATTRIBUTES: A META-ANALYSIS AND BIBLIOMETRIC STUDY

Victor BETTANIN¹; Alessandro Cazonatto GALVÃO²; Denise Ortigosa STOLF³; Marcel Manente BOIAGO⁴; Andréia Guaragni¹; Weber da Silva ROBAZZA^{2*}

¹Pós-graduando, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade do Estado de Santa Catarina

²Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina

³Professora, FAEM Faculdades

⁴Professor, Departamento de Zootecnia/Universidade do Estado de Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: weber.robazzi@udesc.br

ABSTRACT: The poultry industry has experienced expansion in recent years. Genetic selection has accelerated this growth, leading to broilers reaching a live market weight much faster. However, this rapid growth has caused breast muscle myopathies. Despite the growing body of knowledge on the subject, there are gaps in our understanding of the influences of certain factors, such as myopathy type and bird strain, on meat quality. A meta-analysis is an essential tool that allows researchers to draw conclusions not apparent in individual studies and estimate net aggregated values of the meat quality attributes. Therefore, this meta-analytic study evaluated the influence of myopathies on three quality attributes: pH, cooking loss, and shear force. The literature search was conducted using the words: "meat quality" AND (myopathy OR "wooden breast" OR "deep pectoral myopathy" OR "white striping" OR "spaghetti meat") AND (poultry OR chicken OR broiler OR turkey OR hens OR bird OR goose OR fowl OR rooster) in title and abstract in Scopus, Web of Science, and Pubmed databases. Meta-analysis was conducted using the R package metafor. Two researchers independently searched the literature using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. The effect size adopted for each quality attribute was the unstandardized mean difference between groups. I² statistic was computed to evaluate the effect sizes' heterogeneity across studies. Bias was assessed through funnel plot and Egger's test. The literature search retrieved 357 documents, and 18 articles met the eligibility criteria. Meta-analysis revealed that breast myopathy causes an average increase of 0.08 in the poultry meat pH, with results more intense in Ross and Arbor broilers than in Nicholas turkeys. Breast myopathy also increases poultry meat cooking loss by approximately 2%, with the results depending on both the birds' strain and the myopathy type. Concerning the shear force, the analysis did not detect any apparent changes in the samples affected in relation to the unaffected samples. The study demonstrated that the covariates affect most quality attributes and should be considered when studying poultry meat myopathy. It also verified the subject's relevance since most studies are from 2019 to the present.

Keywords: meta-analysis; poultry meat; meat quality attributes.

Órgão Financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO CUMARU (*Dipteryx odorata*) EM PÓ

Dayse Estefany MOREIRA¹; Eduarda Monteiro MARTINS¹; Yasmin da Silva dos Reis RIBEIRO²;
Ana Paula Mafra SOUSA²; Emilly Emanuelle Barros ROCHA²;
Daniela Queiroz LEITE³

¹UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²UFSC, Departamento de química e engenharia de alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará ²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará ²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará ³UFPA, Departamento de Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: dani.queiroz.leite@gmail.com

RESUMO: O cumaru (*Dipteryx odorata*) é uma espécie florestal amazônica, com madeira de lei e sementes que produzem cumarina, um composto orgânico com grande potencial aromático, usado há séculos pela indústria de cosméticos. As sementes são usadas na Amazônia para fins medicinais e atualmente tem expandido o mercado para a gastronomia, crescendo em aplicações alimentícias semelhantes ao uso da baunilha, daí surgiu a denominação comercial de Baunilha da Amazônia. Objetivou-se caracterizar o produto final para tornar suas informações acessíveis e viabilizar a definição da tabela nutricional, considerando a ausência desses dados na literatura e o pioneirismo em trabalhar com matéria prima no mercado alimentício. As sementes usadas para desenvolver o produto são oriundas da empresa Manioca Comércio de Alimentos da Amazônia, que possui seus fornecedores no território amazônico. As sementes de cumaru foram levadas ao forno para secagem e em seguida foram submetidas à trituração em moinho para a obtenção de um tempero em pó. A granulometria não foi descrita, pois o produto final encontra-se em processo de melhoria e padronização. Para a determinação físico-química do Cumaru em pó foram utilizadas as metodologias descritas pela AOAC, sendo carboidratos totais quantificados por diferença. Os resultados obtidos foram: Umidade (g/100g): 10,61±0,06; Cinzas (g/100g): 0,38±0,013; Açúcares totais (g/100g): 8,72±0,63; Proteínas totais (g/100g): 13,09±0,12; Gorduras totais (g/100g): 22,81±0,24; Gorduras saturadas (g/100g): 3,45±0,84; Sódio (mg/100g): 0,007±0,001; Fibras brutas (g/100g) 8,74±0,13; Carboidrato total(g/100g): 44,35±0,11. Nota-se potencial de aplicação em diversas categorias de alimentos, não apenas com o intuito de atribuir aroma, mas também de atribuir propriedades nutricionais. Conclui-se, dessa forma, que o cumaru (*Dipteryx odorata*) possui grande potencial de mercado no setor alimentício, podendo ser aplicado em diversos produtos. Além de atribuir aroma, pode ser investigado em aplicações tecnológicas.

Palavras-chave: *Dipteryx odorata*; Indústria amazônica; Beneficiamento.

Órgãos Financiadores: Manioca Comércio de Alimentos da Amazônia.



RESÍDUOS DE ARAÇÁ-VERMELHO (*Psidium cattleianum* Sabine) EM PÓ: AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE SECAGEM E PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS

Henrique Michalski GONÇALVES¹; Suliana Cenaque de ANDRADE²; Carmen Maria Olivera MULLER^{3*}

¹Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Santa Catarina

^{2,3}Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: henrikimichalski@gmail.com

RESUMO: A produção de frutas comerciais brasileiras é destaque mundial, sendo que no ano de 2022, foram produzidas 41.293 mil toneladas. Uma parte desta produção é destinada ao processamento e com isso, grande quantidade de resíduos são gerados e descartados. Porém, estes poderiam ser reinseridos na indústria na forma de coprodutos. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do processo de secagem convectiva sobre o resíduo de araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e as propriedades tecnológicas do pó obtido. O resíduo foi gerado a partir do despolpamento dos frutos de araçá-vermelho em equipamento doméstico centrífuga de alimentos e desidratado em estufa com circulação de ar (60° C; velocidade do ar 0,46 m.s⁻¹; 1 cm de espessura) para só então serem determinadas umidade, atividade de água (Aw), difusão de umidade efetivo (Deff) e propriedades tecnológicas dos pós através da capacidade de retenção de água e óleo (CRA e CRO) e índice de solubilidade em água (ISA). O processo de desidratação ocorreu em 795 minutos e foi capaz de reduzir a umidade de 71,08 ± 0,64 % para 2,47 ± 1,22 % e atividade de água de 0,41 ± 0,004. O processo foi eficiente para a secagem do resíduo de araçá-vermelho, produzindo um pó com valores reduzidos de umidade e atividade de água, já o Deff nas etapas 1 e 2 foi de 2,8369×10⁻⁹ e 1,6211×10⁻⁸, respectivamente, indicando que os processos convectivos de remoção de umidade prevaleceram na primeira etapa, enquanto que na segunda etapa, mecanismos difusionais foram predominantes. Em relação as propriedades tecnológicas, o pó apresentou 2,46 g de água.g sólidos secos⁻¹, 1,373 g de óleo.g sólidos secos⁻¹ e 28,52 % para CRA, CRO e ISA, respectivamente. Estes resultados indicam maior capacidade do pó obtido em reter água em relação ao óleo, porém com baixa solubilidade em água, podendo ser atribuído a composição do fruto, especialmente no resíduo onde há grande concentração de fibras em razão do processo de despolpamento. Logo, o processo de secagem em estufa pode ser aplicado ao resíduo de araçá-vermelho visando transformar um resíduo em coproduto com propriedades tecnológicas a serem exploradas pela indústria de alimentos.

Palavras-chave: frutas nativas 1; myrtaceae 2; propriedades tecnológicas 3; coproduto 4; desidratação 5.

Órgãos Financiadores: CNPq.



AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BIOATIVA DE SUBPRODUTO DA VINIFICAÇÃO

Maiara BREDUN¹; Sabrina KOCSIS^{2*}; Vivian BURIN³

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

²Graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

³Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

* E-mail para correspondência: bredunmaiara@gmail.com

RESUMO: A indústria vitivinícola enfrenta desafios significativos relacionados ao descarte inadequado de resíduos, principalmente bagaço, borra e engaços. Esses resíduos são ricos em compostos fenólicos, tornando seu reaproveitamento uma estratégia eficaz para evitar o descarte inadequado e custos adicionais. Este estudo teve como objetivo avaliar a concentração de antocianinas, polifenóis e atividade antioxidante em diferentes frações de um subproduto vinícola. Foram utilizadas amostras de borra de vinho tinto *in natura*. A borra integral (BI) foi aquela oriunda direto processo de vinificação (sólido e líquido) (sem fracionamento). A fração sólida da borra (BS) foi obtida através de centrifugação a 4000 rpm por 15 minutos, sendo o sobrenadante descartado e a parte sólida utilizado para análise. A extração foi realizada utilizando 4g de amostra em 40mL de solvente (etanol: água acidificada com ácido cítrico, 50:50 v/v), seguida de agitação em vórtex por 5 minutos. Os extratos foram filtrados para posterior análise. As amostras foram caracterizadas quando ao teor de polifenóis totais (*Folin-Ciocalteu*), capacidade antioxidante (método ABTS) e antocianinas monoméricas totais (método pH diferencial), e os resultados expressos em mg/g em base fresca. A amostra BS se destacou em todos os parâmetros avaliados, a concentração de polifenóis totais foi significativamente maior na amostra BS (17,35 mg/g \pm 0,33) em comparação com a BI (12,57 mg/g \pm 0,37). A atividade antioxidante também foi superior na amostra BS (93,67 mg/g \pm 3,19) em relação a BI (64,18 mg/g \pm 3,73). A quantificação de antocianinas monoméricas totais apresentou maior concentração na amostra BS (2,60 mg/g \pm 0,01) em comparação com a BI (1,66 mg/g \pm 0,04). Com base nos resultados, observou-se que embora as amostras apresentem uma rica composição bioativa, a fração sólida da borra de vinho concentra a maior quantidade de compostos bioativos, demonstrando potencial para futuras aplicações em novos produtos.

Palavras-chave: Borra de vinho; Antocianinas; Sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: FAPESC (2021TR002094), CAPES – Código de Finanças 001 e CNPq.



ELABORAÇÃO DE AEROGÉIS A BASE DE AMIDO DE MILHO MODIFICADO COM ANIDRIDO OCTENIL SUCCÍNICO

Raphaelly Almeida FERNANDES^{1*}; Sabrina Feksa FRASSON²; Larissa Riberas SILVEIRA³; Gabriela da Silva SCHIRMANN³; Adan José Molina Lemes SILVEIRA¹; Carla Rosane Barboza MENDONÇA⁴; Rosana COLUSSI^{4*}

¹ Discente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos /UFPeI

² Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos /UFPeI

³ Discente, Programa de Pós-Graduação de Nutrição e Alimentos/UFPeI

⁴ Docente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPeI

*E-mail para correspondência: raphaa266@gmail.com; rosana_colussi@yahoo.com.br

RESUMO: A procura por materiais biodegradáveis que contribuam para redução do impacto ambiental é um tema de grande interesse. Nesse sentido, o amido, em razão do baixo custo, disponibilidade, biodegradabilidade e segurança, possui grande potencial para esse fim. Algumas propriedades resultantes de sua estrutura podem limitar a aplicação, como hidrofobicidade, que pode ser melhorada através de modificações, como por exemplo a succinilação com anidrido octenil succínico (OSA), que confere características hidrofóbicas às moléculas de amido. Os aerogéis são sólidos porosos, de baixa densidade que possuem alta capacidade de absorção e podem ser aplicados em diversas áreas, como em embalagens. Não há relatos na literatura sobre aerogéis a base de amido modificado com OSA. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o poder de inchamento e solubilidade do amido nativo e modificado com 2, 4 e 8% de OSA, elaborar aerogéis e avaliar as suas características tecnológicas de capacidade de absorção de água e textura. Para análise de textura foi utilizado texturômetro (TA.XTplus, 221 Stable Micro Systems, Reino Unido). Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e teste Tukey a nível de significância ($p < 0,05$). Os amidos modificados apresentaram grau de substituição de 0,0073, 0,0112 e 0,0206 para as concentrações 2, 4 e 8% de OSA, respectivamente. Os amidos com maior grau de substituição apresentaram maior solubilidade e poder de inchamento a 60 °C, enquanto a 90 °C obteve-se maior poder de inchamento para o amido OSA 8%. O aerogel elaborado com amido modificado com 8% de OSA apresentou maior capacidade de absorção de água (1083,50%) que os demais. A dureza e a gomosidade dos aerogéis diminuiu com o aumento da concentração de OSA, concordando com os resultados de absorção de água. A coesividade dos aerogéis elaborados com amido modificado foi maior que do com amido nativo ($p < 0,05$). Conclui-se que os aerogéis elaborados a partir de amido de milho modificado com OSA podem ser utilizados como absorvedores de umidade em embalagens para alimentos devido a sua elevada capacidade de absorção de água. Estudos futuros podem ser conduzidos visando analisar a liberação de compostos como bioativos e antimicrobianos nestes aerogéis.

Palavras-chave: Biodegradável. Polímeros. Absorção de água. Textura.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



BRACATINGA HONEYDEW HONEY FROM THE BRAZILIAN SOUTHERN PLATEAU: PILOT STUDY OF AUTHENTICATION VIA LC-MS/MS

Bibiana SILVA^{1*}; Kevin NEFF²; Harshadrai RAWEL³; Ana Carolina COSTA⁴

¹Postdoctoral researcher in Food Science, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

²Master's student, Institute of Nutritional Sciences/University of Potsdam, Germany ³Professor, Institute of Nutritional Sciences/University of Potsdam, Germany ⁴Professor, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

*E-mail: bibianaengenheira@gmail.com

ABSTRACT: The internationally awarded bracatinga honeydew honey (BHH) holds exclusive geographical indication from the southern Brazilian plateau and is derived from the interaction between *Apis mellifera* bees and cochineal insects (*Stigmatococcus paranaensis* Foldi and *Tacchardiella* sp), which feed on the sap of bracatinga trees (*Mimosa scabrella* Bentham). This classification elevates BHH as a unique, special, and high-value honey, thus making it susceptible to fraudulent practices. In this study, a comprehensive analysis using mass spectrometry (LC-MS/MS) was conducted focusing on distinguishing BHH. Ten sugars, nine organic acids, nineteen free amino acids, and six proteins (major royal jelly proteins, MRJP) were analyzed in 30 samples; 16 of which were BHH, comprising 8 commercially available (BHHC) and 8 drained directly from honeycombs (BHHD), in addition to 14 samples of commercial multifloral honey (FH), 8 from Brazil (FHB) and 6 from Germany (FHG). From the results, a set of chemical markers showing significant quantitative differences ($p < 0.05$) between BHH and FH was selected for principal component analysis (PCA). These markers include glucose, with a lower content in BHH (BHH 22.65%; FH 32.9%), and, due to their higher quantities, lactic acid (BHH 163.9 mg/100g; FH 19.7 mg/100g), succinic acid (BHH 124.1 mg/100g; FH 0 mg/100g), malic acid (BHH 130.2 mg/100g; FH 8.3 mg/100g), the amino acids aspartic acid (BHH 391.3 mg/kg; FH 63.7 mg/kg) and glutamic acid (BHH 194.8 mg/kg; FH 22.1 mg/kg), and the peptide GVPSSLNWISEK (BHH 1428.1 peak area/ μ g honey injected; FH 157.9 peak area/ μ g honey injected), from MRJP 5. Two principal components explained 90.3% of the data variance, with the primary variance attributed to component 1 (80.2%). This suggests a notable disparity between samples on the x-axis, which correlates positively ($r^2 = 0.92$) with glucose content. A distinct differentiation between FH and BHH was achieved based on the identified chemical markers, highlighting the robustness of LC-MS/MS analysis in assessing the authenticity of BHH.

Keywords: *Mimosa scabrella* Bentham; organic acids; major royal jelly proteins; amino acids; geographical indication.

Funding: CNPq, FAPESC, CAPES.



EFEITO DA TEMPERATURA DE COZIMENTO DA MASSA E TEMPO DE PRÉ-MATURAÇÃO EM CÂMARA FRIA NA FORMAÇÃO DE OLHADURAS EM QUEIJOS COM FERMENTAÇÃO PROPIÔNICA

Daliana Ferreira da SILVA¹; Letícia DEMOGALSKI¹; Naiara Tays Francisco FELÍCIO^{2*}; Jéssica Caroline Bigaski RIBEIRO³; Renata Dinnies Santos SALEM⁴

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

²Discente, PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos (doutorado)/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

³Professor /Instituto Federal Baiano – Campus Santa Inês.

⁴Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*E-mail para correspondência: naiaratays@gmail.com

RESUMO: O desenvolvimento das olhaduras em queijos ocorre quando há condições favoráveis para desencadear a fermentação propiônica, que produz, além do ácido propiônico, ácido acético e CO₂. Vários fatores interferem na fermentação propiônica, como a temperatura de cozimento da massa e o tempo de pré-maturação na câmara fria. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos destas variáveis no desenvolvimento de olhaduras em queijos. Os queijos foram produzidos com leite de vacas da raça Holandesa, utilizando as culturas lácticas termofílica e propiônica, conforme planejamento fatorial 2² com ponto central, variando-se a temperatura de cozimento da massa (45, 50 e 55 °C) e o tempo de pré-maturação em câmara fria (1, 7 e 14 dias, 10 °C, UR 90%). Após a pré-maturação, os queijos foram transferidos para a câmara de maturação (20-22 °C/28 dias), para desencadear a fermentação propiônica. Ao término deste processo, os queijos foram avaliados com relação à presença de olhaduras, umidade, gordura total, proteína bruta, acidez e perfil de textura (dureza, coesividade, elasticidade e mastigabilidade). O maior número de olhaduras foi observado nos queijos com tempo de pré-maturação de 1 e 7 dias, independente da temperatura de cozimento da massa. Os queijos processados a 45 °C apresentaram os maiores valores de umidade (p < 0,05), e proporcionalmente menores teores de gordura total (30 a 32%) e proteína bruta (22 a 23%). Os maiores valores de acidez (0,93 a 0,96 %) foram observados nos queijos com pré-maturação de 14 dias, já que a produção de ácido láctico é o principal fenômeno bioquímico nesta etapa. A fermentação propiônica é fortemente prejudicada pela alta acidez, o que pode explicar o fato dos queijos pré-maturados por 14 dias não apresentarem olhaduras. Os queijos tratados a 50 e 55 °C, independente do tempo de pré-maturação, apresentaram os maiores valores para dureza, mastigabilidade e coesividade, e os menores valores para a elasticidade (p < 0,05). De forma geral, a temperatura de cozimento da massa não influenciou a formação de olhaduras, ao contrário do tempo de pré-maturação em câmara fria. Os queijos processados a 45 °C apresentaram maior umidade, menor dureza e maior elasticidade.

Palavras-chave: acidez; dureza; elasticidade; planejamento fatorial.

Órgãos Financiadores: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e Fundação Araucária - Paraná.



AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES ATEROGÊNICOS E TROMBOGÊNICOS E A RELAÇÃO HIPOCOLESTEROLÊMICO/HIPERCOLESTEROLÊMICO EM ÓLEOS DE INSETOS

Andrea Bittencourt de Santana TEIXEIRA¹; Marília silva de MORAES²; Laura Monteiro KELLER³; Tatiana SALDANHA⁴; Rafael Silva CADENA⁵

¹ Aluno Pós-Graduação, PPGAN/UNIRIO

² Aluno, Curso de Nutrição/UNIG

³ Aluno Pós-Graduação, PPGCTA/UFRRJ

⁴ Professor, PPGCTA/UFRRJ

⁵ Professor, PPGAN/UNIRIO.

*E-mail para correspondência: andreabittst@gmail.comr

RESUMO: O consumo de insetos comestíveis na alimentação humana está se tornando relevante devido ao alto valor nutricional e ao fato de seu cultivo ser mais sustentável em comparação a pecuária tradicional. Porém, os valores nutricionais dos insetos variam mesmo dentro das espécies, dependendo da estação do ano, fases de vida, dieta e como os insetos são preparados para consumo. Desta forma, analisar índices nutricionais associados a estes é fundamental. O objetivo deste estudo foi avaliar a composição de ácidos graxos de larvas de *Tenebrio molitor* (TNB) e *Hermetia illucens* (BSF), para determinar os índices de aterogenicidade (IA), trombogenicidade (IT) e a relação ácidos graxos hipocolesterolêmico/hipercolesterolêmico (h/H) para óleos destes insetos. Os óleos analisados foram obtidos da prensa de larvas secas adquiridas de uma BioFarm de São Paulo. As análises de ácidos graxos foram realizadas utilizando cromatografia gasosa (CG/FID) e o cálculo dos índices dietéticos para IA, IT e h/H, de acordo com as equações descritas por Ulbricht e Southgate (1991) e Santos-Silva e colaboradores (2002). Os IA e IT são ferramentas que avaliam a qualidade nutricional de um produto, indicando o potencial de estímulo à agregação plaquetária. Valores menores, refletem maior presença de ácidos graxos antiaterogênicos, contribuindo para prevenção de doenças coronarianas. A relação h/H mede atividade funcional dos ácidos graxos no metabolismo das lipoproteínas que transportam colesterol plasmático, quanto maior h/H, mais adequado nutricionalmente, e a quantidade e tipo desses ácidos graxos também estão ligados ao risco de doenças cardiovasculares. O TNB apresentou índices inferiores de IA (0,779) e IT (0,0261), com valor mais elevado de h/H (0,0379). Em contraste, BSF apresentou valor mais elevado de IA (10,376) e IT (3,740) e inferior de h/H (0,00437). O perfil de ácidos graxos de TNB é o mais saudável entre os insetos estudados. Os altos teores de ácidos graxos saturados presentes no óleo da BSF, principalmente C12, C14 e C16, levou ao aumento significativo do IA e IT. Entretanto, o perfil de ácidos graxos pode ser modulado por enriquecimento alimentar, através da adição de óleos vegetais no substrato de criação, melhorando a característica dos ácidos graxos nos óleos obtidos de insetos.

Palavras-chave: ácidos graxos; índices nutricionais; insetos



EVALUATION OF PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF FERMENTED COFFEE BEANS

Márjorie Castro Pinto PORFIRIO¹; Jonathan Barbosa SANTOS¹; Annie Nolasco ALVES¹
Mateus Pereira Flores SANTOS²; Rafael da Costa Ilhéu FONTAN³

¹Postgraduate Food Science and Engineering Program, Process Engineering Laboratory, State University of Southwest Bahia, BR 415, km 04, s/n, 45700-000, Itapetinga, BA, Brazil

²Postgraduate Program in Biology and Biotechnology of Microorganisms, State University of Santa Cruz (UESC), Rodovia Jorge Amado, km 16, s/n, 45662-900 Ilhéus, BA, Brazil

³PhD Professor, Department of Rural and Animal Technology, Process Engineering Laboratory, State University of Southwest Bahia, BR 415, km 04, s/n, 45700-000, Itapetinga, BA, Brazil

*E-mail for correspondence: marjoriecporfirio@hotmail.com

ABSTRACT: Coffee is one of the most consumed drinks worldwide and the second most traded commodity. Studies demonstrate the health benefits of coffee in preventing degenerative and chronic diseases, attributed to the phytochemicals present in the bean. Post-harvest processing, including fermentation, can have a relevant impact on the nutritional and sensory characteristics of coffee. Therefore, the objective was to determine the content of phenolic compounds and antioxidant activity of fermented coffee beans. Fermented cherry coffee beans (Café Arábica Catuaí red and yellow) were collected in the city of Piatã-Bahia. For the extracts, 5 g of dry grains were crushed and homogenized with 50 mL of hot water at 80 °C for 5 min, filtered and the supernatant collected. The content of total phenolic compounds (TPC) was determined using the Folin-Ciocalteu and standard curve with gallic acid (EAG). The antioxidant capacity was determined by the radical capture methods ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6- sulfonic acid ABTS^{•+}) and DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl), the results were expressed as percentage of inhibition. The TPC concentration was 7.55±0.22 and 4.14±0.15 mg EAG/g for the red and yellow fermented grains, respectively. Attributed to the influence of the fermentation process, since the yellow coffee beans were fermented with their skins, while the red coffee beans were fermented with pulped beans, factors that can interfere with the metabolism and production of phenolics. have lower TPC levels, which can also be observed in this study, as pulped coffee beans have superior quality and are intended for the production of specialty coffee. For their antioxidant capacity, both for capturing the DPPH and ABTS radicals, the fermented beans. red showed better results with 78.05% and 77.68% inhibition, respectively. While the yellow grains obtained 41.5% and 15% inhibition of DPPH and ABTS radicals. The values corroborate those found for phenolic compounds, especially pulped fermented beans, and indicate the antioxidant potential of coffee, a functional property that can bring health benefits, contributing to the prevention of chronic and degenerative diseases

Keywords: Phytochemicals; bioactive compounds; Coffee-Arabica; Conillon; Fermentation.

Órgãos Financiadores: FAPESB, CNPq, CAPES, UESB.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUANTIFICAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM BIOMASSA DE CACAU

Matheus MUNIZ¹; Jamilly LEITE¹; Luciana DAMASCENO²; Brunna FERREIRA²; Beatriz VALENTE¹; Patrícia SANTOS³; Jesus SOUZA⁴

¹Discente da Faculdade de Engenharia de Alimentos - UFPA

²Discente da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRA

³Doutoranda do curso de Biotecnologia – UFPA

⁴Docente da Faculdade de Engenharia de Alimentos - UFPA

*E-mail para correspondência: matheusvinciossousamuniz@gmail.com

RESUMO: A cadeia produtiva do cacau (*Theobroma cacao*) destaca-se pela grande quantidade de subprodutos gerados, dentre eles a biomassa (pó de cacau), que é gerada após prensagem de amêndoas de cacau moídas e torradas, sendo considerado um subproduto de alto valor comercial para indústria cacauífera. Este estudo teve como objetivo principal realizar a caracterização físico-química da biomassa de cacau e quantificar sua atividade antioxidante, buscando avaliar seu potencial de reaproveitamento. A amostra única de biomassa foi cedida pela empresa Amazon Oil, localizada no município de Ananindeua, região metropolitana de Belém do Pará. A amostra foi peneirada utilizando uma peneira de 80 mesh. Posteriormente, foram realizadas análises físico-químicas na biomassa para determinar os níveis de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e fibras, seguindo a metodologia estabelecida pela AOAC 2005 e os carboidratos foram calculados por diferença de acordo com a Resolução RDC n° 360, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003). A atividade antioxidante foi quantificada pelos métodos ORAC (Oxygen radical absorbance capacity), Polifenóis Totais (Folin Ciocalteu) e DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil). Os resultados obtidos das análises físico-químicas foram em (g/100g) respectivamente com umidade 7,98±0,12, cinzas 5,13±0,05, lipídeos 30,34±0,19, proteínas 29,19±0,57, fibras 8,33±0,49 e carboidratos 19,03. O resultado da avaliação pelo método ORAC foi de 735,5934±15,05 (µmol Eq. Trolox/100g), avaliação de Polifenóis Totais 4564,26±0,19 (mg Eq. ácido Gálico/100g) e DPPH 1603,68±10,622 (µmol Eq. Trolox/L) respectivamente. Com base nos resultados obtidos, este estudo destaca que a biomassa do cacau apresenta características nutricionais e funcionais promissoras, o que sugerem seu potencial para ser utilizada como ingrediente em diversas formulações alimentícias. Dessa forma, o reaproveitamento da biomassa de cacau não apenas contribui para a redução do impacto ambiental, mas também promove a economia circular dentro da cadeia produtiva do cacau, especialmente para a Amazônia, uma região de grande importância ecológica e econômica.

Palavras-chave : Antioxidante; Biomassa; Cacau; Físico-química; ORAC.

Órgãos Financiadores: CVACBA; UFPA



PURIFICAÇÃO DA LECTINA DE BANANA USANDO UMA COLUNA MONOLÍTICA SUPERMACROPOROSA

Ivonéa NASCIMENTO^{1*}; Jennifer BRASIL¹; Charline ROLIM¹; Yara DE SOUZA¹; Alexandre PIMENTEL¹; Débora SILVA¹; Márjorie PORFÍRIO¹; Jonathan SANTOS¹; Rafael FONTAN²

¹Discente de Pós-graduação, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL)/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

²Professor Adjunto, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

*E-mail para correspondência: soaresivonea@gmail.com

RESUMO: Em 1990 foi realizado um estudo por Koshte e colaboradores, onde foi observado a presença de uma proteína que aglutinava hemácias de coelho sendo denominada de BanLec. A BanLec é uma glicoproteína que se liga reversivelmente a carboidratos presentes nas superfícies de algumas substâncias ou células do organismo, possui diversas funções estas funções são exercidas através da capacidade das lectinas em se ligar a açúcares presentes em células vegetais e animais. Alguns estudos têm sido realizados com o objetivo de melhorar o isolamento desta proteína de banana, isso devido as suas variedades de aplicações, como por exemplo sua capacidade antimicrobiana, antiviral, antitumoral, entre outras. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo avaliar a purificação da lectina presente no fruto da banana da Terra (*Musa spp.*) utilizando uma coluna monolítica supermacroporosa. Na extração usou uma solução de 1,3-diaminopropano (20 mM), 100g de polpa da banana triturada em liquidificador, centrifugados a 6000 G/15 minutos a 4°C, sendo o sobrenadante considerado o extrato de banana, utilizado na etapa de purificação. Para o ensaio de purificação foi utilizado o sistema cromatográfico Äkta Pure 25 L (GE Healthcare, Upsalla, Suécia) em triplicata monitorado a 280 nm em uma vazão de 1,5 mL.min⁻¹ a 25° C. Como fase móvel tampão fosfato de sódio (20 mM pH 7,2) e para eluição uma solução de glicose com 0,5 M. Os picos de eluição coletados foram dialisados contra água e congelados para posteriores análises. Para quantificar a lectina do extrato e purificados realizou-se Eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE), HPLC com coluna de exclusão molecular e ensaio de hemaglutinação com sangue de coelho (3%). Na SDS-PAGE foi observado uma banda de 14,5 kDa característico da BanLec, confirmada no HPLC com uma concentração de 30,11 mg.g⁻¹ de BanLec. O teste de hemaglutinação foi positivo até um título de 64 HU com 52,89 HU/(mg.mL⁻¹). Estudos anteriores apresentaram características quanto a massa molar e teste positivo para hemaglutinação e conseguiram uma massa de lectina menor por volta de 0,025 mg.g⁻¹ de BanLec, ao contrário do encontrado neste estudo. Sendo assim, conclui-se a eficiência da coluna monolítica supermacroporosa para purificação da BanLec com alta concentração desta proteína.

Palavras-chave: *Musa spp.*; Hemaglutinação; criogel; BanLec.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



AVALIAÇÃO DA COR, VITAMINA C E FERRO NO BRÓCOLIS CONGELADO SUBMETIDO A DIFERENTES MÉTODOS DE COCÇÃO

Nelson Pereira CARVALHO^{1*}; Ronilson Mendes CRUZ²; Gian Marcos Dias ARAÚJO³; Vitória Alves CAMPOS⁴; Sérgio VIROLI⁵;

¹ Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso

² Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso

³ Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁴ Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵ Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

*E-mail para correspondência: nelson.pereira.carvalh@gmail.com

RESUMO: O brócolis pertencente a espécie *Brassica oleracea* da família Brassicaceae. Seu consumo está relacionado características nutricionais e o teor de compostos benéficos à saúde. O brócolis é um boa fonte de vitamina C e K, beta-caroteno, luteína, potássio, selênio, cálcio, fibra, zeaxantina, ácido fólico fósforo e enxofre que contribuem para promoção da saúde. O estudo investigou as alterações da cor, vitamina C e ferro em brócolis armazenado sob congelamento submetido a diferentes métodos de cocção (imersão na água em ebulição e vapor). As amostras de brócolis, foram adquiridos na Cidade de Paraíso do Tocantins-TO, transportados, em caixas térmicas (4°C), ao Laboratório de Análise de Alimentos do Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso do Tocantins para serem avaliados após 30 dias de congelamento (-18 °C). As cocções (imersão e vapor) utilizaram 100 gramas de brócolis (cachos) e 200 ml de água em recipiente fechado por 10 minutos. A cor foi determinada em colorímetro digital (L, a, b). O ácido ascórbico pela titulometria de óxido redução e o ferro (Fe), pelo método espectrofotométrico na região do ultravioleta pela incineração das amostras in natura a 590°C por 5 horas e solubilização do resíduo da incineração em ácido. A análise estatística foi realizada com o programa SISVAR versão 5.6. O brócolis apresentou luminosidade para a cor L (37,20), a (-21,20) e b (35,57) após descongelamento, L (34,96), a (-19,98) e b (33,97) para a imersão e L (35,12), a (-20,03) e b (34,20) para o vapor. Quantidades (em mg.100⁻¹) para vitamina C e ferro, respectivamente, iguais a 50,34 ± 0,26 e 91,21 ± 0,53 (descongelado); 32,57C ± 0,32 e 81,78 ± 0,21 (imersão); 42,54 ± 0,12 e 88,67B ± 0,21 (vapor). Não houve diferenças significativas (L, a, b) entre os tratamentos de vapor e imersão. O uso do vapor no brócolis preservou 84,50 % da vitamina C e 97,22% do ferro. O percentual do ácido ascórbico e ferro foram minimizados durante a cocção com vapor, sendo esse método indicado para preservar os nutrientes contidos nos alimentos.

Palavras-chave: couve; brócolis; minerais; ácido ascórbico

Órgãos Financiadores: IFTO/CNPq.



DETERMINAÇÃO DA ENERGIA DE ATIVAÇÃO DA MISTURA DE ÓLEO DE LICURI COM ÓLEO DE SOJA

Ana Priscila Sá Santos da SILVA¹; Tankpinou Richard KETOUNOU¹; Josane Cardim de JESUS¹; Jéssica Souza COQUEIRO¹; Renata Cristina Ferreira BONOMO²; Rafael Ilhéu da Costa FONTAN²; Leandro Soares SANTOS².

¹Aluno Pós Graduação, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/UESB.

²Professor, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/UESB.

*E-mail para correspondência: pri_vca@yahoo.com.br

RESUMO: *Syagrus coronata*, popularmente conhecido como licuri, é um fruto predominante do semiárido brasileiro e possui grande importância cultural, socioeconômica e ecológica. As amêndoas comestíveis apresentam elevado teor de óleo, rico em ácidos graxos saturados, cuja composição química possui compostos ativos importantes para os setores farmacêutico, cosmético, alimentício, que pode ser aproveitado tecnologicamente. Devido o potencial do óleo, seu uso tem sido ampliado, possibilitando aumento na renda das comunidades extrativistas locais e aumento do valor comercial do produto. Porém, podem ser adicionados ao óleo de licuri outros óleos de menor valor comercial, como o óleo de soja, visto que esta mistura é de difícil percepção visual. Nestas misturas, as propriedades termofísicas como viscosidade e consequentemente a Energia de Ativação (E_a) podem ser alteradas. Nesse contexto, objetivou-se neste estudo avaliar a influência da concentração de óleo de soja em misturas com óleo de licuri na propriedade termofísica E_a . Para isso, foi inicialmente determinada a viscosidade das misturas de óleo de licuri com óleo de soja nas concentrações de 5%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50% em 6 diferentes temperaturas (25°C- 50 °C). A partir da Equação de Arrhenius foi determinada a E_a para as misturas. Os resultados obtidos demonstraram uma variação de 23,182 kJ/mol a 24,980 kJ/mol para a E_a das misturas de óleos. Não evidenciou-se uma correlação direta entre a concentração de óleo de soja e esta propriedade. Sugere-se que sejam realizados estudos com maior número de repetições confirmando, ou não, essa correlação.

Palavras-chave: Temperatura; Viscosidade aparente; Óleo.

Órgãos Financiadores: CAPES.



DETERMINATION BY LC-ESI-MS/MS AND ESTIMATED DAILY INTAKE OF PYRROLIZIDINE ALKALOIDS IN HONEYS

Ana Carolina COSTA¹; Patricia BRUGNEROTTO²; Carolina DEOLINDO³; Rodrigo HOFF⁴;
Denilson DORTZBACH⁵; Bibiana SILVA^{6*}

¹Professor, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

²Doctor, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

³Ph.D. Candidate, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

⁴Federal Agricultural Inspection Auditor, Federal Laboratory of Agricultural Defense - Advanced Laboratory Section/SC, Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA)

⁵Researcher, Company of Agriculture Research and Rural Extension of Santa Catarina (EPAGRI)

⁶Postdoctoral Fellow, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

*E-mail: bibianaengenhaira@gmail.com

ABSTRACT: Pyrrolizidine alkaloids (PAs) and their N-oxides (NOs) are plant-derived secondary metabolites known to be hepatotoxic to humans and animals. Their presence in bee products poses health risks, prompting global concern. The European Commission (EC) has recently set maximum concentration levels for PAs in food (1 to 1000 µg/kg), with a limit of 500 µg/kg for pollen. However, there are currently no specific limits for honey. This study aims to evaluate PA levels in floral honey (FH) and bracatinga honeydew honey (BH) to provide updated occurrence data. Twenty-one samples were obtained from markets in Florianópolis, SC, including 7 FH samples from Santa Catarina and 14 BH samples from Santa Catarina and Paraná. Eight PAs were determined using LC-ESI-MS/MS, with parameters developed and validated by our research group in collaboration with LFDA - MAPA, São José, SC. Echimidine was not detected (ND) in any sample, while monocrotaline was quantified only in FH (ND to 25 ± 4 µg/kg). Lycopsamine+intermedine was quantified in all BH samples (up to 323 ± 7 µg/kg), while not detected in FH. However, senecionine NO and retrorsine NO were not detected in BH, but showed varied levels in FH (ND to 60 ± 9 µg/kg and 31 ± 1 to 106 ± 10 µg/kg, respectively). Senecionine also showed varied levels in FH (25 ± 1 to 248 ± 50 µg/kg) and BH (16 ± 4 to 150 ± 13 µg/kg). If the limit imposed by the EC for pollen was applied to these honey samples, all would comply with the legislation and, therefore, would not have barriers to international trade. Based on the recommended daily intake of PAs (1.42 µg PA/day for a 60 kg person) and the total PAs found in this study, daily consumption of FH and BH could range from 3.7 to 20.5 g of honey/day. This is approximately 5 times higher than the estimated daily honey intake in Brazil (0.18 g/day). Regardless of the botanical and geographical origin, the levels of PAs in evaluated honeys were varied, with no pattern observed. Therefore, all samples could still be consumed daily without risking acute PA intoxication.

Keywords: regulatory limits; *Apis mellifera*; natural toxins, food safety, mass spectrometry.

Funding: CNPq, FAPESC, CAPES.



POTENCIAL ANTIOXIDANTE DOS COMPOSTOS BIOATIVOS EM PRÓPOLIS E PÓLEN DA ABELHA *LEUOTRIGONA MUELLERI* DA REGIÃO AMAZÔNICA

Iuri COSTA^{1*}; Lúcia LOURENÇO¹; Maricely TORO²; Yago Costa²

¹Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA – UFPA).

²Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos.

*E-mail para correspondência: iuricosta14@gmail.com

RESUMO: Por definição, o pólen apícola é o resultado da aglutinação dos pólenes das flores com o néctar das flores colhidos pelas abelhas. A própolis é produzido pelas abelhas para revestimento de sua colmeia, apresenta atividades antibacteriana, antifúngica, antiviral, antioxidante e antitumoral. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade antioxidante dos compostos fenólicos do pólen e própolis produzidos pela abelha *Leurotrigona muelleri*, de nome popular “olho de vidro” da cidade de Tracuateua, na região nordeste do Pará. As amostras foram coletadas da comunidade do Pinheiro, localizada na cidade de Tracuateua – PA e foram trazidas para o laboratório de química da UEPA - CCNT, na cidade de Belém. As análises realizadas foram de Compostos Fenólicos Totais, flavonoides e atividade antioxidante por ABTS e FRAP. Os compostos fenólicos foram de 5506,44 mg/100g e flavonoides de 4997,23 mg/100g no própolis analisado. Os compostos fenólicos e flavonoides são responsáveis pelas atividades biológicas da própolis que agem em processos fisiológicos do organismo e atuam como agentes antimicrobianos e antioxidantes capazes de prevenir doenças. Em relação ao pólen, os fenólicos foram de 1438,12 mg/100g e flavonoides com valor de 193,10 mg/100g. Em relação aos antioxidantes de própolis, por ABTS foi de 315,86 µM/g e FRAP com 943,18 µM/g. O pólen foi de 85,99 µM/g por ABTS e 72,45 µM/g por FRAP. A consistência na capacidade antioxidante do pólen e própolis, independentemente da região geográfica de origem, destacando sua relevância como fonte potencial de compostos antioxidantes. A atividade antioxidante no pólen e própolis procedente de diferentes regiões é diretamente correlacionada com elevada concentração de compostos fenólicos presentes nos extratos etanólicos avaliados. Os resultados mostraram que as amostras, própolis e pólen apresentaram alto potencial antioxidante e trabalhos futuros poderão ser feitos para comprovar a funcionalidade destes produtos.

Palavras-chave: ABTS, FRAP, *Leurotrigona muelleri*, fenólicos, flavonoides.



INFLUENCE OF PARTICLE SIZE ON THE RECOVERY OF ANTIOXIDANT COMPOUNDS FROM ANNATTO BARK USING DIFFERENT EXTRACTION PROCESSES

¹FRANCA, S.A.M. ; ²CAMPOS, G.G. ; ³DE CASTRO, R.J.S.

¹Department of Food Science and Nutrition/FEA/Unicamp – SP

² Graduation Food Engineering/FEA/Unicamp – SP, giovanna.cmps@gmail.com

³Department of Food Science and Nutrition/FEA/Unicamp – SP, ruann@unicamp.br

*Email for correspondence: simone.tecalimentos@gmail.com

ABSTRACT: The annatto production chain (*Bixa orellana* L.) presents itself as an important generator of waste, both in the processing stages of the fruit (barks, also called cachopa) and in the processing of seeds. Although annatto seeds have been extensively studied for pigments and other compounds (carotenoids, tocopherols and terpenoids) associated with important bioactive properties (antioxidant, antimicrobial, anticarcinogenic, anti-inflammatory), in the literature there are few studies focused on their residues, like cachopas. In this study, the yield of cachopa in relation to the fruit and the influence of the particle size of annatto cachopa flour on the recovery of bioactive compounds and antioxidant potential of extracts obtained by different processes were evaluated: decoction (D), infusion of hot (Ih) and cold (Ic). The cachopa flour (CF) was classified into two fractions using a domestic sieve: coarse fraction (CFc) the flour retained between mesh sieves n° 7 to 16, with particles between 1 and 2.83 mm; and fine fraction (CFf) the flour between mesh sieves n° 24 to 270, varying between 0.05 and 0.71 mm. The annatto cachopa represented around 45% of the total mass of the fruit and the analysis of the extracts obtained showed significant differences between the fractions and the applied processes. Among the processes, the best performance was from the decoction applied to CFf-D, which resulted in extracts with increases of 148% and 115% for total phenolics and flavonoids, respectively, compared to CF-D flour. A similar trend was observed for antioxidant potential, in which the extract obtained by decoction for CFf-D showed values 56%, 33% and 77% higher in its ABTS- and DPPH- radicals scavenging, and in Ferric Reduction Antioxidant Power (FRAP), respectively, compared to cachopa flour (CF). However, a reduction in the levels of bioactive compounds was observed when the cachopa flour extracts were compared to those obtained with CFc-D. These observations showed that cachopa is a potential source of bioactive compounds with antioxidant potential, as well as the importance of reducing particle size for more efficient recovery of the compounds of interest.

Keywords: *Bixa orellana* L.; Cachopa; Bioactive Compounds.

Financing Agency: Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES) – (Financing code 001).



APLICAÇÃO DE INOCULANTE E CO-INOCULANTE DURANTE O CULTIVO DE SOJA: INFLUÊNCIA NOS PARAMETROS DE QUALIDADE NA PÓS-COLHEITA

Brenda Dannenberg KASTER¹; Silvia Naiane JAPPE²; Maria Antônia Fagundes de LEON³; Lázaro da Costa Corrêa CAÑIZARES⁴; Luis Eduardo PANOZZO⁵; Maurício de OLIVEIRA⁶

¹ Graduanda, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel

² Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPel

³ Graduanda, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel

⁴ Doutor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPel

⁵ Professor, Departamento de Fitotecnia/UFPel

⁶ Professor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPel

*E-mail para correspondência: brendadannenbergkaster@gmail.com

RESUMO: A soja (*Glycine max*) possui uma elevada produção mundial devido à sua composição rica em proteínas e lipídios, sendo as proteínas de grande importância para a qualidade e funcionalidade dos alimentos. O nitrogênio é o principal nutriente responsável pela formação de proteínas nos grãos de soja. Para repor o nitrogênio no solo, aplicar-se inoculantes e coinoculantes (bactérias), que se associam às raízes, transformam o nitrogênio atmosférico em compostos nitrogenados aproveitados pela planta. Com base nisso, este estudo tem por objetivo verificar a influência de diferentes doses de inoculante e coinoculante durante o cultivo de dois genótipos de soja (Zeus e Valente) sobre os parâmetros de qualidade na pós-colheita. Foram utilizados os gêneros de bactérias *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense* aplicados na forma de turfa, com sete tratamentos: 225 e 900 g/50 kg de sementes para *Bradyrhizobium japonicum*, 100 e 400 g/50 kg de sementes para *Azospirillum brasilense*, e a aplicação conjunta de *Bradyrhizobium* + *Azospirillum* (225+100 g/kg e 900+400 g/50 kg de sementes), além de uma testemunha (sem aplicação). O maior teor de proteína solúvel no genótipo Zeus (92,55%) foi observado no tratamento de 900+400 g/50 kg de sementes (*Bradyrhizobium*+*Azospirillum*), em comparação com a testemunha (86,59%). Para o genótipo Valente, o tratamento com maior teor de proteína solúvel (95,09%) foi com a dose de 100 g/50 kg de sementes (*Azospirillum b.*), em comparação com a testemunha (92,75%). Em relação à acidez, o menor teor no genótipo Zeus (0,38 mg NaOH.100g⁻¹) foi observado com o tratamento de 225+100 g/50 kg (*Bradyrhizobium*+*Azospirillum*), quando comparado a testemunha (0,52 mg NaOH.100g⁻¹). Para o genótipo Valente, os dois menores teores para a acidez (0,37 mg NaOH.100g⁻¹) foi com o tratamento testemunha e com 100g/50 kg de sementes (*Azospirillum brasilense*). A composição química de amido, lipídeos, fibra bruta, cinzas, e proteína bruta não apresentaram diferenças significativas. Dessa forma, o estudo verificou que diferentes doses de bactérias inoculadas ou coinoculadas, propiciam o aumento da proteína solúvel e podem reduzir a acidez dos grãos de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*; bactérias; nitrogênio; proteína solúvel; inoculação.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq e FAPERGS.



ESTUDO COMPARATIVO DE MÉIS DE MELATO DA BRACATINGA E MÉIS FLORAIS BRASILEIROS E ALEMÃES COM FOCO EM DIFERENCIAÇÃO

Laura HAHN^{1*}, Bibiana SILVA²; Kevin NEFF³; Harshadrai RAWEL⁴; Ana Carolina COSTA⁵

¹Graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

²Pós-doutoranda em Ciências dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

³Mestrando, Instituto de Ciências Nutricionais/Universidade de Potsdam, Alemanha

⁴Professor, Instituto de Ciências Nutricionais/Universidade de Potsdam, Alemanha ⁵Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: hahn.laura.lh@gmail.com

RESUMO: O mel de melato da bracatinga (MMB) ocorre bianualmente em regiões do Planalto sul brasileiro que possuem altitude, vegetação e clima propícios, presença de cochonilhas (*Sitgmacoccus paranaensis* Foldi ou *Tacchardiella* sp) e das abelhas *Apis mellifera*, principalmente em épocas de baixa florada. O MMB se diferencia dos méis florais (MF) principalmente pelo seu conteúdo de açúcares redutores (AR) e condutividade elétrica, porém há evidências de distinção na acidez, elementos minerais, compostos fenólicos (CF) e capacidade antioxidante. O objetivo desse trabalho foi comparar amostras de MMB com amostras de MF brasileiros e alemães pelo seu conteúdo de AR, CF e sua atividade antioxidante (AA). A determinação de AR foi realizada com o reativo ácido dinitrosalicílico (DNS), CF totais pelo ensaio de Folin-Ciocalteu e a AA pelo método FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Foram analisadas 16 amostras de MMB, das quais, 8 eram méis disponíveis comercialmente (MBBC) e outros 8 MMB (MBBP) foram obtidos por drenagem em laboratório, além de 14 MF de diferentes origens botânicas disponíveis comercialmente, sendo 8 do Brasil (MFB) e 6 adquiridos em supermercados da cidade de Potsdam, Alemanha (MFA). Os resultados da análise de AR mostram uma variação de 82,6 até 91,5 g/100 g nos MF, enquanto que nos MMB a variação ficou entre 57,0 e 72,2 g/100 g. Na determinação de CF, foi observada uma variação de $4,6 \pm 0,4$ até $42,4 \pm 2,4$ mg EAG/100 g para os MF, e de $45,9 \pm 1,3$ a $65,2 \pm 2,5$ GAE/100 g nos MMB. A AA encontrada em MF variou de $4,3 \pm 1,0$ até $45,6 \pm 2,5$ mg AAE/100 g, enquanto que em MMB permaneceu entre $51,0 \pm 5,5$ e $78,4 \pm 1,8$ EAA/100 g. Ao observar os resultados nota-se que os MMB não diferem entre si ($p > 0,05$) e possuem menor concentração de AR, maior AA e concentrações superiores de CF em comparação com todos os MF ($p < 0,05$). Esses podem ser potenciais parâmetros para auxiliar na diferenciação do MMB de outros méis. Apesar disso, é importante considerar fatores como diferenças climáticas e condições de armazenamento, que podem afetar os CF e AA.

Palavras-chave: Açúcares redutores; Atividade antioxidante; Compostos fenólicos; FRAP; *Mimosa scabrella* Benth.

Órgãos Financiadores: FAPESC, CAPES, CNPq.



OTIMIZAÇÃO DE GELEIAS *DIET* DE JABUTICABA ADICIONADA DE GALACTOOLIGOSSACARÍDEO COM BASE EM SUAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS: pH E SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS

Cláudia F FERNANDES¹; Paloma C SANTOS²; Fernanda I MOREIRA¹; Luiza L GUIMARÃES¹; Angelina S CHAGAS¹; Marina M O SANTOS²; Reginaldo S MONTEIRO³; Marcelo C RIBEIRO⁴; Patrícia A P PEREIRA⁵

¹Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

²Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

³Pós-graduando - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

⁸ Professor - Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

⁵ Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

*E-mail para correspondência: claudia.fernandes@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: A jabuticabeira (*Myrciaria sp*), figura como uma das plantas de maior relevância e cultivo regional do Brasil, sendo seu fruto, jabuticaba, amplamente consumida devido à sua riqueza nutricional e características sensoriais. Porém, esta fruta é notoriamente perecível, sujeita a alterações devido ao elevado teor de água livre e açúcares fermentescíveis. Desta forma, seu beneficiamento através da produção de geleias emerge como uma estratégia para estender sua vida útil, empregando técnicas como cocção e concentração. Porém, estudos indicam uma crescente preocupação dos consumidores com a saúde, impulsionando o desenvolvimento de alimentos com alegações de funcionalidade, como é o caso da geleia *diet* formulada neste estudo. Diante disso, objetivou-se otimizar formulações geleias de jabuticaba *diet* adicionada de galactooligossacarídeo elaboradas com diferentes combinações de agentes gelificantes (pectina de baixo teor de metoxilação -PBTM, goma guar e goma carragena) segundo o pH e sólidos solúveis. O projeto de mistura simplex-centroide foi utilizado para determinar as sete combinações distintas que foram analisadas segundo o pH utilizando pHmetro digital previamente calibrado e o teor de sólidos solúveis (SS) utilizando refratômetro digital, calibrado com água destilada, sendo os resultados expressos em °Brix. Foi possível observar que todas as formulações obtiveram valor de pH menor que 4, o que segundo a literatura é de extrema importância para a sua conservação. As formulações F3, F4, F6 e F7 apresentaram os menores valores de pH não se diferenciando estatisticamente. Em relação aos teores de SS, quando há sua determinação, procura-se obter valores mais elevados, como foi o caso da formulação F4 (combinação binária de PBTM e goma carragena) que apresentou valor de 50,50 °Brix. O pH e o SS de alimentos, com geleias, são primordiais tanto por aspectos físico-químicos, quanto para sua palatabilidade, além disso, estudos revelam que a combinação binária de agentes gelificantes tendem a obter melhores resultados em aspectos físico-químicos e sensoriais. Portanto pode-se concluir que a combinação binária de PBTM e goma carragena promove uma geleia *diet* de jabuticaba adicionada de galactooligossacarídeo com melhores características em relação ao pH e sólidos solúveis.

Palavras-chave: Saudabilidade; Processamento; Regra da mistura.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



BISCOITO SALGADO SEM GLÚTEN COM AÇAFRÃO E RÓTULO LIMPO: NUTRIÇÃO E SAUDABILIDADE

Flávia de Paula VIEIRA^{1*}; Gustavo Costa do NASCIMENTO¹; Luan Ramos da SILVA¹; Marcos Vinícius Flores Miranda NOLASCO¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹.

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: flaviapaulavieira@gmail.com

RESUMO: O cenário atual dos biscoitos salgados no Brasil apresenta um panorama limitado, com poucas opções disponíveis, preços altos e ingredientes que promovem, em sua maioria, alta quantidade de gordura saturada e sódio. Diante desse contexto, surge a oportunidade de repensarmos essa categoria, buscando alternativas nutritivas, saborosas e que valorizem a produção local. O açafrão (*Curcuma longa L.*), condimento milenar, apresenta propriedades de coloração intensa, rico perfil nutricional e potencial antioxidante. O uso do açafrão na panificação pode agregar valor nutricional, auxiliar no desenvolvimento de biscoitos com rótulo limpo e pode trazer mais visibilidade para os alimentos de fácil acesso e custo baixo. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar tecnologicamente uma formulação de biscoito salgado sem glúten, com rótulo limpo e adição de açafrão. Para a formulação foi utilizada a proporção de 100:5 para farinha de arroz e açafrão em pó e para a produção dos biscoitos foi escolhido o método de laminação. Foram avaliados os parâmetros tecnológicos referentes ao peso, fator de expansão, volume específico, umidade, atividade de água, textura e cor. Os resultados obtidos foram tratados através do cálculo de média e desvio padrão. Notou-se que houve uma redução de peso de 47% após o assamento dos biscoitos e um aumento no fator de expansão (17,70%), possivelmente devido à presença da farinha de arroz. O volume específico (1,12) indicou que o biscoito com adição de açafrão apresenta características adequadas para facilitar o processo de empacotamento na embalagem devido a padronização dos valores encontrados. A umidade = 5,4%, a atividade de água = 0,26 ($\sigma \pm 0,01$) e a dureza = 1,53 kg.f mostram resultados adequados para manutenção da vida de prateleira dos biscoitos. A análise de cor apresentou os valores de L*29,27, a*21,73 e b*17,97, indicando que após o assamento dos biscoitos o açafrão apresentou cores mais vermelhas do que amarelas. Os resultados demonstram que é possível desenvolver um biscoito salgado sem glúten com adição de açafrão, que apresente rótulo limpo e mantenha as características tecnológicas dos biscoitos ofertados no mercado.

Palavras-chave: panificação sem glúten; ingredientes regionais; aplicação industrial; características tecnológicas.

Órgãos Financiadores: This research was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES—Finance code 001) (Bolsa GM: 88887.829989/2023-00; GD: 88887.829982/2023-00), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 141413/2019-0, 140834/2023-0; PQ2: 312660/2023-5) (442256/2023-0 and 312660/2023-5).



ANÁLISE INSTRUMENTAL DE TEXTURA DE GRÃOS DE CAFÉ SUBMETIDOS À FERMENTAÇÃO ANAERÓBICA

Gisele Xavier Ribeiro COSTA^{1*}; Lívia Carneiro Fidélis SILVA²; Liliane Maciel de OLIVEIRA³; Líbia Diniz SANTOS⁴

¹Mestre, Faculdade de Engenharia Química/Universidade Federal de Uberlândia

²Pós-Doutoranda, Instituto de Biotecnologia/Universidade Federal de Uberlândia ³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁴Docente, Faculdade de Engenharia Química/Universidade Federal de Uberlândia

*E-mail para correspondência: giselexavier3m@gmail.com

RESUMO: A fermentação de cafés é uma técnica de pós-colheita empregada para melhorar a qualidade da bebida. Entretanto, a fermentação é uma etapa delicada e pode alterar as características físicas dos grãos. Dessa forma, objetivou-se verificar a influência da fermentação na textura dos grãos de café, uma vez que a análise de textura permite identificar grãos defeituosos e frágeis que afetam negativamente a qualidade da bebida. Os cafés arábica, cultivar Arara, foram fermentados em anaerobiose autoinduzida por 72 horas, utilizando inóculo de levedura. Os cafés foram fermentados em estado sólido (FES) e submerso (FSB) com adição de 30% de água, em biorreatores de polietileno de alta densidade, com capacidade total de 200L. A análise de textura dos grãos avaliou força e dureza. Ela foi realizada por meio do texturômetro TA-XT2i Stable Micro System, com uma sonda cilíndrica de alumínio (25 mm de diâmetro), TPA macro - AIBCAKE 2. Durante os testes, a sonda foi posicionada 40 mm acima da amostra, com velocidade de retorno de 30 mm/segundo e força de contato de 30 g. Foram realizadas cinco medições em cada amostra (FES, FSB e amostra controle). A análise estatística consistiu em ANOVA seguida de teste de Tukey (médias $p < 0,05$ = significantes). Em relação aos parâmetros de força, não foram encontradas diferenças significativas entre FES ($48828^a \pm 2442$), FSB ($50639^a \pm 7249$) e o controle ($49794^a \pm 5479$). O mesmo pode ser observado nos parâmetros de dureza, o qual o FES ($50040^a \pm 5921$) e FSB ($51480^a \pm 7205$) apresentaram valores próximos ao café não fermentado ($50867^a \pm 2516$). Os resultados indicam que a textura dos grãos de café não é alterada durante o processo fermentativo, mantendo assim, as mesmas características de força e dureza de um grão de café que não foi submetido a fermentação. Dessa forma, conclui-se que a fermentação pode ser empregada sem comprometer e alterar a qualidade da textura dos grãos de café. Dessa maneira, o produtor rural pode adotar os mesmos cuidados no manejo e armazenamento para evitar quebras dos grãos oriundos de processamento tradicional ou FES e FSB por 72 h.

Palavras-chave: qualidade do café; força; dureza; processo fermentativo; café arábica.

Órgãos Financiadores: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); CNPq; CAPES; PROPP – UFU, FAPEMIG (bolsa de pós-graduação).



PROCESSO DE TORRAÇÃO DE AMÊNDOAS DE CACAU OBTIDAS DE FRUTOS CULTIVADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Lígia Meyer Pacheco DELBONI^{1*}; Gabriela Alves MACEDO²; Gisele Anne CAMARGO³; Valdecir LUCCAS³

¹Aluna de Mestrado, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate (Cereal Chocotec)/ Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

²Professora Titular, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) ³Pesquisador(a), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

*E-mail para correspondência: ligiadelboni20@gmail.com

RESUMO: O chocolate é um produto em ascensão comercial e cada vez mais ganha espaço na vida dos consumidores, tanto no território nacional como mundial. O Brasil vem diversificando o cultivo de cacau em outros estados, além de Pará e Bahia e, atualmente, um projeto em curso da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, denominado Cacau SP, tem por finalidade cultivar cacau no estado de São Paulo por meio de Sistemas Agroflorestais (SAF's), utilizando irrigação artificial. Pouco se conhece sobre a qualidade físico-química da manteiga de cacau proveniente de frutos desta região. Este projeto tem como objetivo estudar etapas de processamento de cacau cultivados em diferentes regiões no estado de São Paulo, bem como avaliar a qualidade físico-química das amêndoas e da manteiga extraída. Foram coletadas amêndoas de cacau fermentadas e secas, as quais foram torradas em um torrador elétrico, capacidade para 3 quilos, em condições de 120°C e 150°C, em tempos de 30, 45 e 60 minutos. Posteriormente as amêndoas foram descascadas e quebradas em um descascador rotativo, com exaustão de ar e inversor, marca WEG, modelo CFW08, e então prensadas em uma prensa marca Scott Tech, modelo ERT. As manteigas de cacau foram centrifugadas visando a remoção de finos em uma centrífuga de 6 tubos, marca IEC, modelo universal UV, e então armazenadas em temperatura controlada (T= 24°C) até o momento das análises. As amêndoas (antes e após a torração) e as manteigas de cacau foram caracterizadas por meio das análises de umidade (AOAC 2005 977.10), pH (AOAC 2005 977.21), cor (método CIELab), índice de peróxidos (AOCS Cd8b-90-2009), ácidos graxos livres (AOCS Ca5a-40-2009), composição em ácidos graxos (AOCS Ce1f-96- 2009), composição em triacilgliceróis (AOCS Ce5-86-2009), curva de sólidos (AOCS Cd16b-93-2009) e ponto de fusão e cristalização (AOCS Cj1-94-2009). Os resultados obtidos das análises tanto da manteiga quanto das amêndoas não demonstraram, até o presente momento, grandes alterações entre elas. Desta forma a condição escolhida foi a de 120°C por 60 minutos, onde apresentou resultados médios de pH de 5,12 e umidade de 5,64 e os valores médios de L*a*b foram, respectivamente de, 27,60*11,00*4,30.

Palavras-chave: torração; descascamento; extração; amêndoas de cacau; manteiga de cacau

Órgãos Financiadores: Fundação Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP



EFEITOS DA TEMPERATURA E DO TEMPO NA COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DA BANHA NA ETAPA DE SECAGEM

Gabriella C. VICENTE^{1*}; Naimara V. do PRADO²; Angela C. Rodrigues³; Alessandra MACHADO-LUNKES²; João Carlos P. MELLO⁴; Cláudio R. NOVELLO²

¹Egresso do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 85601-970 Francisco Beltrão – PR, Brasil

²Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 85601-970 Francisco Beltrão – PR, Brasil

³Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 85884-000, Medianeira – PR, Brasil

⁴Docente do Departamento de Farmácia e Farmacologia, Universidade Estadual de Maringá, 87020-900, Maringá – PR, Brasil

*E-mail para correspondência: gabriellacvicente@outlook.com

RESUMO: A qualidade da banha suína depende de muitos fatores desde a criação do suíno até o consumo final, porém, a etapa mais significativa é o seu processamento industrial. Neste processo, para se reduzir o teor de umidade do produto, tem-se a etapa de secagem, que deve ser controlado de forma a minimizar a degradação, bem como, evitar alterações nas propriedades físico-químicas e na composição de ácidos graxos (AG) devido ao aquecimento. O objetivo do trabalho foi estudar a influência da temperatura e do tempo na composição de AGs em uma amostra de banha suína. No presente estudo aplicou-se um delineamento composto central 3², com os fatores temperatura com níveis 130, 155 e 180 °C e tempo, com níveis 1, 5 e 9 h, com três repetições no ponto central em experimentos de secagem por meio de aquecimento em cuba de aquecimento aberta. Analisou-se como resposta a composição de ácidos graxos por cromatografia em fase gasosa. Após a execução dos experimentos e análise das amostras, aplicou-se análise de variância, o método de superfícies de respostas (MSR) e a análise de componentes principais (ACP). Caracterizou-se onze ácidos graxos com cadeia carbônica de C14 a C22 por cromatografia em fase gasosa. O ácido linoleico foi o que apresentou a maior redução significativa (3,87%) entre os tratamentos 1 (1 h a 130 °C) e 6 (9 h a 180 °C). Observou-se uma redução de 18,30% na concentração total dos ácidos graxos nestes tratamentos, mostrando a relação direta da degradação com o aumento da temperatura em relação ao tempo. A ACP indicou que os ácidos graxos saturados de cadeia carbônica curta C14, C16 e C17, tenderam a aumentar a concentração no tratamento com os tempos e temperaturas mais elevadas. Por outro lado, C18:2n6c, C20:4n6, C21 e C22, que representam os AG de maior cadeia carbônica tenderam a redução da concentração em tratamentos com maior temperatura e tempo do modelo. Pode-se concluir que o planejamento experimental proposto foi eficiente em analisar a influência da temperatura e do tempo na etapa de secagem da banha suína.

Palavras-chave: ácidos graxos; banha; delineamento composto central



EFEITO DA ADIÇÃO DE SUCO DE MAÇÃ E UVA NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE KEFIR E KOMBUCHA

Luciano José Quintão TEIXEIRA^{1*}; Paulo Sérgio Pedroso COSTA JÚNIOR²; André Ricardo Ferreira da Silva ROCHA²; Luiza Souza NEUBANER²; José Guilherme Prado MARTIN²

¹Laboratório de Química de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

²Laboratório de Microbiologia de Produtos Fermentados (FERMICRO), Departamento de Microbiologia, Universidade Federal de Viçosa, Brasil

*E-mail para correspondência: luqteixeira@yahoo.com.br

RESUMO: A fermentação de kefir e kombucha é um processo bioquímico complexo que resulta em bebidas com propriedades funcionais e características sensoriais particulares. Neste trabalho, utilizou-se Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC) para analisar a composição química de diferentes amostras de kefir e kombucha fermentadas com adição de 20% de suco de maçã ou uva. As bebidas saborizadas foram fermentadas a temperatura ambiente e anaerobiose por 24 horas. Para fins de comparação, amostras da primeira fermentação (F1) e da segunda fermentação sem suco (F2) também foram analisadas. O tratamento “Komb+maçã 20%” apresentou a concentração final de glicose mais elevadas (8,80 mM/L), indicando a conversão para glicose e frutose pelas leveduras durante a fermentação. O tratamento “Komb+uva 20%” apresentou os maiores níveis de sacarose (279,03 mM/L), ácido succínico (79,42 mM/L) e ácido propiônico (1,41 mM/L), enquanto o tratamento “Kefir+maçã 20%” apresentou os maiores níveis de frutose (3,94 mM/L) e ácido gálico (4,66 mM/L). Ácidos glicurônico e acético foram os principais ácidos orgânicos em todas as amostras de Kombucha, com concentrações variando de 97,16 a 196,41 mM/L e de 33,61 a 46,58 mM/L, respectivamente. O ácido lático foi mais presente em todas as amostras de kefir, com maior valor (10,63 mM/L) no tratamento F2. Álcool não foi detectado em nenhuma das amostras avaliadas. As amostras de kombucha apresentaram composição química mais uniforme, sugerindo um processo de fermentação mais controlado em comparação às amostras de kefir. Esta variação pode ser atribuída a diferenças no processo fermentativo, como microbiota e condições de fermentação. Além disso, a adição de diferentes substratos, como sucos de maçã e uva, também pode influenciar a composição final dos produtos fermentados. Os resultados deste estudo fornecem insights interessantes para a indústria de bebidas visando à formulação de produtos com características específicas. No entanto, novos estudos são necessários a fim de melhor compreender os fatores que influenciam na concentração e variedades dos produtos de fermentação, tão relevantes para a qualidade de bebidas fermentadas.

Palavras-chave: Fermentação; Ácidos orgânicos; Cromatografia; HPLC.

Órgãos Financiadores: Este trabalho foi financiado pelo CNPq e FAPEMIG.



QUANTIFICAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE E TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS E FLAVONOIDES DA SÁLVIA (*Salvia officinalis*)

Vinicius Dias dos SANTOS¹; Francielle Gouveia da SILVA²; Suelen ÁVILA³; Josiane de Fátima Gaspari DIAS⁴; Cláudia Carneiro Hecke KRUGER^{5*}

¹Discente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

²Discente, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

³Discente PNPd, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

⁴Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal do Paraná.

⁵Docente, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

*E-mail para correspondência: cchecke@ufpr.br

RESUMO: O Brasil abriga mais de 46 mil das espécies vegetais conhecidas, o que contribui para fazê-lo ocupar a primeira posição dentre as nações consideradas mega diversas. Dentre as espécies encontradas no país está a sálvia (*Salvia officinalis*), originária do Mediterrâneo, e considerada, em algumas regiões, uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC). Seus usos dão-se principalmente como condimento alimentar ou fitoterápico. Nesse cenário, Políticas Públicas têm sido estimuladas e implementadas visando agregar valor às espécies subutilizadas, inserindo-as no hábito alimentar da população e contribuindo para a manutenção de sua saúde. Assim, o objetivo desta pesquisa foi valorizar a sálvia por meio da quantificação do potencial antioxidante, dos compostos fenólicos totais (TPC) e flavonoides totais (TFC). Para isso, coletou-se amostra de sálvia de propriedade rural (-25.291241 S 25°17'28.46652", -49.204232 W 49°12'15.23592") no estado do Paraná, Brasil. Após seleção e sanitização, as folhas foram desidratadas a 40±3°C, trituradas e o produto obtido denominado farinha de sálvia (FS). A extração dos compostos fenólicos da FS em solução a 80% de metanol resultou em extrato metanólico (ME), e em água, em extrato aquoso (AE). O potencial antioxidante foi determinado segundo captura de radicais 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) e 3-etilbenzotiazolína-6-ácido sulfônico (ABTS) e atividade antioxidante de redução de ferro (FRAP). Utilizou-se como padrão Trolox (ET) e Ácido Gálico (EAG), e as análises foram realizadas em microplacas de 96 poços, medindo-se a absorbância em comprimento específico. A análise estatística foi realizada em GraphPad Prism versão 10.2.3. Os resultados, expressos em mMol ET/100g, para DPPH, ABTS, FRAP e mMol EAG/100g para TPC e TFC, foram respectivamente, no ME, 91,12±16,71; 59,35±0,58; 96,21±29,24; 4,76±0,68; 5,24±0,46; e no AE, 44,92±5,72; 17,67±3,26; 21,05±0,89; 2,52±0,11; 5,04±1,69. Ao compararmos a atividade antioxidante dos dois extratos analisados, percebe-se maior atividade em ME, demonstrando que a capacidade antioxidante é alterada de acordo com o solvente utilizado na extração. Em relação ao teor de fenólicos e flavonoides não houve diferenças entre os dois métodos de extração. Com base nos resultados obtidos, indica-se que a sálvia apresenta atividade antioxidante promissora, podendo auxiliar na manutenção da saúde, e que a extração com solução de metanol 80% pode favorecer essa capacidade.

Palavras-chave: *Salvia officinalis*; Lamiaceae; PANC; Atividade antioxidante;

Órgãos Financiadores: Capes e CNPq.



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE MATRIZES AMAZÔNICAS NA CAPTURA DE ESPÉCIE REATIVA DE OXIGÊNIO DE PEROXIDO DE HIDROGENIO

Mickelly Farias e SILVA¹; Luiz Felipe Monteiro da SILVA¹; Adilson Ferreira SANTOS FILHO¹; Antonio Carlos Viana NOVAES^{2*}

¹Discente, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Pará (UFPA)

²Tecnólogo de Alimentos, Departamento de Tecnologia de alimentos/ Universidade do Estadual do Pará (UEPA).

*E-mail para correspondência: antonivdeck@gmail.com

RESUMO: A geração de espécie reativa de oxigênio (ERO) é um processo fisiológico natural, onde desempenha diversas funções biológicas relevantes para manutenção do organismo humano. Contudo, a geração excessiva das espécie reativa de oxigênio pode induzir diversos danos oxidativos ao sistema. Em busca da manutenção do sistema podem ser utilizados diversos antioxidantes para manter o equilíbrio. Os vegetais apresentam diversos compostos bioativos que possibilitam essa regulamentação. Em virtude desse cenário, o presente trabalho tem como foco investigar o potencial de captura de espécies reativas de peróxido de hidrogênio nos extratos vegetais de 5 plantas amazônicas. As amostras vegetais estudadas foram as folhas do *Eryngium foetidum* L. (E1), *Talinum triangulare* Jacq. Willd.(E2), *Acmella oleracea* (E3), *Alternanthera sessilis* L. (E4) e *Maytenus ilicifolia* (E5). Os extratos foram elaborados por meio do processo de maceração, onde se utilizou 2 gramas da amostra in natura com 40 ml de etanol a 70%. Os extratos foram filtrados e submetidos ao ensaio de captura de espécie reativa de oxigênio de peróxido de hidrogênio segundo os procedimentos Liu et al., (2010). Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA one-way) seguida de teste de Tukey post-hoc, com nível de $p < 0,05$ considerado significativo. Ao avaliar os extratos amazônicos, notou-se que os compostos presentes nestas matrizes possibilitaram um sequestro de espécie reativa de oxigênio de peróxido de hidrogênio, onde houve diferença estatística significativa nas porcentagens de sequestro entre as amostras analisadas. O extrato E3 na concentração de 10µg/ml mostrou-se ser o mais efetivo no sequestro de ERO, seguido do E5, E2, E1 e E4, com porcentagens de sequestro de 51,9%, 49,3%, 42,1%,43,7% e 40,9%, respectivamente. À medida que se aumenta a concentração do extrato foi possível aumentar a porcentagem de sequestro de ERO, sendo a concentração de 25µg/ml responsável por sequestrar 100% das espécies reativas de oxigênio para todas as amostras analisadas. Desta forma, os extratos provenientes de plantas amazônicas possibilitaram, em baixas concentrações do extrato, um sequestro efetivo de espécie reativa de oxigênio de peróxido de hidrogênio.

Liu, W., Wang, H., Pang, X., Yao, W., & Gao, X. (2010). Characterization and antioxidant activity of two low-molecular-weight polysaccharides purified from the fruiting bodies of *Ganoderma lucidum*. International journal of biological macromolecules, 46(4), 451-457.

Palavras-chave Matrizes vegetais; espécies reativas de oxigênio; Espécie reativa de peróxido de hidrogênio.



EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM NO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA FOLHA DE BAMBU

Juliana CAMPONOGARA^{1*}; Andreara REIS¹; Lucas BETTIO²; Carla FARIAS¹; Cristiano BALLUS³; Milene BARCIA⁴

¹Pós-Graduação, Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos/ Universidade Federal de Santa Maria;

²Iniciação Científica, Curso de Química Bacharelado/ Universidade Federal de Santa Maria;

³Prof.Dr, Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos/ Universidade Federal de Santa Maria;

⁴Prof.Dra (orientadora), Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos/ Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: milene.barcia@ufsm.br

RESUMO: A sustentabilidade do bambu é notável devido à sua versatilidade única, onde cada parte da planta é utilizada em diversas aplicações. As folhas de bambu são especialmente reconhecidas por seus compostos bioativos, dos quais, os compostos fenólicos estão presentes, e conferem potencial efeito antioxidante e benefícios para a saúde humana. Para preservar esses constituintes, a secagem torna-se uma técnica viável. Portanto, este estudo visa investigar se a variação da temperatura de secagem afeta a capacidade antioxidante das folhas de bambu. Amostras da folha de bambu (*Deandrocalthamus Asper*) foram colhidas, e após selecionadas, 25 gramas das folhas foram colocadas em estufa com circulação de ar, e uma cinética de secagem foi realizada para as temperaturas 30°C, 50°C e 70°C. O processo finalizou quando as amostras apresentaram peso constante, totalizando 11 horas para 30°C, 5 horas para 50°C e 3 horas para 70°C. Em seguida, as folhas secas foram moídas e submetidas ao processo de extração em banho ultrassônico em proporção de 1:25 (m/v) de metanol. O resíduo remanescente foi reextraído mais 3 vezes totalizando 100mL de extrato metanólico e a capacidade antioxidante do extrato obtido foi avaliada pelo método ORAC. As amostras, em quadruplicada, foram analisadas quanto a ANOVA, seguida do teste de Tukey. A partir do teste de Tukey, foi possível observar, que não houve diferença estatística com relação a capacidade antioxidante das folhas secas nas diferentes temperaturas ($p > 0,05$) correspondendo: $13,68 \pm 0,69$, $12,54 \pm 1,12$, $13,16 \pm 0,49$ mmol de Trolox/ 100g em folha seca, respectivamente. Sendo assim, a partir da cinética, a temperatura de 70°C permitiu uma secagem mais rápida preservando os compostos responsáveis por sua capacidade antioxidante. No entanto, são necessárias investigações adicionais sobre outros fatores, como composição fenólica e volátil, bem como análises de custo, pois o efeito positivo da maior temperatura, não garante sua eficiência aos fatores citados acima.

Palavras-chave: Bambu; atividade antioxidante; secagem; temperatura

Órgãos Financiadores: CAPES; PIBIC-CNPq; CNPq/MCTI/FNDCT N°18/2021; CNPq/PQ 307668/2022-3



EFFECT OF THE FRYING PROCESS ON THE DYNAMIC INTERFACIAL TENSION OF COMMERCIAL OILS

Linamarys Aparecida de Oliveira PAULO¹; Daniela de Oliveira TEOTÔNIO¹; Karoline Aparecida da Cruz ARRUDA¹; Priscila da Silva GONÇALVES¹; Raquel Nunes FERNANDES²; Luis Antonio MINIM³; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{3*}

¹Pós-graduanda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Professora, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Aracruz

³Professor(a), Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: Interfacial tension is a fundamental property for evaluating vegetable oils, with important impacts on their production, application and digestion. For example, during frying, the direct transfer of heat from the hot oil to the cold food affects the oil-food interface, influencing the quality of the product. In view of this, the aim of this study was to evaluate the dynamic interfacial tension of three vegetable oils subjected to real frying experiments. Commercial canola, sunflower and soybean oils were used to fry potatoes (ratio 0.2g/cm³) for 5 min at 180 °C. Measurements at the oil/water interface, before and after frying, were conducted on a drop profile analysis tensiometer PAT-1 (Sinterface, Berlin). The time scale of approximately 1 to 20s after droplet formation is considered suitable for measurements related to frying processes (immersion and start of boiling on the food surface). Therefore, data relating to the 20s time was selected for statistical analysis. The results showed a decrease in interfacial tension as the interfacial film aged, both in the fresh oils and those subjected to the frying process, indicating the presence of surfactants. The interfacial tension (mN/m) for canola, sunflower and soybean oils was, respectively, 28.28±0.91, 41.67±0.27 and 23.43±0.26 before frying, and 18.73±0.27, 23.22±0.37 and 21.09±0.25 after frying. The significant decrease ($p < 0.05$) in the interfacial tension of the oils after frying was probably caused by the increase in surfactant substances from hydrolysis, peroxidation, degradation and polymerization reactions in the oils. The interfacial tension values varied significantly between the different oils analyzed, reflecting their chemical composition and extraction conditions. The higher interfacial tension of sunflower oil suggests greater resistance to thermal degradation and lower oil absorption in fried foods, resulting in higher nutritional and sensory quality. In short, the evaluation of dynamic interfacial tension is suitable for estimating and controlling the quality of oils in the face of processing conditions.

Keywords: vegetable oils, interfacial tension, frying.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



INFLUÊNCIA DE LINHAGENS PATERNAS DUROC, HÍBRIDO E PIETRAIN NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA

Julia Dezen GOMES¹; Bruna Pereira Martins da SILVA¹; Stefano Francisco Pereira DUARTE¹; Soraia Viana FERREIRA²; Laura Woigt PIAN³; Fernanda Nery CICONELLO¹; Aline Silva Mello CESAR^{4*}

¹Pós-graduação, Departamento de Zootecnia/ Universidade de São Paulo

²Gerente de produtos, DanBred Brasil

³Pós-graduação, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade de São Paulo.

⁴Professora Associada, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade de São Paulo.

*E-mail para correspondência: alinecesar@usp.br

RESUMO: A carne suína é uma importante fonte de proteína animal e está entre as carnes mais consumidas no mundo. Uma estratégia eficaz nos programas genéticos para aprimorar características desejáveis na prole é a introdução de diversidade genética através de sistemas de cruzamento, a qual pode influenciar as propriedades organolépticas da carne. Desta forma, o principal objetivo deste estudo foi comparar dados de qualidade da carne, especialmente pH e cor, de suínos de diferentes linhagens genéticas. Um total de 600 suínos foi utilizado para este experimento, representando três linhagens paternas: Duroc, Pietrain e Híbrido (50% Duroc e 50% Pietrain). Ao todo, 117 animais foram selecionados aleatoriamente, sendo linhagem materna, DanBred Hybrid (DB90), mesma para todos os pais. O abate ocorreu aos 169 dias e as meias carcaças esquerdas foram usadas para avaliar as características de qualidade da carne no músculo *Longissimus lumborum* (LL). A cor (L^* , a^* e b^*) do músculo LL foi avaliada usando um colorímetro Konica Minolta, e o pH final foi medido usando um medidor de pH digital, após refrigeração. Para análise estatístico foi utilizada análise de variância (ANOVA) com linha paterna terminal e idade de abate como efeito fixo e covariável, respectivamente, seguida pelo teste de Tukey. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o programa R, e a significância foi avaliada em p -valor $\leq 0,05$. Neste estudo, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) no pH e na cor entre os grupos de linhagem paterna terminal, mas houve uma tendência para a diferença no parâmetro de cor b^* ($p < 0,10$). Os suínos Duroc apresentaram valores superiores de b^* e L^* quando comparados aos animais Pietrain e Híbrido. A leve diferença de cor entre as carnes pode influenciar a decisão de compra do consumidor. Esses resultados corroboram pesquisas anteriores sobre os benefícios do cruzamento de suínos na melhoria da qualidade da carne. Em conclusão, o uso de diferentes linhagens de suínos de terminação para cruzamento neste estudo não mostrou diferenças significativas em relação aos parâmetros de cor e pH final da qualidade da carne.

Palavras-chave: seleção genética; cor; pH; consumidor.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo- FAPESP (nº processo: 2023/02067-7), Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



EFEITO DO PROCESSO DE SECAGEM SOBRE COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR ENERGÉTICO DO BAGAÇO DE OLIVA

Gabriela da Silva SCHIRMANN^{1*}; Raphaelly Almeida FERNANDES²; Victoria Poliana Rios Von MUHLEN²; Adan José Molina Lemes SILVEIRA³; Philomène Audrey Ngaballa NDI⁴; Diego Araujo da COSTA¹; Larissa Riberas SILVEIRA¹; Lucas Avila do NASCIMENTO⁴; Sabrina Feksa FRASSON⁴; Rosana COLUSSI⁵; Carla Rosane Barboza MENDONÇA⁵

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos/UFPEL

²Discente, Curso de Química de Alimentos/ UFPEL

³Discente, Curso de Tecnologia de Alimentos/ UFPEL

⁴Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

⁵Docente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPEL

*E-mail para correspondência: gabischirmann@gmail.com

RESUMO: Sabe-se que o resíduo da indústria de extração do azeite, conhecido como bagaço de azeitona, é fonte de açúcares, compostos nitrogenados, ácidos voláteis, poliálcoois, pectinas, gorduras e polifenóis e, por isso, tem sido objeto de pesquisas visando a sua utilização para diversos fins. O objetivo do presente trabalho foi verificar a composição centesimal e valor energético do bagaço de oliva bruto seco por diferentes métodos. Trata-se de um estudo experimental, descritivo com abordagem quantitativa. As amostras foram secas em estufa com circulação de ar à 40 °C, e liofilizadas à -55 °C, por 48 horas. As amostras secas foram avaliadas quanto a composição centesimal e o valor energético total, obtido considerando os dados de carboidratos, proteínas e lipídios. O bagaço de oliva seco em estufa com circulação de ar apresentou resultados significativamente superior ($p \leq 0,05$) para as análises de umidade ($5,25\% \pm 0,27^a$) e cinzas ($2,31\% \pm 0,08^a$) quando comparados com os resultados obtidos no processo de liofilização para umidade ($4,09\% \pm 0,52^b$) e cinzas ($2,03\% \pm 0,06^b$). O bagaço de oliva seco pelo processo de liofilização apresentou resultados significativamente superior para as análises de proteínas ($7,33\% \pm 0,01^a$), lipídios ($15,32\% \pm 0,59^a$), carboidratos ($28,79\% \pm 1,84^a$) e valor energético total ($282,34\text{Kcal} \pm 7,42^a$) quando comparados com os resultados obtidos no processo de secagem em estufa para proteínas ($6,02\% \pm 0,37^b$), lipídios ($11,82\% \pm 0,34^b$), carboidratos ($24,82\% \pm 2,27^b$) e valor energético total ($253,96\text{Kcal} \pm 4,20^b$), estes resultados podem estar relacionados com o menor teor de umidade da amostra liofilizadas. Não encontramos diferenças significativas para o teor de fibras totais com resultados de $43,73\% \pm 0,67^a$ para o seco em estufa e de $42,45 \pm 2,16^a$ para o liofilizado. De modo geral, após a análise dos resultados, podemos concluir que as duas formas de secagem do bagaço de oliva *in natura*, evidenciaram que esse resíduo é rico em fibras, carboidratos e lipídios, podendo ser utilizado como uma fonte alternativa para enriquecimento nutricional de produtos alimentícios, agregando valor e impactando positivamente para o aproveitamento integral dos resíduos da produção oleícola, que atualmente, estão sendo descartados pelas indústrias da região da Campanha Gaúcha.

Palavras-chave: subproduto do azeite; arboquina; fibras; caracterização.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



CONTROLE DO COZIMENTO E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ATUM “SOUS VIDE”

Débora Rezende FERREIRA¹; Edimar Aparecida Filomeno FONTES²; Aline Roberta de Souza SOARES³; Paulo Rogério FONTES²; Bruno Ricardo de Castro Leite JÚNIOR²

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

²Docentes, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

³Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba

*E-mail para correspondência: debora.rezende@ifsudestemg.edu.br

RESUMO: “Sous vide” é uma técnica de cozimento emergente que combina embalagem a vácuo, baixa temperatura, tempo prolongado e resfriamento rápido resultando na produção de alimentos seguros com manutenção do valor nutricional e sensorial. Para auxiliar o processamento térmico de peixes em escala industrial, o Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos-Food and Drug Administration (FDA) disponibiliza o “Fish and Fishery Products Hazards”, usado pela indústria como suporte para atingir um nível de letalidade térmica desejado para produtos cozidos. De acordo com essa diretriz, o binômio mínimo de tempo/temperatura de processamento apresentado é de 63°C/17 minutos para uma redução de 6 log₁₀ de *Listeria monocytogenes*. Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar teste de penetração de calor numa produção industrial de atum “sous vide”, comparar os binômios tempo/temperatura alcançados durante o cozimento com as orientações do FDA para certificar se atende aos parâmetros do guia e realizar análises microbiológicas previstas na legislação brasileira do produto cozido após sua produção. Para avaliar a penetração de calor no produto foi utilizado um datalogger com quatro termopares inseridos no centro do produto que ficaram posicionados na base (direita e esquerda), no centro e na superfície da gaiola de cozimento. De acordo com as temperaturas registradas, o produto alcançou temperaturas abaixo da recomendada pelo FDA, 54°C/3min e 55,4°C/3min nas posições da base, 56°C/3min no centro e 55,4°C/3min na superfície. Os resultados das análises microbiológicas estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação (n=5), sendo que a leitura do *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* e Estafilococos coagulase positiva foi <1,0 x 10¹. A *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. estiveram ausentes em 25g e a enterotoxina estafilocócica foi negativa (ng/g). Pode-se concluir que produto atingiu o nível de letalidade para *Listeria monocytogenes* apesar do binômio tempo/temperatura praticado pela indústria ser menor ao previsto na diretriz. Apesar de ser um guia orientativo, sugere-se que seja realizado um acompanhamento com análises microbiológicas do produto ao longo de sua vida de prateleira (1 ano), além de repetir esse estudo em todos os lotes de produção, uma vez que os parâmetros de cozimento estão abaixo aos estabelecidos na diretriz.

Palavras-chave: Pasteurização; patógenos; peixes.

Órgãos Financiadores: CAPES 001, FAPEMIG



OPTIMIZATION OF CAROTENOID EXTRACTION FROM MACAUBA PULP AND PULP PRESS-CAKE USING GRAS SOLVENTS

Danúbia Joanes Rosa GUERRA^{1*}; Caroline Woelffel SILVA¹; Amanda Lais Alves Almeida NASCIMENTO¹, Paulo César STRINGHETA¹, Moysés Naves de MORAES¹, Ceres Mattos DELLA LUCIA², Frederico Augusto Ribeiro de BARROS¹

¹Federal University of Viçosa, Department of Food Technology

²Federal University of Viçosa, Department of Nutrition and Health

*E-mail para correspondência: danubia.guerra@ufv.br

ABSTRACT: Macauba (*Acrocomia aculeata*) pulp (MP) and press-cake (PPC) contain carotenoids, which are bioactive compounds that can be extracted by different types of solvents. However, toxic solvents such as hexane, acetone, and petroleum ether, that cause problems to the environment and health, have been extensively used. This study aimed to contributing to the sustainability of extraction processes and expanding the use of Generally Recognized as Safe (GRAS) solvents. Thus, the non-exhaustive extraction of total carotenoids from the raw material (MP and PPC) was carried out in a water bath with agitation, using different temperatures (25°C, 42.5°C, and 60°C) and times (5, 17.5, and 30 min), and GRAS solvents: ethyl acetate, isopropyl alcohol, and ethanol. Extractions were carried out, and the total carotenoid content was determined by spectrophotometry (450 nm). In the proposed optimization models, it was possible to obtain equations and response surfaces. Ethyl acetate stood out as the most efficient solvent to extract carotenoids from MP and PPC, and then, optimized models were evaluated using the same extract parameters and the ethyl acetate. Additionally, for MP, total carotenoid concentrations varied from 182.29 to 220.49 µg/g. For PPC, the values obtained were from 90.28 to 106.94 µg/g. In both models, significance was obtained ($p < 0.05$) for time and temperature variations. However, the time/temperature interaction was significant only for MP, resulting in higher levels of total carotenoid extraction when combined with longer times and temperatures. The parameters used in the optimization models proved to be efficient for carotenoid extraction from MP and PCC. Thus, macauba stands out as a promising source for the production of carotenoids, using a GRAS solvent, which can be used as antioxidants and natural food colorants.

Keywords: Acrocomia Aculeata; carotenoids; extraction; ethyl acetate; GRAS

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), S.OLEUM.



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE MACARRÕES INTEGRAIS COMERCIALIZADOS EM CUIABÁ-MT

Amanda de Jesus FERNANDES¹; Andrew Ribeiro Cândido de OLIVEIRA¹; Bianca Ferraz de SOUZA¹; Cleverson Artantes do CARMO¹; Ezio Luiz Santos BRAGA¹; Júlia Schroeder COIMBRA¹; Laura Raquel Ferreira CAMPOS¹; Rebeca Novais BRANDÃO¹; Adriana Paiva de OLIVEIRA²; Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de FARIA².

¹Mestranda (o), Ciência e Tecnologia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus Cuiabá*, Bela Vista.

²Professora Doutora, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus Cuiabá*, Bela Vista.

*E-mail para correspondência: rebecanovaisbrandao@gmail.com

RESUMO: O momento pandêmico de COVID-19 trouxe várias reflexões que influem diretamente na alimentação das pessoas, aumentando significativamente o consumo de alimentos integrais. Um dos produtos que ganhou destaque nessa crescente foram os macarrões integrais que são produzidos através do amassamento mecânico de uma mistura que contém farinha de trigo integral, essa mistura pode conter outros ingredientes e farinhas. Diante do crescente consumo são necessárias avaliações relacionadas à composição centesimal desses macarrões e verificar se há conformidade com as legislações vigentes. As metodologias desenvolvidas foram descritas pelo Instituto Adolfo Lutz, portanto para determinação de umidade foi utilizado se secagem direta em estufa à 105 °C, para a determinação dos resíduos minerais fixos (RMF) as amostras foram submetidas à incineração em forno mufla à 550 °C, para avaliação de lipídios foi utilizada a extração direta em Soxhlet, a verificação de proteínas foi feita através do método de Kjeldahl modificado, e carboidratos por diferença. Os resultados das análises de umidade variaram de 9,54% à 10,64%. Para a quantificação de RMF as amostras variaram de 1,11 à 1,73% indicando que os produtos seguem a legislação vigente para ambas análises, sendo 13% o máximo para umidade e 2,5% para RMF. Para lipídios, proteínas e carboidratos não há especificações definidas pela legislação, entretanto os valores encontrados para lipídios e proteínas seguem valores descritos pela literatura. Para lipídios foram encontrados valores médios entre 0,16 à 0,58%, para proteínas os valores médios variaram de 0,61 à 0,97% e carboidratos totais variou entre 87,07 à 87,86%. As literaturas definem que para carboidratos o percentual deve ser de 75,03. Diante dos dados obtidos é possível afirmar que as amostras avaliadas estão em conformidade com a legislação vigente em relação a umidade e RMF. Quanto às demais análises, que foram comparadas com a literatura, apenas o conteúdo de carboidratos distinguiu-se do referencial. Esse fato, pode ser justificado pelas diversas formulações das marcas de massas integrais, previstas em legislação, permitindo utilizar farinha de trigo, sêmola de trigo ou sêmola de trigo durum e água para fabricação de massas alimentícias integrais.

Palavras-chave: Macarrão integral; composição centesimal; alimentação saudável.



EXPLORING THE CHEMICAL STABILITY AND VOLATILE PROFILE OF JABUTICABA BEVERAGES FERMENTED BY *Saccharomyces cerevisiae* AND *Saccharomyces pastorianus*: INSIGHTS FROM SIX MONTHS OF AGING

Igor Almeida RODRIGUES^{1*}; Shara Barbosa Goulart de SOUZA²; Raissa LIMA³; Brendo Araujo GOMES⁴; Marcos Vinicius Toledo SILVA⁵; Suzana Guimarães LEITÃO¹; Ana Claudia Fernandes AMARAL⁶; Jefferson Rocha Andrade SILVA⁷; Fabricio de Oliveira SILVA¹; Carla da Silva CARNEIRO^{1*}

¹Professor, Departamento de Produtos Naturais e Alimentos/Universidade Federal do Rio de Janeiro

²Graduanda em Nutrição/ Universidade do Grande Rio

³Mestranda, Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal do Rio de Janeiro

⁴Doutorando, Programa de Pós Graduação em Biotecnologia Vegetal/Universidade Federal do Rio de Janeiro

⁵Doutorando, Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal do Rio de Janeiro

⁶Pesquisadora, Departamento de Produtos Naturais/Fundação Oswaldo Cruz/RJ

⁷Professor, Departamento de Química/Universidade Federal do Amazonas

* Correspondence email: igor@pharma.ufrj.br and carlacarneiro@pharma.ufrj.br

ABSTRACT: Jabuticaba, a dark-colored fruit of the *Plinia* genus, is favored for its sweet pulp and complex composition, making it ideal for fermentation into beverages with distinct sensory qualities. The jabuticaba fermented beverages (JFB) are recognized as bioactive sources, containing terpenes, tannins, phenolic acids, and flavonoids. However, limited research has examined how fermentation affects JFB during aging. This study comprehensively analyzes the chemical stability through the bioactive content, color parameters, and volatile profile of JFB by *Saccharomyces cerevisiae* and *S. pastorianus*. Jabuticaba musts were fermented by *S. cerevisiae* (SCF, 26°C) or *S. pastorianus* (SPF, 18°C), then bottled and stored for up to six months. Spectrophotometric methods assessed color parameters and measured total phenolics (TPC), flavonoids (TF), tannins (TT), monomeric anthocyanins (TMA), and antioxidant capacity (ABTS^{•+} and DPPH[•] scavenging and FRAP assays). Major anthocyanins were identified by HPLC, while the volatile profile was analyzed by SPME-CG/MS followed by chemometric approach. SCF and SPF exhibited similar TPC levels over time (2.5 to 4.0 g GAE.L⁻¹), but SCF stood out for higher values in TFC (2.8 to 3.1 g QE.L⁻¹), TTC (0.68 to 0.9 g TAE.L⁻¹), and TMA (80 to 101 mg Cy3GE.L⁻¹). Both types exhibited gradual decreases in these chemical classes, in line with color density and total pigment color reductions. Cyanidin-3-*O*-glycoside decreased significantly over time, decreasing from 54.5 to 28.9 mg.L⁻¹ (SCF) and from 37 to 20.2 mg.L⁻¹ (SPF). Antioxidant capacity decreased slightly, with better results for ABTS^{•+} scavenging in both JFB (EC₅₀/ABTS = 4.55 to 5.38 µg.mL⁻¹ and 6.18 to 7.43 µg.mL⁻¹ for SCF and SPF, respectively). The type of yeast showed the greatest influence in separating samples into distinct clusters (PCA = 77.6% explained variance, 2 Principal Components). Through discriminant classification studies (PLS-DA and RF), 6 substances were identified as key differentiators between the two groups (SCF and SPF), including ethyl acetate ester, octanol, ethanol, amyl alcohol, isoamyl alcohol, and phenethyl alcohol (VIP score > 2, R² > 0.8, Q² > 0.8, 2 factors). These findings provide



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

valuable insights into JFB chemical complexity and stability during aging, essential for optimizing fermentation processes and understanding potential health benefits.

Keywords: fermentation; anthocyanin stability; jaboticaba barriers; antioxidant capacity.

Órgãos Financiadores: FAPERJ and CNPq.



BUTTERMILK-BASED HYDOELECTRIC BEVERAGE WITH ADDED HIBISCUS WITH STRAWBERRY EXTRACT

Anderson Junior RODRIGUES¹; Webison Agapito GONÇALVES¹; Mirla Aniele Ferreira MERGULHÃO²; Herlândia Cotrim SANTOS²; Eliara Acipreste HUDSON³; Ana Clarissa dos Santos PIRES^{4*}; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{4*}

¹Estudante de Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

²Estudante de Pós-graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

³Pós- doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

⁴ Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

*E-mail para correspondência: ana.pires@ufv.br; marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: Buttermilk is a coproduct of butter manufacturing and has components with functional properties, such as phospholipids and lipoproteins, which makes it an interesting ingredient for the food industry. However, buttermilk is often treated as waste, generating treatment costs, and limiting its use as an ingredient and source of nutrients. In this context, the objective of this study was to develop a hydroelectrolyte replenishing beverage based on buttermilk, added with hibiscus and strawberry powder extracts. The ingredients used were deionized water, buttermilk, sucrose (4.0%), maltodextrin (2.2%), hibiscus with strawberry extract (2.0%), sodium citrate (0.02%), potassium chloride (0.07%), citric acid (0.07%), and sodium chloride (0.046%). The proportions of water to buttermilk were as follows: F1 (100:0), F2 (95:5), F3 (85:15), F4 (75:25), and F5 (50:50). The beverages were characterized in terms of protein, fat, ash, carbohydrate, moisture contents, pH, osmolality, and sodium content. The contents (% w/w) of protein, fat, ash, and carbohydrate, and the pH increased with the increasing concentration of buttermilk, ranging from 0.02 to 0.87; 0.00 to 0.40; 0.14 to 0.33; 8.23 to 9.37, and 2.96 to 4.56; respectively. Moisture content ranged from 91.5 for F1 and F2 to 89.0 for F5. Osmolality ranged from 218.14 for F1 to 300.37 (mOsM/kg) for F5. Only F5 can be classified as an isotonic drink, having an osmolality between 270 and 330 mOsM/kg according to RDC No. 18, 2010. Other formulations can be classified as “hypotonic”, presenting an osmolality below 270 mOsM/Kg of water. The sodium content was 250.00; 260.00; 370.00; 470.00; and 630.00 mg/L for F1, F2, F3, F4, and F5, respectively. Thus, buttermilk can be a promising ingredient for the formulation of hydroelectric beverages, commonly used by individuals who practice physical activity, as it contributes to the replacement of water and mineral salts. Additionally, the appeal for sustainability and healthiness can attract the interest of consumers more concerned about health, waste, and the environment.

Keywords: coproduct; healthiness; sustainability; new products; circular economy.

Órgãos Financiadores: CAPES – Funding Code 001; CNPq, and FAPEMIG.



PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE LEITE BOVINO DOS GENÓTIPOS A1A2 E A2A2 DA BETA-CASEÍNA

Leila Silva e CASTRO¹; Lohanne Francino dos SANTOS²; Lorayne da Silva Melo MOREIRA³; Manoela Meira BALZAN⁴; Roger WAGNER⁵; Andréa Alves SIMIQUELI⁶; Milton de Jesus FILHO^{7*}

¹Discente, Departamento de Farmácia, Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus de Governador Valadares

²Discente, Departamento de Farmácia, Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus de Governador Valadares

³Discente, Departamento de Farmácia, Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus de Governador Valadares

⁴Discente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria

⁵Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria

⁶Docente, Departamento de Farmácia, Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus de Governador Valadares

⁷Docente, Departamento de Farmácia, Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus de Governador Valadares

*E-mail para correspondência: milton.filho@ufjf.br

RESUMO: A β -caseína representa aproximadamente 35% do total das caseínas do leite, sendo que as β -caseínas A1 e A2 são as mais prevalentes. A β -casomorfina-7 (BCM-7), composto que pode causar desconforto intestinal ou reações alérgicas em consumidores de leite, pode ser liberada durante a digestão da β -caseína A1. No entanto, sua liberação durante a digestão da β -caseína A2 é insignificante ou inexistente. Estudos têm sido realizados com o intuito de correlacionar características genéticas do animal e o teor de gordura do leite. No entanto, poucas pesquisas investigaram a relação entre os genótipos da β -caseína e a composição da fração de gordura do leite. Neste sentido, esse estudo teve como objetivo determinar e verificar possíveis diferenças na composição de ácidos graxos de leite bovino A1A2 e A2A2. Para isto, os lipídeos foram extraídos e submetidos ao processo de metilação, e posteriormente, analisados em cromatógrafo gasoso acoplado ao detector de ionização de chama. No geral, foram identificados 16 ácidos graxos saturados, 8 ácidos graxos monoinsaturados e 8 ácidos graxos poli-insaturados. Nas amostras, os compostos mais abundantes foram o ácido palmítico (30,19 a 31,86 %), o ácido oleico (26,41 a 26,88 %) e o ácido esteárico (14,84 a 17,86 %). O C18:0, C16:1, C17:1, C18:1 *trans*-11, C18:1 *cis*-7, C18:2, α -C18:3, C20:1 e o C20:3 *cis* n3,6,9, apresentaram maiores concentrações no leite A2A2 em relação ao leite A1A2. O composto γ - C18:3 não foi detectado no leite bovino heterozigoto A1A2. Os ácidos conjugados CLAS c9, t11 e o CLAS c12, t10 foram detectados em ambas amostras e não tiveram diferença significativa ($p > 0,05$), apresentando teores médios de 0,66 % e 0,17 %, respectivamente. Diante disto, os dados exploratórios obtidos nesse trabalho mostram que os leites de vacas homozigota e heterozigota para beta-caseína possuem diferenças quanto ao perfil de ácidos graxos. Essas informações podem contribuir com os produtores para a produção de produtos lácteos com características exclusivas, mais saudáveis e de valor agregado. Além disso, os possíveis marcadores dos leites têm potencial para auxiliar as indústrias e os órgãos fiscalizadores na identificação da autenticidade do leite A2.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Leite A2; Composição do Leite; Análise de Alimentos; Cromatografia Gasosa.

Órgãos Financiadores: Não se aplica.



SORVETE COM SUBSTITUIÇÃO DO LEITE EM PÓ POR FARINHA DE INHAME

Joyce Eliza Turquete dos SANTOS¹, Isabel BARBOSA¹, Letícia Karine Ferreira ARAÚJO¹, Débora Cristina Mello AUGUSTO¹, Romilda Aparecida Bastos Monteiro ARAÚJO², Gaby Patrícia Terán ORTIZ³, Gérson de Freitas Silva VALENTE² Rejiane Avelar BASTOS^{2*}

¹Discente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

²Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

²Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus Bambuí

*E-mail para correspondência: rejiane.bastos@ifsudestemg.edu.br

RESUMO: A indústria de sorvetes busca inovar e diversificar, além de procurar reduzir os custos de produção, como a substituição do leite em pó por outros ingredientes. A substituição pela farinha de inhame pode ser interessante devido à sua composição e propriedades funcionais de processo. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da substituição parcial do leite em pó pela farinha de inhame nas características físicas e *overrun* do sorvete. Foram elaboradas três formulações: uma com leite em pó desnatado (TC); outra com substituição de 25% do leite em pó por farinha de inhame (T25); e uma terceira com substituição de 25% do leite em pó por farinha de inhame, sendo a farinha solubilizada a 40°C antes do preparo da mistura (TS25). Todas as formulações foram calculadas para obter sorvete com 3% de gordura, 10% de açúcar, 18% de sólidos não gordurosos e 32% de sólidos totais. Foram realizadas análises de viscosidade da mistura após o período de maturação, *overrun* e perfil de textura do sorvete. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de média Skott-Knott a 5% de significância. A viscosidade da mistura e *overrun* do TC, T25 e TS25 foram respectivamente de 205,6 m.Pa.s e 23,14%, 716,16 m.Pa.s e 5,42%, 277,3 m.Pa.s e 10,68%. O mix do T25 apresentou maior viscosidade e menor *overrun* em relação aos demais tratamentos, sugerindo que a viscosidade da mistura pode ter dificultado a incorporação de ar durante o processo de produção do sorvete. O sorvete TC apresentou maior *overrun* em relação às formulações com adição de farinha de inhame, enquanto o TS25 apresentou maior incorporação de ar que o T25. Em relação aos parâmetros de textura, foi observada diferença significativa apenas para a mastigabilidade, sendo que o sorvete sem adição de farinha de inhame apresentou menor valor em relação aos demais tratamentos. Isso pode ser atribuído à quantidade de fibras da farinha de inhame. De acordo com os resultados obtidos, a substituição de 25% com solubilização prévia é mais recomendada. No entanto, são necessários estudos adicionais para avaliar outras concentrações de substituição.

Palavras-chave: gelado comestível, *overrun*, textura.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq.



INULIN EXTRACTION AND CHARACTERIZATION FROM TUPINAMBO TUBERS (*Helianthus tuberosus* L.)

Leonardo da Silva CASTRO¹; Lucimara Mach Côrtes CORDEIRO¹.

¹Department of Biochemistry and Molecular Biology, Federal University of Paraná, Brazil

E-mail: lucimaramcc@ufpr.br

ABSTRACT: Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) is a plant native from North America, which presents inulin as storage polysaccharide, instead of starch. It is used by the food industry as one of the main sources of this polysaccharide in various parts of the world. However, despite being widely used as a raw material for obtaining inulin, there are no studies that extract, characterize and quantify this polysaccharide from Jerusalem artichokes tubers cultivated in Brazil. In this sense, the present study sought to characterize and quantify the inulin of Jerusalem artichoke species cultivated in Brazilian soil. The tubers showed a total inulin yield of 27% (dry weight basis) when subjected to 6 successive water extractions (2 h each, at 100°C) and ethanolic precipitations (3:1 v/v). The presence and homogeneity of inulin was confirmed, respectively, by NMR spectrometry and high-performance size exclusion chromatography (HPSEC). The results pointed out to a potential of Jerusalem artichoke as a raw material for inulin extraction in Brazil, since literature data (Xiao et al., 2013) showed an inulin extraction yield between 12-37%, according to the extraction procedures.

Reference: Xiao, Z.-J & Zhu, D.-H & Wang, X.-H & Zhang, M.-D. (2013). Study on extraction process of inulin from *Helianthus tuberosus*. *Modern Food Science and Technology*. 29. 315-318.

Keywords: dietary fiber; inulin, *Helianthus tuberosus*.

Órgãos Financiadores: CNPq

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MASSA TIPO NHOQUE À BASE DE INHAMINHO (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)



Kelly Lima TEIXEIRA¹; Andrea Seixas Lima ALVES¹; Rita de Cássia Moura da CRUZ²; Lara Carise DO OURO²; Larissa VELOSO²; Camila Duarte FERREIRA RIBEIRO³; Laise Cedraz Pinto MATOS³; Deborah Murowaniecki OTERO³

¹Discente de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Departamento de Ciência de Alimentos/ Universidade Federal da Bahia.

²Discente de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Alimentos Nutrição e Saúde, Departamento de Ciência de Alimentos/ Universidade Federal da Bahia.

³Docente dos Programas de Pós-graduação em Ciência de Alimentos e em Alimentos, Nutrição e Saúde; e do Departamento de Ciência de Alimentos da Escola de Nutrição/ Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: nutrikellylima@gmail.com

RESUMO: O inhaminho, ou taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), é um tubérculo amplamente cultivado e consumido em diversas partes do mundo devido ao seu alto valor nutritivo e benefícios à saúde. Este estudo teve como objetivo elaborar uma massa fresca tipo nhoque desenvolvida a partir do inhaminho e avaliar sua composição físico-química. A receita do nhoque de inhaminho foi criada especificamente para este estudo, além de ser uma alternativa alimentar para indivíduos com intolerância à lactose e doença celíaca. Para a preparação da massa, utilizou-se como ingredientes o inhaminho, farinha de arroz, goma xantana, amido de milho, cúrcuma, sal, azeite de oliva extra virgem e água filtrada. As amostras foram analisadas em triplicata para garantir a precisão dos resultados. Para a caracterização físico-química determinou-se umidade, atividade de água (A_w), cinzas, pH, acidez, colorimetria, lipídios e proteínas. Carboidrato por diferença e calorias pela soma de proteína (x4) + carboidrato (x4) + lipídios (x9). Foram encontrados umidade de 42,9%; A_w 0,7; cinzas 0,2%; pH 5,8; acidez 7,9; colorimetria de L^* 64,1, a^* -3,7, b^* 34,6; C^* 34,8 e h_{ab}° 96,0; lipídios: 2,0%; proteínas: 5,6%; carboidratos: 56,9% e 251 calorias/100g. Em comparação com os achados na literatura, massas tipo nhoque à base de batata doce, batata inglesa e biomassa de banana verde apresentam menor teor proteico (1,35 - 4,89%) comparado ao nhoque de inhaminho. A umidade e A_w também apresentaram valores menores, destacando-se com aspecto positivo, visto que podem auxiliar na preservação da qualidade do produto. Os valores da colorimetria indicaram que a massa apresenta um tom claro e saturado de amarelo-esverdeado. Já o teor de gordura apresentou-se com teores inferiores ao nhoque tradicional, sendo outro aspecto interessante para a saúde. Desta forma, o nhoque de inhaminho é uma alternativa com potencial alimentar com alto teor proteico e baixo custo, sendo mais uma opção no mercado de massas alimentícias.

Palavras-chave: taro; novo produto; massa alimentícia; restrições alimentares.

Órgãos Financiadores: CAPES.



TEOR DE FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TUBÉRCULOS DE *CYPERUS ESCULENTUS* CULTIVADOS NA ZONA DA MATA MINEIRA

Renato Jorge Cimero CALCI¹, Ana Clara Nascimento SOBREIRA¹, Consuelo Domenici ROBERTO^{2*}, Andressa Artico Pereira da SILVA³, Cleide Maria Ferreira PINTO⁴, Patrícia Fontes PINHEIRO⁵

¹Mestrado, Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFES

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFES ³Iniciação Científica, Graduação em Engenharia de Alimentos/UFES ⁴Pesquisadora, EMBRAPA/EPAMIG Sudeste

⁵Docente, Departamento de Química/UFV

*E-mail para correspondência: consuelo.roberto@ufes.br

RESUMO: Tubérculos de *Cyperus esculentus* são ricos em compostos bioativos com ação antioxidante e potencial para utilização como ingrediente natural em matrizes alimentares. Estudos recentes sobre o potencial de cultivo e desenvolvimento de *C. esculentus* realizados na Zona da Mata Mineira, na região de Viçosa-MG, apresentaram resultados promissores. Devido a influência dos fatores bióticos e abióticos na composição química dos metabólitos secundários, é importante realizar um estudo pormenorizado da composição química desses tubérculos. Sendo assim, objetivou-se neste trabalho a determinação do teor de fenólicos totais e da atividade antioxidante de tubérculos de *C. esculentus* cultivados na Zona da Mata Mineira. Inicialmente os tubérculos foram triturados em moinho de facas e peneirados (peneira de malha de 250µm). Mediu-se 0,125g de farinha que foi homogeneizada em 10 mL de solução de etanol:água (40:60 v/v), submetida a banho ultrassônico (900w/25 khz/50 minutos) e centrifugada (9000 rpm/10 minutos). O sobrenadante foi evaporado em rotaevaporador a 60 °C até completa evaporação do etanol, reconstituído em 1 mL de metanol:água (50:50 v/v) e o extrato filtrado a vácuo. O teor de fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu e a atividade antioxidante pelos métodos de: (i) capacidade de redução do íon férrico (FRAP) com os resultados expressos em µmol sulfato ferroso.g⁻¹farinha, (curva padrão: $y = -0,0006x - 0,9962/R^2 = 0,9962$); (ii) capacidade de captura do radical DPPH com os resultados expressos em µmol Trolox.g⁻¹ farinha, (curva padrão: $y = -0,0006x - 0,9962/R^2 = 0,9962$); e (iii) capacidade de captura do radical livre ABTS•+, sendo os resultados expressos em µmol Trolox.g⁻¹farinha (curva padrão: $y = -0,0003x + 0,6488/R^2 = 0,9966$). Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em valores de média ± desvio padrão. No presente estudo, a farinha obtida do tubérculo de *C. esculentus* cultivado na Zona da Mata Mineira apresentou elevado teor de fenólicos totais (5,79±0,042 mgEAG.g⁻¹farinha) e elevada atividade antioxidante (FRAP: 13,63±1,45 µmol de sulfato ferroso.g⁻¹farinha; DPPH: 22,50±2,75 µmol Trolox.g⁻¹farinha; ABTS: 122,18±14,77 µmol Trolox.g⁻¹farinha). Os Resultados corroboram com dados da literatura científica, que apesar de ainda escassos, evidenciam o potencial de *C. esculentus* como fonte de compostos bioativos e para aplicação em matrizes alimentares como fonte de compostos naturais com ação antioxidante.

Palavras-chave: *Cyperus esculentus*; Atividade Antioxidante; Compostos bioativos; Matrizes alimentares; Ingrediente natural

Órgãos Financiadores: FAPES - Edital FAPES/CAPES N° 18/2020 - PDPG - “PARCERIAS ESTRATÉGICAS NOS ESTADOS”.



DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS): ORA-PRO-NOBIS, CAPUCHINHA, E BELDROEGA

Luisa M. GONÇALVES^{1,2}; Alexandre M. FIOROTO^{1,2}; Eliana B. GIUNTINI¹; Eduardo PURGATTO^{1,2}

¹ Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

² Food Research Center (FoRC/CEPID/FAPESP), FCF/USP. São Paulo, Brasil.

*E-mail para correspondência: luisagoncalves@usp.br; epurgatt@usp.br;

RESUMO: O Brasil é reconhecido globalmente por sua rica biodiversidade, detendo cerca de 15 a 20% das espécies do planeta. A literatura menciona pelo menos 3 mil espécies de plantas com potencial alimentício ocorrentes. Nessa perspectiva, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), aparecem como alternativa de diversificação da alimentação cotidiana, devido ao crescente reconhecimento do seu valor nutricional, muitas vezes equivalentes ou até superiores aos das plantas convencionais. O objetivo deste estudo é analisar os macro e micronutrientes de três espécies de PANCs folhosas, ora-pro-nobis, capuchinha e beldroega, consumidas cruas, e integrar os dados à Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Amostras dessas folhas foram coletadas em diferentes regiões da cidade de São Paulo e submetidas à análise de composição centesimal método AOAC e micronutrientes por espectrometria de emissão óptica com plasma argônio (ICP OES). Os dados foram tratados com médias, desvios padrão e testes de ANOVA e Tukey. Apesar da padronização das análises para base seca e sua conversão para amostra integral, os resultados revelaram variações significativas entre os tratamentos, especialmente nas quantidades de fibras e proteínas, e alguns minerais. A capuchinha apresentou um teor de proteína (4,30%) significativamente maior do que a ora-pro-nobis (2,03%) e a beldroega (1,39%), desafiando a reputação desta última como uma boa fonte desse macronutriente. Esse achado ressalta o potencial da capuchinha como alimento de qualidade, dada a importância da proteína na dieta humana. Tanto a capuchinha quanto a ora-pro-nobis mostraram uma quantidade maior de fibra alimentar em comparação com a beldroega. O extrato etéreo apresentou valores relativamente baixos para todas as plantas, com diferenças estatísticas entre a capuchinha e a beldroega. Além disso, as plantas também se destacaram como uma rica fonte de cálcio e magnésio, atingindo os níveis de ingestão dietética recomendada (RDA) estabelecidos pela *Dietary Reference Intakes* (DRI). A busca por produtos naturais visa atender às necessidades nutricionais, e os resultados indicam que as PANCs analisadas são opções alimentares nutritivas, especialmente em termos de proteínas e fibras. No entanto, pesquisas complementares são necessárias para uma compreensão mais completa de sua composição e potencial alimentar.

Palavras-chave: composição de alimentos; biodiversidade; valor nutricional; plantas comestíveis; alimentos funcionais;

Órgãos Financiadores: CAPES and FAPESP



FORÇA DE CISALHAMENTO DE RECHEIOS DE BARRAS PROTÉICAS VEGANAS COM FARINHA DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* MILLER)

Heloise Pedrozo de SOUSA^{1*}, Caroline Pereira Moura ARANHA²

¹ Discente do Mestrado, Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados.

² Docente, Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados.

*E-mail para correspondência: heloisepedrozo1@hotmail.com

RESUMO: A crescente demanda por alternativas veganas e saudáveis levou ao desenvolvimento de barras protéicas utilizando farinha das folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) como ingrediente principal. A força de cisalhamento permite avaliar a resistência ao corte dos recheios, fornecendo informações importantes sobre textura do produto. O objetivo deste trabalho foi analisar a textura de cinco formulações de recheios para barra proteica vegana, utilizando a farinha das folhas de ora-pro-nóbis, sendo: B1 (100% de farinha de ora-pro-nóbis), B2 (75% de farinha de ora-pro-nóbis e 25% de proteína isolada de soja), B3 (50% de farinha de ora-pro-nóbis e 50% de proteína isolada de soja), B4 (25% de farinha de ora-pro-nóbis e 75% de proteína isolada de soja) e B5 (com 100% de proteína isolada de soja). Para avaliá-la, foi medido a força de cisalhamento, utilizado texturômetro TA.XTplus (Stable MicroSystems, Reino Unido) nas seguintes condições: velocidade de pré-teste 1,0 mm/s, velocidade de teste 2,0 mm/s, velocidade pós-teste 10,0 mm/s e distância de penetração de 35 mm/s. Cada amostra foi analisada separadamente em triplicata. Os resultados indicaram que a adição de farinha das folhas de ora-pro-nóbis nos recheios das barras protéicas veganas influenciou significativamente suas propriedades texturais, sendo B1= 9,85N, B2= 18,21N, B3= 23,21N, B4= 36,04N, B5= 15,80N. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras analisadas. No entanto, a amostra B2 não apresentou diferença significativa ($p \geq 0,05$) em relação às amostras B5 e B3. As amostras B1 e B4, por sua vez, diferiram significativamente entre si ($p < 0,05$). Barras com maiores teores de farinha de ora-pro-nóbis apresentaram textura mais macias e suaves, enquanto aquelas com menor teor foram mais densas e firmes. Esses resultados evidenciam a viabilidade de incorporar a farinha das folhas de ora-pro-nóbis como ingrediente funcional em recheios de barras protéicas veganas, ressaltando a importância da análise de textura na formulação de produtos alimentícios que atendam às demandas do mercado por alternativas saudáveis.

Palavras-chaves: Ora-pro-nóbis; alternativas veganas; força de cisalhamento.

Órgão financiador: CAPES.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM CASCA DE ARROZ NEGRO (*ORYZA SATIVA L.*)

David Eduardo Jimenez CENTENO¹; Raissa Soares GOMES¹; Alice Mendes de Carvalho¹;
Luciana Rodrigues da CUNHA^{1*}

¹Vínculo, Departamento de Alimentos/UFOP

*E-mail para correspondência: lrcunha@ufop.edu.br

RESUMO: O arroz é componente essencial na dieta de aproximadamente 3,5 bilhões de pessoas ao redor do mundo. No Brasil, há uma significativa produção agrícola desse grão. Dentre os tipos de arroz produzidos, encontra-se o arroz negro, notável por seu elevado teor de compostos fenólicos. Entretanto, durante o beneficiamento desse grão, elevada quantidade de resíduos é gerada, incluindo a casca, o que pode acarretar problemas ambientais. Embora comumente associado como uma fonte de carboidratos, o arroz, especialmente na forma integral, pode fornecer proteínas, fibras, minerais e vitaminas, ampliando seu perfil nutricional. As antocianinas são os principais flavonoides encontrados no arroz negro, responsáveis por sua coloração característica e suas propriedades antioxidantes, desempenhando papéis importantes na saúde humana. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a composição centesimal, as características físico-químicas (pH) e o teor de compostos fenólicos presentes na casca do arroz negro. A análise da composição centesimal foi conduzida de acordo com metodologia estabelecida pela Association of Official Analytical Chemists, avaliando os teores de proteína, lipídeos, cinzas e umidade. A determinação do pH foi realizada utilizando potenciômetro, conforme método do Instituto Adolfo Lutz. O extrato foi obtido utilizando-se 10 g de casca e 40 mL de solvente (etanol, metanol, acetona e água destilada na proporção de 1:1:1:1 v/v/v/v), sendo esse homogenato submetido a ultrassom de alta frequência (amplitude de 90% / 4 minutos). O teor de compostos fenólicos no extrato foi determinado pelo ensaio do reagente Folin-Ciocalteu. A casca do arroz negro apresentou 0,243% de proteína, 0,060% de lipídeos, 19,90% de cinzas, 11,42% de umidade, pH de 5,34 e teor de fenólicos totais de 0.89 ± 0.04 mg AGE/g de casca de arroz. Deste modo, verificou-se que a casca apresentou baixo teor de proteínas e lipídeos. A elevada porcentagem de cinzas sugere que a casca é rica em minerais, e devido à baixa umidade e pH ligeiramente ácido, é estável para ser armazenada sem deterioração significativa. A presença de compostos fenólicos, mesmo em concentração baixa, pode adicionar um valor benéfico à casca. No entanto, novos métodos e/ou combinações de solventes devem ser estudados para potencializar a extração desses compostos.

Palavras-chave: resíduos; compostos fenólicos, compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG APQ 02053-22).



QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE PEIXES COMERCIALIZADOS NO MERCADO MUNICIPAL DE HUMAITÁ – AM

José Wilker AMARAL^{1*}; Flávia Beatriz CUSTÓDIO¹; José Maria SOARES²; Luciana Albuquerque Caldeira ROCHA³; Maria Beatriz Abreu GLORIA¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia-UFMG

² Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente-UFAM

³ Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros

*E-mail para correspondência: jwamaral94@outlook.com

RESUMO: Na Amazônia o pescado se apresenta como a principal fonte de proteína, principalmente para as populações que habitam as margens dos rios, os denominados ribeirinhos. Porém, a realidade ambiental e social tem causado preocupação em relação a segurança alimentar destes povos, uma vez que na região os centros comerciais são montados de forma improvisada em locais próximos à margem dos rios. Ainda, muitas vezes sem estrutura higiênico-sanitária para a venda de produtos perecíveis, sem garantia de inocuidade do pescado comercializado e tampouco que estes estejam frescos. Visto isso, este trabalho teve como objetivo investigar os parâmetros físicos (tamanho, peso e temperatura) e a qualidade físico-química (pH e Bases Voláteis Totais - BVT) em diferentes espécies de peixes. Amostras de Matrinxã (*Brycon falcatus*) (n=24), Pacu (*Mylossoma duriventre*) (n=24), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) (n=24), Jatuarana (*Brycon amazonicus*) (n=24) e Pescada (*Plagioscion squamosissimus*) (n=7) foram coletados no mercado municipal de Humaitá - AM. As análises foram realizadas usando metodologias oficiais de acordo com o Manual de Métodos para Análise de Pescados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O peso e tamanho das amostras das cinco espécies de peixes analisadas alternaram entre faixas de 15,8 cm a 36,5 cm e 201,4 g a 1.692,70 g. As temperaturas médias de comercialização variaram entre 11,8 °C e 16,5°C, sendo que 100% das amostras estavam em desacordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco que estabelece temperatura ideal de conservação próxima a do ponto de fusão do gelo (0 °C). Todas as amostras atenderam aos critérios de qualidade com relação ao pH (< 7,0). Por outro lado, para BVT, 4,2% das amostras de Matrinxã e 33,3% das amostras de Pescada estavam impróprias para o consumo (> 30 mg N/100 g). Estes resultados demonstram deficiência na manutenção ideal de condições para comercialização do peixe fresco e sugerem a necessidade de treinamento dos comerciantes sobre o adequado armazenamento e conservação de peixes. A segurança deste produto como alimento é preocupante, visto que na região o peixe é comercializado inadequadamente fresco, apresentando-se como um risco à saúde do consumidor.

Palavras-chave: pescado; pH; bases voláteis totais; segurança dos alimentos.



AVALIAÇÃO DE TRATAMENTOS TÉRMICOS NA INATIVAÇÃO ENZIMÁTICA DA CASCA DO MANGOSTÃO (*Garcinia mangostana* Linn)

Walter Luis Teixeira NEVES JUNIOR^{1*}; Edna Regina AMANTE¹; Luiza Helena Meller da SILVA¹; Antonio Manoel da Cruz RODRIGUES.¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará.

*E-mail para correspondência: walter.neves.junior@itec.ufpa.br

RESUMO: O Mangostão (*Garcinia mangostana*) é uma fruta de origem asiática que encontrou adaptação na Amazônia, onde apenas a polpa é utilizada, restando as cascas e as sementes como resíduos. A presença de antocianinas e compostos bioativos nas cascas já é relatada na literatura, assim como seu uso com fins medicinais em países como a China, Índia e Tailândia. O objetivo deste trabalho foi utilizar diferentes tratamentos térmicos para inativação enzimática da casca do mangostão para sua utilização na produção de pigmentos. Foram estudados quatro tratamentos: água (A), ácido cítrico (AC), sulfato ferroso heptahidratado (SF) e sulfato ferroso heptahidratado + ácido cítrico (SFAC), e tempos de 5, 15 e 30 minutos. As enzimas analisadas para avaliar o efeito do tratamento de inativação foram a polifenoloxidase (PFO) e peroxidase (POD). Os tratamentos com A e SF nos tempos de 15 e 30 minutos foram os que apresentaram as maiores reduções na atividade enzimática de PFO, variando de 64,13% a 69,76% em relação a atividade inicial da enzima de 0,774 U/mL. Para a enzima POD, todos os tratamentos e tempos aplicados resultaram em uma atividade enzimática nula, indicando inativação completa da enzima, que apresentou atividade enzimática inicial de 0,054 U/mL. Os processos aplicados permitiram a inativação enzimática das cascas em níveis aceitáveis que viabilizam seu uso para a produção de pigmentos para a indústria.

Palavras-chave: *Garcinia mangostana* Linn; polifenoloxidase, peroxidase.

Órgãos Financiadores: PIBIC/UFPA; CNPq; CAPES



USO COMBINADO DE LÍQUIDOS IÔNICOS E ULTRASSOM PARA EXTRAÇÃO DE CAROTENOIDES DE CASCA DE MANGA

Gabriela Gomes MINATEL¹; Carlen Bettim BIANCHINI¹; Itaciara Larroza NUNES²

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina – Santa Catarina.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina – Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: gabriela.minatel@posgrad.ufsc.br

RESUMO: Os Líquidos Iônicos (LIs) associados a técnica de ultrassom podem ser utilizados na obtenção de carotenoides em diferentes matrizes, uma vez que, apresentam vantagens como baixa volatilidade e processos eficientes. O objetivo deste estudo foi avaliar o rendimento de extração de carotenoides da casca da manga cv. *Tommy Atkins*, utilizando os LIs Cloreto de 1-hexil-3-metilimidazólio ([HMIM][Cl]) e Tetrafluoroborato de 1-butil-3-metilimidazólio ([BMIM][BF₄]) como solvente e o etanol como co-solvente associados ao ultrassom, comparado a extração convencional por maceração com acetona. As frutas foram obtidas em um mercado local em Florianópolis/SC. A casca foi seca em estufa com circulação de ar (60 °C, 8 horas), triturada, peneirada (35 mesh) e armazenada (-18 °C) até a análise. A extração com os LIs foi realizada com razão sólido- líquido de 1:3 (m/v) e razão LI-co-solvente de 2 mol/L em ultrassom de banho (37 kHz, 165 W), a 50 °C, durante 20 minutos por 3 repetições. Os extratos foram centrifugados (4000 rpm, 10 minutos). Extração manual com acetona foi utilizada como controle. Os extratos foram transferidos para éter de petróleo/éter etílico (1:2, v/v), lavados até a remoção do solvente e secos com N₂. Os carotenoides totais foram determinados por espectrofotometria UV-Vis, em 450 nm, utilizando o coeficiente de absorvidade do β-caroteno em éter de petróleo ($A^{1\%} = 2592$). Os dados foram expressos em base seca e tratados estatisticamente por Anova e teste de Tukey (n=3). O maior rendimento de carotenoides totais foi obtido com o [HMIM][Cl] (74,11 ± 4,92 µg/g), seguido do [BMIM][BF₄] (32,28 ± 1,65 µg/g) (p<0,05), e foram inferiores ao obtido na extração exaustiva (185,16 ± 10,61 µg/g) (p<0,05). A diferença no rendimento de carotenoides totais entre os LIs, pode ser atribuída a maior cadeia alquila (C6) do [HMIM][Cl], com maior capacidade de extrair carotenos, e ao ânion cloreto ([Cl]⁻), que é mais polar, e pode facilitar interações com as xantofilas, favorecendo a extração dos carotenoides. O uso de LIs é promissor, pois contribui para a sustentabilidade no processo de obtenção de carotenoides, devido sua reciclabilidade. No entanto, foi possível constatar que é imprescindível otimizar o rendimento de extração com auxílio de planejamentos experimentais.

Palavras-chave: tecnologias emergentes, pigmentos naturais, co-produtos.

Órgãos Financiadores: CAPES/PROEX, CNPq (Processo nº 310088/2022-4).



EFFECT OF COCOA PULP REDUCTION AND MALT RESIDUE SUBSTITUTION DURING COCOA FERMENTATION ON MINERAL PROFILE

Isabela Portelinha TONIN¹; Gisele Marcondes LUZ²; Michel Rocha BAQUETA²; Marina Oliveira Paraiso MARTINS³; Juliana Azevedo Lima PALLONE²; Priscilla EFRAIM¹.

¹ Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil.

² Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil.

³ Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, Postgraduate Program in Plant Production, CEP 45662-900, Ilhéus, Brazil.

*E-mail: isabela.tonin@gmail.com; pris@unicamp.br

ABSTRACT: Cocoa fermentation usually takes place with the pulp surrounding the seeds, but new ways of modifying its properties have been suggested. Some alternatives can be the partial removal of the cocoa pulp and the substitution of by-products generated by other food matrices in the same process. However, modifying the material composition for cocoa fermentation can result in changes in the essential mineral profile, since they are influenced by cocoa composition, soil, environmental growing conditions, as well as the inclusion of new substrates. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of fermentation on the essential mineral composition (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn and K) of cocoa beans traditionally fermented with 100% pulp and their nibs, shells, liquor and chocolate, and to compare it with cocoa beans fermented with only 60% pulp and 40% craft beer malt residue, since this is a highly available residue today. Between cocoa bean and chocolate, the values were (mg/Kg): 1041-338 for Ca, 3582-1587 for Mg, 33- 15 for Fe, 48-24 for Zn, 21-10 for Cu, 64-12 for Mn, and 11225-4623 for K. The results showed that Mg, Fe, and Zn did not show significant differences between the treatments of fermented cocoa beans and the comparing chocolates ($p>0.05$). In the respective nibs and chocolates, Ca, Mg and K did not show significant differences between samples ($p>0.05$). Principal component analysis showed a close dispersion for cocoa beans, nibs, liquor and chocolate regardless of treatment, except for cocoa shells. Observing the original results, cocoa shells showed the highest mineral content with a predominance of Mg and K. Considering the reduction of cocoa pulp and the substitution of malt residues during fermentation compared to cocoa beans traditionally fermented with 100% pulp, the results suggest that this fermentation technique does not generally affect the composition of the respective nibs, liquor and chocolate with respect to their inorganic fractions.

Keywords: *Theobroma cacao*; Essential elements; Chemometrics.

Acknowledgments: CAPES (cod. 001); Agrícola Conduru.



BURITI (*Mauritia flexuosa* L.): PERFIL DE COMPOSTOS BIOATIVOS E ADIÇÃO EM FILMES BIODEGRADÁVEIS

Priscila DELALIBERA¹; Betânia Branco Tiago QUEIROZ²; Franciele Silva MACIEL³; Renato Queiroz ASSIS³; Alessandro de Oliveira RIOS⁴; Paula Becker PERTUZATTI^{3*}

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Ciência de Materiais, Universidade Federal de Mato Grosso.

² Mestranda, Programa de Pós-graduação em Imunologia e Parasitologia, Universidade Federal de Mato Grosso.

³Docente/Pesquisador no Programa de Pós-graduação em Ciência de Materiais, Universidade Federal de Mato Grosso

⁴Docente/Pesquisador no Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*E-mail para correspondência: paulapertuzatti@yahoo.com.br

RESUMO: Filmes biodegradáveis são avaliados como alternativa para reduzir o uso e os impactos causados por embalagens plásticas não biodegradáveis. O amido é amplamente utilizado como biopolímero e a incorporação de compostos bioativos tem o potencial de melhorar as propriedades desses filmes. Assim, a adição de polpa de frutas do cerrado, como o buriti, pode representar uma fonte de compostos antioxidantes naturais e agregar valor nutricional e sustentável aos produtos desenvolvidos. O objetivo do trabalho foi desenvolver filmes biodegradáveis à base de amido de mandioca com diferentes concentrações de polpa de buriti (15%, 30% e 45%) e avaliar o efeito sob as propriedades físicas e de barreira, além de caracterizar os compostos bioativos e capacidade antioxidante da polpa adicionada. Os carotenoides foram identificados por cromatografia líquida de alta eficiência, em que o β -caroteno mostrou ser o pigmento majoritário (75%), seguido pelo α -caroteno (15%) e β -criptoxantina (15%). Também foram encontrados valores significativos de compostos fenólicos totais ($290,74 \pm 10$ mg ácido gálico/100 g) e ácidos fenólicos ($112,97 \pm 3,78$ mg ácido cafeico/100 g). A presença desses antioxidantes naturais foi relacionada a elevada capacidade antioxidante, com a inibição dos radicais DPPH ($1086,1 \pm 13,7$ μ mol trolox/100g), ABTS (Fração hidrofílica: $367,07 \pm 19,4$ μ mol trolox/100g; Fração lipofílica: $11,16 \pm 1,28$ μ mol trolox/100g) e através do método de FRAP ($3598,0 \pm 101,49$ μ mol trolox/100g). A presença de carotenoides na polpa de buriti mostrou efeito nas propriedades ópticas dos filmes, com redução da transmissão de luz UV-Vis e aumento da opacidade dos filmes (63%). Além disso, houve aumento da espessura ($0,13 - 0,39$ mm) e umidade (Controle: $11,47 \pm 0,75\%$; Filme 45%: $13,49 \pm 2,82\%$). No entanto, não foi observada diferença significativa com relação a solubilidade em água (~20%) mas houve redução da capacidade de absorção de água de acordo com a concentração de polpa adicionada (Controle: $1170,86 \pm 26,89\%$; Filme 45%: $665,09 \pm 37,97\%$). Todos os filmes mostraram rápida biodegradabilidade em solo após 15 dias. Portanto, a incorporação da polpa de buriti mostrou ser um aditivo natural para melhorar as propriedades físico-químicas e de barreira de filmes biodegradáveis com potencial utilização como embalagens ativas para alimentos.

Palavras-chave: filmes biodegradáveis; buriti; amido; antioxidantes naturais.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à “Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT)” (projeto FAPEMAT 473/2022, projeto FAPEMAT-PRO 354/2023) e ao



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (projeto CNPQ 407374/2021-3) pelo apoio financeiro.



INFLUÊNCIA DA SECAGEM SOBRE OS COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS DA POLPA DE JUÇARA (*Euterpe edulis*)

Hans C.R. RAMIRES¹; Camyla R.G. dos SANTOS²; Neusa F. de MOURA³; Gustavo
M. PLATT⁴

¹Pós-graduando PPGSPA, Universidade Federal do Rio Grande/FURG.

²Graduanda em Engenharia Agroindustrial Agroquímica, Universidade Federal do Rio Grande/FURG.

³Orientadora PPGSPA, Universidade Federal do Rio Grande/FURG.

⁴Orientador PPGSPA, Universidade Federal do Rio Grande/FURG.

*E-mail para correspondência: hans.ramiress@furg.br

RESUMO: A polpa de juçara (*Euterpe edulis*) é conhecida pelas suas propriedades fitoquímicas, sendo uma fonte rica em compostos fenólicos. Esses compostos estão diretamente associados à prevenção de doenças cardiovasculares, Alzheimer e Parkinson. Para o consumo da juçara, é necessário submetê-la a um processo de despulpamento, que adiciona água à polpa, o que diminui o seu *shelf life*. Por esse motivo, é essencial conduzir pesquisas com o intuito de diminuir a umidade da polpa, para prolongar seu tempo de prateleira, sem comprometer suas propriedades físico-químicas e sensoriais. O objetivo deste estudo foi investigar a secagem da polpa de juçara em estufa com circulação de ar nas temperaturas de 45, 65 e 85°C, durante diferentes intervalos de tempo. Foi observado que as análises realizadas com temperaturas mais altas tendem a atingir teores de umidade baixos mais rapidamente em comparação com temperaturas mais baixas. A amostra submetida a 85°C por 60 minutos foi a primeira a atingir um estado em pó, com um teor de umidade próximo a 10%. Em seguida, a amostra submetida a 100 minutos a 65°C que chegou a 5,29% e, por fim, a amostra submetida a 180 minutos a 45°C atingiu 6,61% de umidade. Modelos matemáticos de Lewis e Logístico foram utilizados para estimar o comportamento da curva de secagem da polpa de juçara. Baseado no maior R² e o menor MSE, o modelo Logístico apresentou melhor ajuste para cinética de secagem. O aumento da temperatura do ar de secagem resultou um aumento dos coeficientes de difusão efetiva para a polpa de juçara, com maior valor para a temperatura de 85 °C. A energia de ativação para a difusão do líquido permaneceu constante em 28,92 kJ mol⁻¹ em todas as temperaturas. Em relação ao conteúdo total de compostos fenólicos, foi observado um decréscimo devido à combinação de tempo e temperatura, sendo que a temperatura de 85°C por 60 minutos é mais vantajosa para alcançar rapidamente o produto em pó desejado, mantendo o teor de fenólicos totais em 10,62 mg de ácido gálico equivalente/g em base seca, sem sofrer perdas em relação às outras temperaturas.

Palavras-chave: compostos bioativos; açaí-juçara; secagem.



IMPACT OF SOLUBLE FIBERS ON PHYSICAL AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF SYMBIOTIC ICE CREAMS

Juan Marcel FRIGHETTO¹; Neila Silvia Pereira dos Santos RICHARDS²

¹Estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria

²Professora/Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: juanmfrighetto@gmail.com

ABSTRACT: Soluble fibers can serve as promising ingredients in ice creams, enhancing technological aspects while also providing a health benefit claim. In preparations containing probiotic microorganisms, soluble fibers can additionally enhance this health benefit by acting as symbiotics. This study aimed to assess the physical and nutritional characteristics of symbiotic ice creams supplemented with *Lactobacillus paracasei* Lpc- 37 and soluble fibers. The ice creams were prepared using milk (3% fat), sucrose, glucose, pasteurized cream (41% fat), skimmed milk powder, emulsifiers (fatty acid monoglycerides, sorbitan monostearate, and sorbitan monostearate polyoxyethylene), stabilizers (guar gum and carboxymethyl cellulose), and strawberry flavoring. All pasteurized base mixes were enriched with 0.2 g/L of freeze-dried *L. paracasei* Lpc-37 culture and incubated for 4 hours at 27°C. Three preparations were supplemented with 7.2 g/L of soluble fiber – inulin (PI), oligofructose (PO), or polydextrose (PP) – and compared to a preparation without any soluble fiber (P). The overrun was calculated as the difference between the ice cream weight and the base mix weight divided by the base mix volume, multiplied by 100. Nutritional composition analysis included the assessment of total solids, ash, proteins, and fats. These results led to the calculation of carbohydrate content and the energy value of the preparations, expressed as kcal/60 g. Energy value calculation considered values of 1.2 kcal/g for inulin, 1.58 kcal/g for oligofructose, and 1 kcal/g for polydextrose, as stated in their technical data sheets. Overrun values for P, PI, PO, and PP ice creams were 64.40 ± 2.40 ; 60.06 ± 4.48 ; 61.77 ± 3.47 ; and 62.94 ± 2.13 , respectively, with soluble fibers showing no impact, consistent with previous findings ($P < 0.05$). However, their addition increased total solids content, leading to a proportional reduction in fats in symbiotic ice creams – with an average of 38.24% compared to 35.27% for P. Carbohydrate percentage was estimated at approximately 22.18% for symbiotic ice creams and 25.41% for P. Symbiotic ice creams reached average energy values of 90 kcal per 60 g, while P contained approximately 96 kcal per 60 g. Thus, soluble fibers contributed to a proportional reduction in fats, resulting in reduced calorie content.

Keywords: probiotic; prebiotic; overrun; centesimal composition.

Supported by: CAPES/REUNI



CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA, ÓLEO E EMULSIONANTE DE AMIDO DE MILHO MODIFICADO COM ANIDRIDO OCTENIL SUCCÍNICO

Raphaelly Almeida FERNANDES^{1*}; Sabrina Feksa FRASSON²; Larissa Riberas SILVEIRA³; Lucas Ávila do NASCIMENTO²; Philomene Audrey Ngballa NDI²; Carla Rosane Barboza MENDONÇA⁴; Rosana COLUSSI^{4*}

¹ Discente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos /UFPEl

² Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos /UFPEl

³ Discente, Programa de Pós-Graduação de Nutrição e Alimentos/UFPEl

⁴ Docente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPEl

*E-mail para correspondência: raphaa266@gmail.com; rosana_colussi@yahoo.com.br

RESUMO: O amido é um polissacarídeo presente em abundância na natureza, porém a estrutura química apresenta algumas propriedades que limitam sua aplicação, como insolubilidade em água fria e incompatibilidade com componentes hidrofóbicos. A modificação química utilizando anidrido octenil succínico (OSA) promove a inserção de grupos substituintes na estrutura do amido através de uma reação de esterificação, conferindo propriedades anfífilas e permitindo novas aplicações. Com isso, o objetivo deste trabalho foi modificar amido de milho com 2, 4 e 8% de OSA e avaliar a capacidade de absorção de água e óleo, capacidade emulsionante, verificada e registrada durante 30 dias de armazenamento, e textura das emulsões utilizando texturômetro (TA.XTplus, 221 Stable Micro Systems, Reino Unido). Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e teste Tukey a nível de significância $p < 0,05$. Os amidos modificados apresentaram grau de substituição de 0,0073, 0,0112 e 0,0206 para as concentrações 2, 4 e 8% de OSA, respectivamente. O amido modificado com 8% de OSA apresentou maior capacidade de absorção de água (251,86 %) em relação aos demais ($p < 0,05$), e o amido modificado com 4% de OSA apresentou maior capacidade de absorção de óleo (202,87%). As emulsões preparadas com amido modificado mostraram-se estáveis durante todo armazenamento (30 dias), não ocorrendo separação de fases, enquanto a emulsão elaborada com amido nativo apresentou divisão de fases, já nas primeiras horas de preparo. A dureza das emulsões aumentou proporcionalmente ao aumento no grau de substituição, assim como a mastigabilidade e a gomosidade, enquanto a adesividade diminuiu, indicando que os amidos modificados podem também atuar como espessantes em alimentos. Assim, conclui-se que a modificação do amido de milho utilizando OSA altera propriedades do amido, como absorção de água e óleo, além de conferir capacidade emulsificante, podendo ser utilizado tanto na indústria de alimentos em molhos e maioneses, como na indústria de cosméticos e farmacêutica.

Palavras-chave: Modificação química. Anidrido Octenil Succínico. Emulsão. Textura.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES INGREDIENTES TECNOLÓGICOS

Adrieli Maiandra Piccinin do AMARAL¹, Marlei Teresinha CANOVA², Elisandra RIGO⁴, Liziane Schittler MORONI⁴, Georgia Ane Raquel SEHN⁴, Darlene CAVALHEIRO^{4*}

¹Mestra em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química.

²Acadêmica de Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química.

⁴Professora, Universidade do Estado de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química.

*E-mail para correspondência: darlene.cavalheiro@udesc.br

RESUMO: O uso de ácidos orgânicos e seus sais e extratos naturais têm efeitos benéficos na redução da oxidação lipídica e/ou na inibição do crescimento microbiano em produtos cárneos, com potencial para prolongar a vida útil de linguiças frescas. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar as atividades antioxidante e antimicrobiana de diferentes ácidos e sais orgânicos e extratos naturais. Eritorbato de sódio, ácido cítrico, ácido ascórbico, lactato de sódio, lactato de potássio, TARI Fresh II (acetato de sódio, cloreto de sódio, eritorbato de sódio e citrato de sódio), TARI L96 Forte (ácido láctico, dextrose, ácido cítrico e ácido acético), TARISOL Fresh (água, ácido láctico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido acético, extratos de especiarias e concentrado de fruta), extrato de alecrim e extrato de tarumã, foram submetidos a avaliação da atividade antioxidante (DPPH) e da atividade antimicrobiana pelo método de difusão em disco contra o *Lactobacillus sakei* ATCC15524. O eritorbato de sódio é um estereoisômero do ácido ascórbico e ambos obtiveram as maiores atividades antioxidantes ($8,42 \pm 0,16^i$ e $0,07 < 0,01^i$, respectivamente), seguidos da amostra TARI Fresh II ($215,16 \pm 1,16^h$), que também possui o eritorbato de sódio na sua composição, sendo ambos capazes de doar átomos de hidrogênio e sequestrar o radical DPPH. Somente o ácido cítrico, TARI L96 Forte e o extrato de alecrim apresentaram zonas de inibição. As zonas de inibição obtidas para o ácido cítrico ($13,36 \pm 3,07^b$) e o TARI L96 Forte ($10,90 \pm 0,40^b$) não diferiram estatisticamente ($P > 0,05$), mas diferiram do extrato de alecrim ($20,38 \pm 0,75^a$) ($P < 0,05$), com maior zona de inibição. O timol e o carvacrol, presentes na composição do extrato de alecrim, apresentam atividade antimicrobiana considerável devido à presença de grupos funcionais altamente ativos. O eritorbato de sódio, o ácido ascórbico e o TARI Fresh II obtiveram as maiores atividades antioxidantes, enquanto o ácido cítrico, o TARI L96 Forte e o extrato de alecrim apresentaram zonas de inibição contra o *L. sakei*, assim sugere-se o estudo da aplicação combinada desses ingredientes em produtos cárneos a fim de ampliar sua vida útil.

Palavras-chave: ácidos orgânicos; sais orgânicos; extratos naturais; atividade antioxidante; atividade antimicrobiana.

Órgãos Financiadores: FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - número 2023TR565), Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina – UNIEDU e a ICL Aditivos e Ingredientes LTDA.



ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE POLPAS DE FRUTAS ARTESANAIS, COMERCIALIZADAS EM ALAGOA NOVA-PB

Jonny AMORIM¹; Maryana CAVALCANTE¹; Rafaella SILVA¹; Marco DUARTE^{2*}

¹Estudante do Curso Técnico em Química, CCEN/IFPB

²Docente/pesquisador do CCEN/IFPB.

*E-mail para correspondência: marco.duarte@ifpb.edu.br

RESUMO: O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com mais de 40 milhões de toneladas ao ano, entretanto, grande parte da produção é desperdiçada. No Nordeste brasileiro, visando fortalecer a agricultura familiar, diversas pequenas fábricas de polpas artesanais vem se instalando, muitas vezes sem implementar boas práticas de manipulação deste produto. Desse modo, o presente estudo se propôs a analisar os parâmetros físico-químicos de polpas artesanais nos sabores: goiaba, graviola, acerola, comercializadas na feira livre de Alagoa Nova-PB, seguindo as normas estabelecidas pelo Instituto Adolfo Lutz, bem como comparando os resultados obtidos com os Padrões de Identidade e Qualidade estabelecidos pelas IN 37 e 49/2018 do MAPA. Foram avaliados os seguintes parâmetros: pH, SST, ATT, vitamina C e SST/ATT em triplicata. O pH mostrou que a goiaba é a mais ácida ($3,25 \pm 0,1$), não atendendo ao PIQ ($>3,50$); a graviola e a acerola apresentaram pH de $3,76 \pm 0,2$ e $3,94 \pm 0,1$, respectivamente, ambos condizentes com a legislação. Os valores de SST indicam que a graviola possui a maior quantidade de sólidos dissolvidos ($16,3^\circ \pm 0,2$ Brix), seguida pela goiaba ($7,3^\circ \pm 0,1$ Brix), enquanto a acerola ($4,5^\circ \pm 0,1$ Brix) não atende ao PIQ ($>5,50^\circ$ Brix). Para a análise da ATT, tanto a graviola ($1,64 \pm 0,1$ g/100 g) quanto a goiaba ($1,56 \pm 0,1$ g/100 g) atenderam ao PIQ, enquanto a acerola ($0,77 \pm 0,0$ g/100 g) ficou abaixo do estabelecido ($>0,80$ g/100 g). O ratio (SST/ATT) mostrou que a graviola tem o valor mais alto ($9,97 \pm 0,2$), indicando um bom equilíbrio entre sólidos solúveis e acidez; goiaba e acerola apresentaram valores de $4,68 \pm 0,0$ e $5,84 \pm 0,1$, respectivamente, embora esse parâmetro não esteja incluído no PIQ. Por sua vez, a análise da vitamina C evidenciou que a acerola ($2113,38 \pm 6,9$ mg/100g) e graviola ($33,02 \pm 0,2$ mg/100g) atenderam a legislação, enquanto a polpa de goiaba ($22,50 \pm 0,1$ mg/100g) não atingiu o valor mínimo do PIQ (>24 mg/100 g). Desse modo, embora esses produtos possam assegurar emprego e renda para o homem do campo, conclui-se que existe uma necessidade emergencial em implementar boas práticas de manipulação, assegurando à população a oferta de alimentos que atendam a legislação vigente.

Palavras-chave: Polpas de frutas artesanais; Físico-química; Padrão de Identidade e Qualidade.



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PÃES DE FORMA COM ADIÇÃO DE DIFERENTES GLÚTENS VITAIS DE TRIGO

Isamara T. do NASCIMENTO¹; Fernanda ORTOLAN²; Caroline J. STEEL³

¹Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Bolsista CNPq, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

²Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Campus Capivari.

³Professora do Departamento de Engenharia e Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

*E-mail para correspondência: steel@unicamp.br

RESUMO: No setor de panificação, o glúten vital (GV) pode ser incorporado a farinhas fracas nos moinhos ou adicionado a formulações com a finalidade de melhorar a qualidade tecnológica e sensorial dos produtos que necessitam de uma boa estruturação da rede de glúten, como: pães integrais, panetones, massas, entre outros. Logo, com o objetivo de identificar de que maneira diferentes glúten vitais afetam a qualidade dos pães, foram adicionados, separadamente, 7 g/100 g de 8 glúten vitais de origens distintas em uma farinha de trigo fraca para produzir pães de forma pelo método direto modificado, e avaliar as diferenças entre eles e o controle (sem GV), utilizando os métodos 74-10.02 e 10-05.01 (AACC, 2010) para análise de textura e volume específico, respectivamente. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA e teste de Tukey ($p < 0,05$). Como esperado, a adição dos GVs proporcionou maior absorção de água das massas, e durante o processo de fermentação, em geral, foi notado um maior crescimento dos pães com GV devido à melhor estruturação da rede de glúten, que favorece a retenção de gás e a expansão da massa, melhorando o volume, a uniformidade e a textura desses produtos. Os pães feitos com GVs mais fracos e extensíveis, como GV4 e GV7, apresentaram diferença significativa de volume específico entre si: $6,41 \text{ cm}^3/\text{g} \pm 0,11$ e $7,31 \text{ cm}^3/\text{g} \pm 0,06$, respectivamente, afetando diretamente a estrutura do miolo e a firmeza dos pães, que foi maior naqueles de menor volume. Já, o volume específico dos pães com adição do GV mais forte (GV5) ficou entre os menores ($6,50 \text{ cm}^3/\text{g} \pm 0,20$), provavelmente devido a uma elasticidade excessiva e uma baixa extensibilidade da massa, que os impediu de crescer. Esses resultados reforçam a necessidade de avaliar a qualidade e o comportamento viscoelástico dos GVs antes da sua aplicação em processos produtivos industriais, pois apesar de semelhantes em teor proteico, eles podem afetar os produtos de maneiras diferentes. Com a avaliação da qualidade dos GVs, é possível economizar tempo, material e ser mais assertivo no momento de utilizar esse ingrediente, prática que ainda não é comum nas indústrias brasileiras.

Palavras-chave: pães, volume, textura, viscoelasticidade.

Órgãos Financiadores: CNPq e CAPES.



AVALIAÇÃO DA POLPA E NÉCTAR DE NOVOS HÍBRIDOS DE MARACUJAZEIRO

Carolina Lepre FRANCISCO¹; Dara Ramos CAROLINO^{1*}; Caio Pereira FREITAS²; Isabela Maia Borsoi CHAGAS²; Antonio Manoel Maradini FILHO³; Moises ZUCOLOTO⁴; Joel Camilo Souza CARNEIRO³

¹Alunas de pós-graduação, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

²Alunos de graduação, Universidade Federal Do Espírito Santo – UFES

³Professores, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

⁴Professor, Departamento de Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

*E-mail para correspondência: dararamos9@hotmail.com

RESUMO: O Brasil se destaca globalmente como o maior produtor e consumidor de maracujá. Apesar da diversidade de variedades, ao longo do tempo, novos híbridos foram desenvolvidos visando aumentar a produtividade, melhorar a qualidade e fortalecer a resistência a doenças dessas culturas. Além dessas características, é crucial entender as propriedades físicas, químicas e outras peculiaridades dos frutos dos novos híbridos para avaliar seu potencial comercial. Este estudo teve como objetivo avaliar a polpa e o néctar de frutos de novos híbridos de maracujazeiros, comparando os resultados com o cultivar comercial FB200. Foram estudados três novos híbridos de maracujazeiro (BGP RED, BGP ISA, BGP ROXO) e um cultivar comercial (FB200). A polpa foi avaliada quanto ao rendimento, teor de sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (AT) e relação °Brix/AT. A cor da polpa foi medida em colorímetro. Os néctares foram formulados com 15% de polpa e 10% de açúcar por litro e submetidos a análise sensorial por 100 avaliadores não treinados, utilizando delineamento em blocos casualizados. O híbrido BGP RED destacou-se com rendimento de polpa de 39,44%, superior aos 30,95% do cultivar FB200. Houve diferença significativa nos valores de pH entre os cultivares. Todas as variedades estudadas apresentaram teores de sólidos solúveis acima de 13 °Brix, sendo adequados para a indústria. Pela análise de cor, observou-se que os novos híbridos tendem a ter polpa mais alaranjada comparada ao FB200. Na análise sensorial, os néctares dos híbridos BGP RED e BGP ROXO foram mais aceitos e tiveram maior intenção de compra pelos consumidores. Os novos híbridos de maracujazeiros (BGP RED e BGP ROXO) apresentaram características físico-químicas semelhantes ao cultivar comercial FB200, confirmando sua qualidade. Os néctares produzidos a partir dos híbridos BGP RED e BGP ROXO mostraram-se mais promissores em termos de aceitação pelo consumidor, indicando potencial para comercialização. Este estudo apoia a viabilidade dos novos híbridos de maracujazeiros para o mercado, especialmente na produção de néctar, destacando-se pela qualidade e aceitação sensorial superior em relação ao cultivar comercial FB200.

Palavras-chave: Caracterização físico-química; Sensorial; Maracujá.



MONITORAMENTO DE GLÚTEN EM ALIMENTOS NÃO FERMENTADOS NO ANO DE 2023

Liliane SANTOS^{1*}; Jeane CARVALHO¹; Sara VALLADÃO¹; Cláudia SILVA¹; Cristiane GODDARD¹

¹Servidora pública, Serviço de Físico-Química de Produtos da Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental - Laboratório Central de Saúde Pública de Minas Gerais/Fundação Ezequiel Dias (FUNED)

*E-mail para correspondência: liliane.santos@funed.mg.gov.br

RESUMO: A lei nº 10.674 de 16 de maio de 2003 foi o marco regulatório nas políticas públicas de prevenção e controle da doença celíaca, que tornou obrigatória a declaração da presença ou ausência de glúten nos alimentos industrializados. O cumprimento da lei é monitorado pela Vigilância Sanitária, por meio de ensaios analíticos realizados pelos laboratórios oficiais. O objetivo deste trabalho foi verificar a veracidade das informações dos rótulos em relação ao glúten. Em 2023 foram monitoradas por amostragem, em Minas Gerais, as categorias de alimentos: café torrado e moído (37), farinha de milho (9), fubá (9), néctar (4), preparado sólido para refresco (18), pimenta do reino em pó (8), pó para gelatina (8), requeijão (5) e tapioca (5), totalizando 103 amostras. Os ensaios foram realizados utilizando kit imunoenzimático de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, R-Biopharm[®], código R7003) com limites de detecção e quantificação de 5,0 e 7,6 mg/kg ou L, respectivamente. Em relação a obrigatoriedade da declaração, 19 amostras (18%) da categoria de café torrado e moído não atendiam ao requisito, sendo todas elas produzidas pela agricultura familiar. As demais categorias apresentavam a informação exigida. Das 77 amostras que declaravam “NÃO CONTEM GLÚTEN”, três delas (4%) continham valores entre 50 e 63 mg/Kg, apresentando-se insatisfatórias, sendo todas da categoria pimenta do reino. Observou-se a declaração “CONTEM GLÚTEN” em 7 amostras (8%) de diferentes categorias de alimentos (fubá, pimenta do reino, pó para preparo de gelatina e pó para preparo de refresco). No entanto, não foi detectada a presença de glúten em nenhuma delas. Além disso, no rótulo de seis dessas amostras também foi identificada a declaração preventiva da presença de trigo e/ou seus derivados (“PODE CONTER”). O monitoramento de 2023 evidenciou que o mercado dispõe de alimentos seguros para a população celíaca, mas que existe a necessidade de intensificar o monitoramento para categorias específicas, como as especiarias e os produtos da agricultura familiar. A declaração da presença de glúten observada para alguns alimentos que não continham glúten limita o acesso a alimentos seguros, restringindo ainda mais as opções de escolha dos consumidores celíacos.

Palavras-chave: doença celíaca; glúten; monitoramento; rotulagem.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CASCA *IN NATURA* E LIOFILIZADA DA PITAYA VERMELHA (*Hylocereus polyrhizus*)

José Higor Siqueira RODRIGUES^{1*}; Denis Apolinario dos SANTOS²; Sheila Sherezaidé Rocha GONDIM³; Camila Sampaio MANGOLIM³; Amanda Marília da Silva SANT'ANA³; Jossana Pereira de Sousa GUEDES³

¹Estudante, Bacharelado em Agroindústria, Universidade Federal da Paraíba ²Estudante, Técnico em Agroindústria, Colégio Agrícola Vidal de Negreiros, Universidade Federal da Paraíba

³Docente, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba

*E-mail para correspondência: josehigor.arq@gmail.com

RESUMO: A pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*), conhecida como fruta do dragão, pertence à família *Cactaceae* e está em ascensão comercial devido às suas características nutricionais e sensoriais. Com o aumento da sua utilização, cresce também a geração de subprodutos, que representam aproximadamente 30% da fruta. Considerando que esse subproduto pode ser aproveitado para alimentação humana, objetivou-se realizar a caracterização físico-química da casca da pitaya vermelha *in natura* (IN) e liofilizada (LI). Os frutos foram cuidadosamente selecionados de um único produtor, higienizados e despolpados, sendo uma parte da casca armazenada sob refrigeração (4 °C) e outra submetida ao processo de liofilização. As amostras foram submetidas às análises de umidade, cinzas, pH, acidez total titulável, % SST (sólidos solúveis totais), vitamina C, açúcares redutores, não redutores e totais, e cor (luminosidade – L*, cromaticidade – a* e cromaticidade – b*). A amostra IN apresentou 92,6% de umidade e 2,0% de cinzas, pH de 4,35, 0,13 mg/100g de ácido cítrico, 4,9% de SST e 26,4 mg/100g de vitamina C. Nas análises de açúcares redutores, não redutores e totais foram obtidos valores de 0,18, 0,09 e 0,27 g/100g, respectivamente. Com relação à cor, os valores médios obtidos foram de 24,3 para L*, 8,8 para a* e 10,8 para b*. Em contrapartida, a amostra LI apresentou 16,7% de umidade e 20,0% de cinzas, pH de 4,45, acidez de 2,03 mg/100g de ácido cítrico, 44,7% de SST e 84,27 mg/100g de vitamina C. Os teores de açúcares redutores, não redutores e totais foram 5,49, 2,03 e 8,11 g/100g, respectivamente. Os parâmetros de cor apresentaram valores de 30,7 para L*, 24,2 para a* e 17,3 para b*, indicando que a amostra LI é clara (L*), mais vermelha (a*) e mais amarela (b*). Os valores médios das duas amostras foram comparados pelo teste t de student e verificou-se que todos os parâmetros apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$), com exceção do pH. Tais resultados são justificados pelo uso da liofilização, que contribuiu para a concentração dos componentes na amostra LI, possibilitando o aproveitamento da casca da pitaya vermelha como fonte de nutrientes para a inserção desse material em formulações de novos produtos.

Palavras-chave: Composição; Coproduto; Fruta do dragão.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



MICROENCAPSULAÇÃO DA CAPSAICINA: AÇÃO ANTIOXIDANTE DAS MICROCÁPSULAS

Alex Gabriel HEIN^{1*}; Alexandre Engel VISENTIN¹; Ana Paula ROMIO²; Marianne Ayumi SHIRAI³; Alessandra MACHADO-LUNKES⁴

¹Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química/UTFPR-FB

²Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Química, Departamento de Engenharia/UTFPR-FB

³Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-LD

⁴Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-FB.

*E-mail para correspondência: alexhein@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO: A capsaicina oriunda das pimentas vermelhas do gênero *Capsicum* spp. possui diversas aplicações devido aos seus efeitos benéficos, como ação antioxidante, antimicrobiana e antitumoral. Entretanto, é responsável por causar problemas ao ser ingerida devido sua pungência. Uma maneira de aplicá-la em alimentos é através da microencapsulação, técnica responsável por fornecer uma proteção física ao composto, evitando que sofra fotólise ou degradação térmica por exemplo, além de controlar a liberação no meio em que está inserida. A pesquisa tem como objetivos a produção das microcápsulas de capsaicina (MC-CAP) e a avaliação de sua atividade antioxidante. A produção das microcápsulas aconteceu pelo método da coacervação complexa, utilizando gelatina tipo A e goma arábica como polímeros, Miglyol® 812 como óleo, lecitina como emulsificante, capsaicina como bioativo e a enzima transglutaminase como reticulante. Microcápsulas sem capsaicina foram produzidas (MC). A análise antioxidante da MC-CAP e da MC ocorreu utilizando os ensaios de DPPH• e ABTS•. Para ambos os ensaios, as microcápsulas (MC-CAP e MC) foram extraídas usando etanol absoluto. A capacidade de captura do radical DPPH• foi determinada utilizando diferentes quantidades de extrato, e o decréscimo da concentração do radical no ensaio foi medida pela diminuição da absorbância em 515 nm. O mesmo foi realizado para o radical ABTS• e a absorbância medida em 734 nm. Gráficos de absorbância das diferentes diluições do extrato versus volume de extrato foram construídos para os ensaios de DPPH• e ABTS•. Para analisar estatisticamente a diferença entre as áreas de cada curva, calculadas utilizando cálculo integral, foi realizado um Teste-T de duas amostras independentes com confiança de 95%. A área sob a curva da MC-CAP foi inferior a obtida para a MC em ambos os ensaios antioxidantes, indicando uma maior capacidade da MC-CAP de captura de radicais livres em comparação com a MC. Nos ensaios de DPPH• e ABTS•, a capacidade de captura dos radicais livres da MC-CAP foi, respectivamente, 6,20% e 20,6% maior em relação à MC. Estes resultados comprovam a habilidade da capsaicina em atuar como um antioxidante e que a mesma foi eficientemente encapsulada no método de coacervação complexa utilizado neste trabalho.

Palavras-chave: antioxidante; microcápsulas; capsaicina.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária.



AVALIAÇÃO DA SECAGEM DE ABÓBORA MORANGA (*Cucurbita maxima*) COM CASCA EM ESTUFA CONVECTIVA

Larissa Soares de MENEZES^{1*}; Marta Fernanda ZOTARELLI²; Michelle Andriati SENTANIN².

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, campus Patos de Minas – MG.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, campus Patos de Minas – MG.

*E-mail para correspondência: larissa.menezes@ufu.br

RESUMO: A abóbora moranga (*Cucurbita maxima*) apresenta grande perecibilidade devido sua elevada atividade de água. Dessa forma, a secagem convectiva é uma alternativa para prolongar a vida útil deste fruto, e o pó obtido da secagem, pode ser empregado em formulações de novos alimentos, incrementando cor, sabor e valor nutricional. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as cinéticas de secagem da abóbora moranga e analisar algumas características físico-químicas das amostras secas. Para a realização da secagem, as abóboras selecionadas foram higienizadas e processadas para a obtenção de um purê, que foi dividido em dois tratamentos: somente polpa e polpa com casca. Após isso, os purês de abóbora foram espalhados em placas de *mailar* de dimensões 10 x 15 cm, formando uma camada de espessura de 3 mm, e então submetidos à secagem convectiva, em estufa com circulação de ar, sob temperatura de 70 °C durante aproximadamente 300 minutos. Foram analisados os seguintes parâmetros: umidade, atividade de água e cor das amostras *in natura* e secas. Foram determinadas as cinéticas de secagem do purê de abóbora com e sem casca. A umidade inicial em base úmida, a atividade de água e a cor para as amostras *in natura*, foram respectivamente: 95,90% (somente polpa) e 95,62% (polpa e casca); 0,999 (somente polpa) e 0,976 (polpa e casca); $L=24,07$, $a^*=1,01$, $b^*=26,29$ (somente polpa) e $L=22,13$, $a^*=5,22$, $b^*=28,63$ (polpa e casca). Para as amostras secas, os mesmos parâmetros foram os seguintes: 13,90% (somente polpa) e 11,00% (polpa e casca); 0,287 (somente polpa) e 0,261 (polpa e casca); $L=29,60$, $a^*=4,09$, $b^*=35,92$ (somente polpa) e $L=28,28$, $a^*=5,29$, $b^*=34,74$ (polpa e casca). Além disso, por meio das curvas de cinética de secagem, constatou-se que o tempo ótimo de parada da secagem foi de 210 min para os dois tratamentos, obtendo uma umidade final das amostras entre 11 e 14%. Portanto, a partir deste estudo pode-se concluir que foi possível obter o pó de abóbora com casca e sem casca, apresentando baixa umidade e atividade de água, que posteriormente pode ser aplicado como ingrediente no desenvolvimento de novos produtos.

Palavras-chave: abóbora em pó; caracterização físico-química; cinética de secagem; abóbora moranga.

Órgãos Financiadores e agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.



ENZYME-ASSISTED EXTRACTION OF ANTIOXIDANT COMPOUNDS FROM DIFFERENT SPECIES OF PUMPKIN SEEDS

Jayme César DA SILVA JÚNIOR¹; Ruann Janser Soares DE CASTRO¹

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas, 13083-862, Campinas, SP, Brazil.

*Email for correspondence: jaymecesar23@gmail.com

ABSTRACT: Pumpkin seeds are known for their rich nutritional value and the presence of bioactive compounds with antioxidant activity, such as phenolics and peptides. Three proteases (Alcalase® 2.4L, Flavourzyme® 500L and Neutrase® 0.8L) were used to verify the effect of enzymatic hydrolysis on the recovery of antioxidant compounds from the pumpkin seeds from *Cucurbita moschata* D (*Cmos*) and *Cucurbita maxima* (*Cmax*). Suspensions (50 mL) containing 5% (w/v) pumpkin seeds flour were dispersed in phosphate buffer (100 mmol/L, pH 7) and the enzymes were applied singly or in binary/ternary mixtures with final concentration adjusted to 100 U/mL. The antioxidant properties were evaluated by four methods: ABTS, DPPH, FRAP expressed as μmol of Trolox equivalents per gram of sample ($\mu\text{mol TE/g}$) and Total Reducing Capacity (TRC) expressed as mg of gallic acid equivalent per gram of sample (mg GAE/g). The enzymatic hydrolysis was performed at 50°C at 100 rpm for 120 min. A control assay was prepared without enzymes. The enzymatic hydrolysis process using seeds from two pumpkin species proved to be efficient in recovering antioxidant compounds. TRC for hydrolyzed *Cmos* showed the highest percentage variation, ranging from 105 to 157%, while *Cmax* showed increases ranging from 77% to 124% compared to the control. These increases were also observed for other antioxidant methods, as follows: i) ABTS-radical scavenging showed variations between 88 and 128% for *Cmos* and between 27 and 40% for *Cmax*; ii) DPPH-radical scavenging showed increases ranging from 27 to 69% for *Cmax* and up to 33% for *Cmos*; iii) FRAP showed increases of up to 58% for *Cmax* and 47% for *Cmos*. The use of enzyme mixtures (binary/ternary) resulted in greater recoveries of antioxidant compounds, as highlighted below: *Cmos* extracts obtained using equal proportions of the three enzymes reached 6.62 mg GAE/g and 49.36, 4.31, 1.72 $\mu\text{mol TE/g}$ for TRC, ABTS, DPPH and FRAP, respectively. *Cmax* extracts obtained using 2/3 of Alcalase® 2.4L, 1/6 of Flavourzyme® 500L and 1/6 of Neutrase® 0.8L reaching the following values: 5.97 mg GAE/g, 49.68, 3.33 and 2.44 $\mu\text{mol TE/g}$ in TRC, ABTS, DPPH and FRAP, respectively.

Keywords: Biological Activity; Bioactive compounds; *Cucurbitaceae*; Enzymatic Hydrolysis; Protease.

Funding agency: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – (Finance Code 001).



COMPOSIÇÃO DE FLAVONOIDES, CAROTENOIDES E ÁCIDOS ORGÂNICOS EM SUCO DE LARANJA ENRIQUECIDO: COMPARAÇÃO COM A VARIEDADE PARENTAL E PERA

Susane N. OSHIRO^{1,3}; Neuza M.A. HASSIMOTTO^{2,3}; Franco M. LAJOLO^{2,3}

¹Doutoranda, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (USP)

²Docente, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (USP)

³Food Research Center (FoRC/CEPID/FAPESP) FCF/USP

*E-mail para correspondência: susaneoshiro@usp.br

RESUMO: A laranja tem grande importância no Brasil, tanto economicamente quanto nutricionalmente. A relação entre o consumo dessa fruta e a saúde é extensivamente demonstrada pela comunidade científica, devido à presença de compostos bioativos, entre eles os flavonoides e carotenoides. Para potencializar seus benefícios, cultivares de laranja enriquecidas em β -caroteno foram desenvolvidas no Brasil. Este estudo teve como objetivo determinar flavonoides, carotenoides e ácidos orgânicos presentes no suco da laranja enriquecida (OJE), comparando-o com sua variedade parental (OJP) e Pera (OJC). Sucos não pasteurizados foram fornecidos pela Fundecitrus, congelados a -80°C e posteriormente analisados. As amostras foram extraídas utilizando métodos reconhecidos na literatura e analisadas por HPLC-DAD e HPLC/MS-MS. Os resultados revelaram que a hesperidina e narirutina foram as flavanonas majoritárias em todos os sucos analisados, porém, não houve diferença significativa desses compostos entre OJE e OJP, mas houve diferença entre esses e OJC. Rutina e didimina foram quantificadas em OJE e OJP, mas não em OJC, indicando que a variedade influencia o perfil dos flavonoides nas laranjas. Cinco ácidos orgânicos foram identificados nos sucos: ácido cítrico, málico, succínico, tartárico e ascórbico. O ácido cítrico foi o ácido majoritário nos sucos, entretanto, OJE (668,19 mg/100mL) e OJP (675,54 mg/100mL) apresentaram, aproximadamente, metade do conteúdo de ácido cítrico encontrado em OJC (1174,29 mg/100mL). Ainda, os teores de ácido ascórbico em OJE (90,20 mg/100mL) e OJP (67,37 mg/100mL) foram significativamente maiores que em OJC (54,27 mg/100mL), indicando uma potencial diferença na capacidade antioxidante dessas laranjas. Os sucos analisados mostraram variação nas concentrações de carotenoides totais, 573 $\mu\text{g}/100\text{g}$ no suco de laranja modificada e 480 $\mu\text{g}/100\text{g}$ na parental. Em ambos, a zeaxantina foi o carotenoide presente em maior concentração, com teores mais elevados em OJE, assim como a maioria das demais xantofilas. Já o conteúdo de β -caroteno foi de 12,66 e 11,19 $\mu\text{g}/100\text{g}$ em OJE e OJP, respectivamente. Os resultados sugerem que a variedade e a modificação influenciam significativamente a distribuição dos compostos bioativos e relacionados a qualidade dos sucos de laranja, e que a modificação na via dos carotenoides pode ter provocado efeitos *off-target* em outras vias metabólicas que precisam ser estudadas.

Palavras-chave: Laranja modificada; Compostos bioativos; Análise de metabólitos.

Órgãos Financiadores: FAPESP.



AZEITE DE DENDÊ HÍBRIDO UNAUÉ HIE OXG: EFEITO DA OXIDAÇÃO ACELERADA EM ESTUFA SOBRE O PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS

Agnes Sophia Braga ALVES^{1,2*}; Deborah Murowaniecki OTERO^{1,2}; Fabiane do Espírito Santo de JESUS²; Jaqueline Reis de Souza BISPO³; Nayah Barbieri do PRADO¹; Cláudio Vaz Di Mambro RIBEIRO^{1,3}; Carolina Oliveira de SOUZA¹; Bruna Aparecida Souza MACHADO⁴; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2}.

¹Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, BA, 40170-115, Brasil.

²Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 40110-907, Brasil. ³Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia Av. Adhemar de Barros, 500, 40170-110, Salvador, Bahia, Brasil.

⁴SENAI, Instituto de Inovação (ISI) em Sistemas Avançados de Saúde (CIMATEC ISI SAS), Centro Universitário SENAI CIMATEC, 41650-010, Salvador, Bahia, Brasil.

*E-mail para correspondência: agnes.braga@ufba.br

RESUMO: O azeite de dendê híbrido Unaué HIE OXG (ADH), extraído do fruto híbrido interespecífico entre *Elaeis guineensis* e *Elaeis oleifera*, possui proporção de ácidos graxos insaturados maior que o azeite de dendê africano (ADA). Ácidos graxos insaturados são mais susceptíveis à rancidez oxidativa por auto-oxidação, principalmente poli-insaturados. Este estudo objetivou avaliar o perfil de ácidos graxos (AG) de ADH e ADA (controle) produzidos na Bahia, ao longo de armazenamento acelerado em estufa (*Schaal Oven Test*), a $65 \pm 5^\circ\text{C}$, nos tempos 0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 dias. Os ésteres metílicos de ácidos graxos (FAME) extraídos foram analisados em cromatógrafo a gás e os AG foram quantificados por normalização das áreas de FAME e expressos em %FAME. O ADH apresentou uma maior quantidade de ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) ($56,92 \pm 0,00\%$ a $57,28 \pm 0,08\%$) e menor conteúdo de ácidos graxos saturados (AGS) ($30,65 \pm 0,00\%$ a $31,38 \pm 0,08\%$) comparado ao ADA (AGMI: $51,87 \pm 1,24\%$ a $51,23 \pm 0,09\%$; AGS: $34,99 \pm 0,59\%$ a $36,14 \pm 0,28\%$) ($p < 0,05$). Os ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) reduziram até o último tempo de armazenamento em ambos os óleos, podendo ser indicativo de oxidação lipídica com produção de compostos de oxidação primária e secundária. Os principais AG ($p < 0,05$) encontrados nos azeites foram o oleico (C18:1) ($55,83 \pm 0,01\%$ a $56,23 \pm 0,01\%$ e $50,85 \pm 1,22\%$ a $50,22 \pm 0,09\%$), palmítico (C16) ($27,01 \pm 0,01\%$ a $27,67 \pm 0,07\%$ e $31,13 \pm 0,11\%$ a $31,78 \pm 0,28\%$) e linoleico (C18:2n6) ($10,64 \pm 0,01\%$ a $9,45 \pm 0,01\%$ e $11,12 \pm 0,47\%$ a $10,30 \pm 0,09\%$) para o ADH e ADA, respectivamente. Pelo conteúdo de ácido oleico, o ADH poderia ser um substituto aos óleos ricos em AGMI. O ácido oleico e o palmítico mantiveram-se estáveis durante todo o período de armazenamento, entretanto houve redução do linoleico em ambos os óleos ($p > 0,05$). Durante armazenamento acelerado em estufa, houve variação do perfil de AG dos azeites pela redução de AGPI, tornando-os mais susceptíveis à oxidação, necessitando, assim, de antioxidantes para inibir o processo oxidativo, por exemplo.

Palavras-chave: Óleo de palma de alto teor oleico; *Elaeis oleifera*; *Elaeis guineensis*.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; FAPESB (nº BOL 1994/2022); Conselho Nacional de



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Desenvolvimento Científico e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os}. 409924/2021-0; 303587/2021-0).



QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS INDIVIDUAIS POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA (HPLC) EM DOIS EXTRATOS DE SÁLVIA (*Salvia officinalis*)

Vinicius Dias dos SANTOS¹; Francielle Gouveia da SILVA²; Karla Suzana MORESCO³; Suelen ÁVILA⁴; Josiane de Fátima Gaspari DIAS⁵; Cláudia Carneiro Hecke KRUGER^{6*}

¹Discente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

²Discente, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

³Docente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

⁴Discente PNPd, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

⁵Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal do Paraná.

⁶Docente, Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

*E-mail para correspondência: cchecke@ufpr.br

RESUMO: Hodiernamente sabe-se, pelo estudo da fitoquímica, que as plantas possuem um mecanismo de defesa contra estímulos agressores, que consiste na produção de micromoléculas, por meio de seu metabolismo secundário. Espécies nativas são mais resistentes por se adaptarem melhor a condições desfavoráveis. A sálvia (*Salvia officinalis*) originária da América Latina e Mediterrâneo, desenvolve-se bem nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, sendo, suas folhas, usadas frequentemente em infusões, com o objetivo de extrair compostos que auxiliem na melhora da saúde, por sua capacidade antioxidante e teor de fenólicos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi quantificar os principais compostos fenólicos individuais da sálvia através da Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC). Para tanto, foram coletadas plantas inteiras em propriedade rural na Região Metropolitana de Curitiba (-25.291241 S 25°17'28.46652", -49.204232 W 49°12'15.23592"). Após separação das folhas, lavagem, sanitização, secagem em estufa a 40±3°C, as mesmas foram trituradas e o produto final denominado farinha de sálvia (FS). A partir da FS preparou-se dois extratos, sendo um extrato etanólico (EE) em solução de etanol 30%, e outro, extrato metanólico (ME) em solução de metanol 80%. Ambos os extratos foram analisados por espectrometria de massa em tandem de ionização por eletrospray por HPLC. O software Analyst 1.6.2 foi utilizado para quantificação, aquisição e processamento dos dados. Foram quantificados 17 compostos fenólicos em EE, totalizando, 58.506,6 µg/L de fração fenólica. Os principais compostos identificados foram a quer-3-glu, ácido cafeico, quer-3-rhamno e 3.4-DHB, representando, respectivamente, 31.471; 9.628; 3.331; 1.524 µg/L. Em ME, foram caracterizados 13 compostos, totalizando, 25.334,2µg/L. Os mais expressivos foram a quer-3-glu, ácido cafeico, ácido benzoico e kaem-3-rut, representando, respectivamente, 11.698; 6.952; 1.105; 1.101 µg/L. As classes e quantidades dos compostos extraídos foram diferentes, indicando que estratégias diversas de extração podem melhorar a capacidade de extração de classes de fenólicos específicas. Em EE, por exemplo, foram extraídos 6% de aldeídos, classe não extraída em ME. Com base nos resultados, percebe-se que os compostos fenólicos mais expressivos encontrados na sálvia foram a quer-3-glu e o ácido cafeico. Ademais, houve diferenças na extração entre EE e ME, onde, respectivamente, o quer-3-rhamno e o ácido benzoico, tiveram destaque.

Palavras-chave: *Salvia officinalis*; Cromatografia Líquida de Alta Eficiência; Compostos Fenólicos Individuais; Flavonoides;



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Capes e CNPq.



REALIZAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



CARACTERIZAÇÃO DA POLPA DESIDRATADA DE AÇAÍ CULTIVADO NO ESTADO DO CEARÁ

Sheyla Maria Barreto AMARAL¹; Carla Vitória Morais de LIMA²; Luiz Alves BITU³; Janevane Silva de CASTRO³; Elisabeth Mary Cunha da SILVA^{4*}

¹Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

²Graduanda em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de alimentos/Universidade Federal do Ceará

³Técnico de Laboratório, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

⁴Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

*E-mail para correspondência: elisabeth@ufc.br

RESUMO: Os frutos do açaizeiro, conhecidos como “ouro roxo”, possuem atributos nutricionais e propriedades funcionais, são considerados um antioxidante natural e apresentam poder corante. Todavia, são altamente perecíveis diante de alguns fatores associados ao clima, produção e colheita. Para o açaí, a liofilização é a técnica mais utilizada, pois preserva aroma, cor e aparência, e reduz a atividade de água, conferindo maior estabilidade. Desse modo, objetivou-se realizar a caracterização da polpa de açaí liofilizada investigando seu potencial como corante em produtos à base de plantas. Avaliou-se: pH, sólidos solúveis, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez total (RATIO), sólidos totais, atividade de água, higroscopicidade, composição centesimal, valor energético, açúcares solúveis, compostos fenólicos, antocianinas e cor. Com base no pH (4,90), o açaí pode ser classificado como de baixa acidez (pH > 4,50). Obteve-se 13,00 °Brix, 1,70 g.100 g⁻¹ de ácido cítrico e 7,65 para Ratio, que indica o equilíbrio entre os açúcares e os ácidos orgânicos. O teor de sólidos totais (99,06%) está em conformidade com a legislação (mínimo 96,00%). Apresentou baixa atividade de água (0,34), baixo teor de umidade (0,94%) e não é higroscópico (4,22%), indicando potencial de extensa vida útil. Como esperado, possui baixo teor de cinzas (3,05%) e alto teor lipídico (38,40%), contudo, seu teor proteico (6,01%) foi inferior à especificação (mínimo 7,00%). A quantidade de carboidratos totais foi de 51,60%, e o valor energético foi de 576,04 kcal.g⁻¹. Apresentou 0,26% de açúcares redutores e o percentual de açúcar total (1,07%) está em conformidade com a legislação (máximo 5,00%). A concentração de compostos fenólicos totais (5,50 g ácido gálico.100 g⁻¹) também atende ao mínimo estabelecido (1,80 g ácido gálico.100 g⁻¹). Já o conteúdo de antocianinas totais (0,30 g.100 g⁻¹) foi um pouco inferior ao especificado (mínimo 0,44 g.100 g⁻¹). A análise de cor indicou que o açaí tende ao preto (Luminosidade - L*: 30,38), em conformidade com a legislação (cor preto próprio do açaí roxo). Conclui-se que o açaí desidratado em estudo apresenta potencial para ser utilizado como corante, pois atende as características de cor estabelecidas pela legislação, além da baixa umidade, atividade de água e higroscopicidade indicando alta estabilidade.

Palavras-chave: antocianinas; compostos fenólicos; *Euterpe oleracea* Mart.; liofilização; ouro roxo.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



CHARACTERIZATION OF MALT FROM BARLEY GROWN IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL: A PRELIMINARY STUDY

Sabrina SOMACAL¹; Roberson PAULETTO², Franciele Aline SMANIOTTO²; Juan Marcel FRIGHETTO²; Douglas Gonçalves FRIEDRICH³; Claudia Kaehler SAUTTER⁴.

¹ Department of Biochemistry and Molecular Biology, Natural and Exact Sciences Center, Federal University of Santa Maria;

² Post graduate Course on Food Science and Technology, Rural Sciences Center, Federal University of Santa Maria;

³ Undergraduate Course in Pharmacy, Health Sciences Center, Federal University of Santa Maria;

⁴ Department of Food Technology and Science, Rural Sciences Center, Federal University of Santa Maria.

*E-mail para correspondência: s_somacal@hotmail.com

ABSTRACT: Malt is the product obtained from the germination of barley (*Hordeum vulgare* L.) seeds under controlled conditions and is the main ingredient in the brewing industry. Therefore, aiming to meet the Brazilian national brewing industry demands and reduce costs, efforts have been made to produce barley domestically, and light supplementation (LS) can be a useful tool to improve the productivity and quality of this cereal. This study aimed to characterize the physicochemical and quality parameters of malt from barley cultivated in the northwest region of Rio Grande do Sul. BRS Cauê barley from two types of cultivation (with and without LS) and two harvests (2022/2023) were used to produce malt on a laboratory scale. For physicochemical characterization, centesimal composition and free, bound, and total phenolic compounds (PC) were determined. The quality parameters evaluated were friability, glassy grains, unmodified grains, saccharification time, EBC color, pH, total and soluble nitrogenous, Kolbach index, and free amino nitrogen (FAN). Samples were prepared and analyzed according to standardized methods. As results, the malt produced from different barley samples showed no significant difference in moisture, ash, proteins, fiber, and non-fibrous carbohydrates ($p < 0.05$). For malt free and bound FC content, a significant interaction between harvest x type of cultivation was observed ($p < 0.05$). The highest total and free FC content were observed in 2022 with LS (180.3 and 163.2 mg GAE/100g, respectively), while for bound FC was observed in 2023 without LS (19.4 mg GAE/100g. Regarding malt quality analyses, there was an interaction between the type of cultivation x harvest for malt extract, EBC color, pH and FAN ($p < 0.05$), where the best values were observed for the 2022 harvest with LS. Friability, Kolbach index and soluble nitrogen levels were only affected by the harvest ($p < 0.05$), with the values for 2022 being the best. Barley is a winter crop, which greatly benefits from years with the La Niña climate effect, as occurred in 2022. Additionally, malt quality was positively affected by the use of LS during barley cultivation, pointing out that this tool can assist in the production of brewing barley.

Keywords: Beer; Bioactive compounds; Light supplementation.

Financial support: CNPq, CAPES and FAPERGS.



COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE RUMEX ACETOSA L. (AZEDINHA), TROPAEOLUM MAJUS L. (CAPUCHINHA) E STHACHYS BYZANTINA K. KOCH (PEIXINHO).

Marinez MARTINS^{1*}, Leonardo JAYMES², Vinícius DE FARIA², Otávio DUARTE², Marinalva PEDROSA³; Renata LABANCA⁴, Raquel ARAÚJO⁴

¹ Pós-graduanda, ² Iniciação Científica, ⁴ Professor associado, Departamento de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, Brasil.

³ Pesquisadora, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Centro- Oeste, Minas Gerais, Brasil

*E-mail para correspondência: marinezmarcal@yahoo.com.br

RESUMO: As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) têm recebido considerável atenção nos últimos anos, despertando interesse crescente da população e principalmente da comunidade científica, visto que seu consumo contribui significativamente para a nutrição humana, pois podem servir como fonte suplementar de macro e micronutrientes, além de compostos bioativos. Neste contexto, as espécies *Rumex acetosa L.*, *Tropaeolum majus L.* e *Sthachys byzantina K. Koch*, conhecidas popularmente por azedinha, capuchinha e peixinho, respectivamente, reúnem características nutricionais superiores à maioria das hortaliças convencionais. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar por métodos espectrofotométricos o conteúdo de compostos fenólicos totais (CFT), bem como atividade antioxidante pelos métodos DPPH, ABTS e FRAP das espécies supracitadas. Para obtenção dos extratos, as amostras foram extraídas duas vezes, sucessivamente, empregando-se solução de metanol a 50% e solução de acetona a 70% com intervalo de 1 hora de repouso em temperatura ambiente, entre os solventes. Após cada período de repouso, as amostras foram centrifugadas e o sobrenadante recuperado e o volume final ajustado. Das espécies estudadas, a Capuchinha apresentou maior teor de CFT de 4120,33 mgGAE/100g, bem como maior capacidade antioxidante pelo método FRAP, com 393,94 µM de Sulfato ferroso/g e 308,55 µM de Trolox/g para análise de ABTS. Já a atividade antioxidante pelo método de DPPH foi maior para a azedinha, com 341,77 EC50 expresso em g de amostra/g de DPPH. Os teores de CFT apresentados pelas PANC supracitadas foram superiores aos apresentados por brócolis (160 mg GAE/100g), couve (230,20 mg GAE/100g) e alface (1.690 mg GAE/100 g). Em tese, a capacidade antioxidante das PANC estudadas variou conforme espécie e métodos, apresentando valores superiores à alguns vegetais convencionais como agrião (97,10 µM de Trolox/g) e alface (85,80 µM de Trolox/g) pelo método ABTS, rúcula (113,80 µM de sulfato ferroso/g), e acelga (50,50 µM de sulfato ferroso/g) pelo método FRAP. Diante do exposto, é possível inferir que as PANC são uma boa alternativa para alimentação, uma vez que apresentam teores de compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante relevantes, quando comparadas com alguns vegetais convencionais.

Palavras-chave: Planta alimentícias não convencionais; compostos fenólicos; atividade antioxidante.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, PRPq UFMG



EFFECT OF DRYING ON BIOACTIVE COMPOUNDS IN *Eugenia uniflora* FRUIT

Mariana BELLAVER¹; Camyla R.G dos SANTOS²; Hans C. R. RAMIRES³; Marta S.D FREITAS⁴; Gustavo M. PLATT⁵; Neusa F. de MOURA⁶

¹Postgraduate student PPGSPA, Federal University of Rio Grande (FURG)

²Undergraduate student, Eng. Agroindustrial Agroquímica/Federal University of Rio Grande (FURG)

³Postgraduate student PPGSPA, Federal University of Rio Grande (FURG)

⁴ Postgraduate PPGQTA/ Federal University of Rio Grande (FURG)

⁵ Advisor PPGSPA/ Federal University of Rio Grande (FURG)

⁶ Advisor PPGSPA/ Federal University of Rio Grande (FURG)

*E-mail para correspondência: hans.ramiress@furg.br

ABSTRACT: *Eugenia uniflora* is a tropical species rich in bioactive compounds that are sensitive to processing conditions, especially when heat is used. Drying is a common method of preserving fruit pulp which can affect these compounds. The aim of this study was to assess the impact of drying at different temperatures on the preservation of phenolic compounds and carotenoids present in the pulp of *E. uniflora*, with a view to optimize the drying process to preserve the quality of the pulp. The *E. uniflora* pulp was dried in an oven with air circulation at three temperatures (45°C, 65°C and 85°C) and at different intervals of time, determining the moisture and the concentration of phenolics, β -carotene and lycopene over time. Several drying models were tested in order to represent the moisture content over time and the degradation process of bioactive compounds. These results shows that drying *E. uniflora* pulp at higher temperatures and for longer periods of time leads to greater degradation of phenolic compounds. However, when the moisture reaches around 15%, the concentrations of these compounds tend not to differ significantly regardless of the temperature, suggesting that the time is a crucial factor in the preservation of phenolics. The degradation of phenolic compounds followed a second-order kinetics, but the adjustments at 65° C and 85° C were not satisfactory in statistical terms. β -carotene and lycopene showed a similar degradation behavior to phenolic compounds, i.e., high temperatures and exposure time lead to the degradation of carotenoids. Both β -carotene and lycopene degradation followed first-order kinetics, with good adherence to experimental data. With respect to the adjustment of drying models, the Page model and the Midilli model presented equivalent statistical results for the drying kinetics of the *E. uniflora* pulp, with excellent agreement between calculated values and the experimental data. Obtaining the activation energy for the degradation reactions of β -carotene (4388.94 J/mol) and lycopene (5379.25 J/mol) allowed the generation of simulated degradation surfaces (including time and temperature as variables), which can be useful in further studies on the optimization of drying processes in order to minimize degradation effects.

Keywords: bioactive compounds; *Eugenia Uniflora*; Drying.



APLICAÇÃO DE METIL-JASMONATO EM LIMÃO TAHITI (*C. latifolia*): EFEITO NO PERFIL DO ÓLEO ESSENCIAL

David Fernando DOS SANTOS^{1*}; Eduardo PURGATTO²

¹ Discente, Depto. Alimentos e Nutrição Experimental/Food Research Center (FoRC)/Universidade de São Paulo

² Docente, Depto. Alimentos e Nutrição Experimental/Food Research Center (FoRC)/Universidade de São Paulo

*E-mail para correspondência: davidfernandods@gmail.com

RESUMO: O Brasil é o segundo maior produtor de citrus do mundo, sendo o limão tahiti (*C. latifolia*) um dos mais produzidos no país. O principal resíduo da cadeia de produção de sucos de citrus é a casca que corresponde a 27 % da massa fresca do fruto. A principal aplicação deste resíduo é a extração do óleo essencial e pectina, garantindo ao Brasil a liderança neste mercado. Os óleos essenciais de citrus têm ganhado muito espaço em aplicações industriais pela sua composição rica em terpenoides. A síntese e liberação de compostos voláteis, inclusive terpenoides, como um mecanismo de defesa está relacionada a respostas ao estresse, as quais são reguladas por vários hormônios, incluindo os jasmonatos. Com isso, o objetivo deste estudo é avaliar o impacto do tratamento pós-colheita com metil-jasmonato em limão tahiti (*C. latifolia*), no perfil de compostos voláteis do óleo essencial. Para isso, três tratamentos de 50, 100 e 200 ppm de metil-jasmonato foram aplicados duas vezes com um intervalo de 12 horas, cada tratamento contando com 30 frutos acondicionados em caixas hermeticamente fechadas. Foram coletadas amostras nos dias 1, 2, 5, 7, estes frutos foram descascados e, a partir da casca, o óleo foi obtido por hidrodestilação e seu perfil de compostos voláteis foi caracterizado por meio da cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Os resultados indicam a presença de diferentes compostos nos óleos caracterizados, com variações de acordo com as diferentes concentrações de metil-jasmonato na aplicação. Sendo que ao longo dos dias de aplicação houve uma alteração no perfil de compostos voláteis para todos os tratamentos. Essas variações decorrem da influência das diferentes concentrações de metil-jasmonato, induzindo diferentes respostas dos frutos. Assim é demonstrada a possibilidade deste tratamento pós-colheita gerar frutos com um perfil diferente de compostos no óleo essencial, possibilitando novas aplicações.

Palavras-chave: *C. latifolia*; terpenoides; hidrodestilação; GC-MS.

Financiamento: CAPES e FAPESP.



UNLOCKING THE NUTRITIONAL POWER OF JABUTICABA (*Plinia Trunciflora* O. Berg): INNOVATIVE USE OF PEEL FLOUR IN GLUTEN-FREE BROWNIE CAKES

Sarah Nicolle Carvalho de LIMA¹, Rosangela Aparecida da SILVA¹, Lucas Caldeirão MIRANDA¹, Bruna Gomes das Virgens GOBBI², Natalia Moraes DE OLIVEIRA¹, Naimara Vieira do PRADO³, Americo Wagner JUNIOR⁴, Ellen Porto PINTO⁵, Luciano LUCCHETTA⁵

¹Graduate School of food engineering, Federal University of Technology-Parana, Francisco Beltrão-PR, Brazil

²Graduate School of chemical engineering, Federal University of Technology-Parana, Francisco Beltrão-PR, Brazil

³Department of Physics, Statistics and Mathematics, Federal University of Technology-Parana, Francisco Beltrão-PR, Brazil,

⁴Agronomy College, University of Technology-Parana, Dois Vizinhos-PR, Brazil.

⁵Department of Agrarian Science, University of Technology-Parana, Francisco Beltrão – PR, Brazil,

*E-mail para correspondência: lucchetta@utfpr.edu.br

ABSTRACT: Jabuticaba (*Plinia sp* O. Berg) is one of the native Brazilian fruits highly appreciated for its distinctive flavor and nutritional value due to its fiber, vitamins, and bioactive compounds content. It is consumed mainly fresh and processed into jellies, sweets, liqueurs, frozen pulps, juices, wines, and vinegars. The production of these products typically involves using jabuticaba pulp while discarding the peel and seeds, which together account for about 50% of the total fruit weight. The peel is the part of the fruit that contains the highest concentration of nutritional and bioactive compounds, besides contributing to flavor and color. This study aimed to utilize jabuticaba peel as flour in gluten and dairy-free Brownie-type cakes. To obtain a healthy food with added nutritional attributes and free from allergenic ingredients, we replace cocoa with jabuticaba flour. 5 formulations were created with different proportions of cocoa and jabuticaba flour, testing up to 100% replacement. These formulations underwent analyses for bioactive compounds, acceptance testing, and preference ranking. In acceptance tests, the formulation with the highest evaluation was the one containing 60% jabuticaba peel flour and 40% cocoa. This result is very promising, because the brownie-type cake is appreciated for its predominant chocolate flavor, thus, a higher acceptance was expected for the formulation with a higher proportion of cocoa. This formulation also stood out for its perceived attribute of balanced sweetness. The levels of phenolic compounds in this formulation were significant, with values above 10 mg Acid Eq. Gallic. g⁻¹, showing that the addition of jabuticaba peel flour promoted a 50% increase compared to other formulations. Therefore, the partial substitution of cocoa with jabuticaba peel flour in Brownie-type cakes proved to be a viable strategy for achieving a balanced flavor, increasing phenolic compounds, suggesting potential health benefits, and reducing waste of valuable parts of the fruit.

Keywords: native Brazilian fruits, cake, phenolic compound, saudability.

Órgãos Financiadores: CNPq, Fundação Araucária, UTFPR



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, COMPOSTOS FENÓLICOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE NO FRUTO DO AJURÚ (*CHRYSOBALANUS ICACO* L) DA AMAZÔNIA.

Yago COSTA¹; Bruno LOBATO¹; Maricely TORO¹

¹Departamento de Tecnologia em Alimentos, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Universidade do Estado do Pará, Brasil.

yago.rodrigottm@gmail.com

RESUMO: A Amazônia brasileira é conhecida como uma região rica em biodiversidade, concentrando 44% das 500 espécies de frutas nativas do país, entre a grande biodiversidade da região amazônica, encontra-se a espécie *Chrysobalanus Icaco* L, conhecida popularmente como Ajurú, onde apresenta teores de compostos fenólicos e também capacidade antioxidante. O trabalho teve como objetivo determinar a caracterização físico-química, compostos fenólicos e capacidade antioxidante presentes na casca e na polpa do Ajurú, além de levantar dados do fruto específico dessa região. As frutas foram obtidas no município de Limoeiro do Ajurú e as análises desenvolvidas no laboratório de Química da UEPA. O fruto foi caracterizado quanto a composição centesimal, pH, acidez titulável, Sólidos Solúveis (°Brix) e açúcares redutores segundo IAL (2008); Compostos Fenólicos Totais através da metodologia de Singleton (1999); e a atividade antioxidante foi determinada pelo método ABTS segundo a metodologia de Rufino, *et al.* (2007). Na composição centesimal, os resultados obtidos na polpa e casca foram respectivamente: umidade de 87,18% e 76,03%, cinzas 0,67% e 1,04%; proteínas 0,44% e 1,18%; gorduras 0,32% e 0,20%; Açúcares redutores 2,14% e 2,90%; carboidratos 11,39% e 21,55%; fibras totais 0,52% e 1,32%; Kcal 48,12% e 87,44%. pH 5,79 e 4,51; acidez 0,07 e 0,06; sólidos solúveis 10 e 7; As diferenças na composição do fruto podem se dar por conta do ambiente e do solo, visto que a região amazônica apresenta um alto nível de umidade e índice pluviométrico. Já os compostos Fenólicos na polpa e casca foram respectivamente: 103,3 mgEAG/100g e 307mgEAG/100g; e AA no valor de 2,85 µMtrolox/g e 15,25 µMtrolox /g. Conclui-se que, o trabalho apresentou diferenças consideráveis na polpa e na casca do fruto, destacando-se a casca com valor relevante em compostos fenólicos. Ademais, faz-se necessário um estudo mais aprofundado no fruto levando em conta suas características promissoras.

Palavras-chave: Antioxidante; *Chrysobalanus*; Amazônia.



EFEITO DO BRANQUEAMENTO E DO USO DE ANTIOXIDANTES NAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA FARINHA DE INHAME

Isabel BARBOSA¹; Joyce Eliza Turquete dos SANTOS¹; Débora Cristina Mello AUGUSTO¹,
Letícia Karine Ferreira ARAÚJO¹, Romilda Aparecida Bastos Monteiro ARAÚJO², Gaby Patrícia
Terán ORTIZ³, Gérson de Freitas Silva VALENTE² Rejiane Avelar BASTOS^{2*}

¹Discente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

²Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

²Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus Bambuí

*E-mail para correspondência: rejiane.bastos@ifsudestemg.edu.br

RESUMO: A farinha de inhame, devido à sua composição e propriedades funcionais de processamento, como a gelatinização, pode ser usada como agente para melhorar ou alterar a textura de alimentos. Entretanto, no processamento do inhame, pode ocorrer escurecimento enzimático, o qual pode ser evitado com o branqueamento e o uso de antioxidantes, resultando em farinhas com propriedades tecnológicas diferentes. O conhecimento dessas características pode ajudar a determinar as diferentes aplicações desta farinha na indústria. O estudo teve como objetivo investigar o efeito do branqueamento e da adição de antioxidantes nas propriedades tecnológicas da farinha de inhame. Os tubérculos foram submetidos a: lavagem, descascamento, ralagem e tratamentos para inibir o escurecimento enzimático. Estes tratamentos consistiram em: imersão em solução contendo ácido cítrico a 0,1 g/100ml por 5 minutos (Tratamento 1), em ácido ascórbico a 0,1 g/100ml por 5 minutos (Tratamento 2) e branqueamento em água a 100 °C por 30 minutos (Tratamento 3). Posteriormente, foram secos em estufa a 55 °C por 24 horas, triturados e armazenados. Foram realizadas análises de rendimento, solubilidade, gelatinização, umidade e cor. As médias das três repetições foram analisadas por meio de Anova e teste de Skott-Knott a 5% de significância. O rendimento dos Tratamentos 1, 2 e 3 foram de 9,48%, 9,65% e 7,2%, respectivamente, e não diferiram estatisticamente. O Tratamento 1 apresentou maior solubilidade (8,95%) e menor tempo de gelatinização a 89 °C (início: 5,3 minutos, final: 9,66 minutos) em relação aos outros tratamentos. A umidade do Tratamento 1 (5,52%) e Tratamento 3 (5,92%) foi menor que do Tratamento 2 (7,05%), e todas adequadas para conservação do produto. Não houve diferença significativa para os parâmetros de cor analisados. Os valores médios de L para os Tratamentos 1, 2 e 3 foram 86,39, 86,39 e 84,18, respectivamente, indicando luminosidade positiva e que o branqueamento, ácido cítrico e ácido ascórbico foram eficazes para inibir o escurecimento enzimático. Pode-se concluir que os três tratamentos inibiram o escurecimento da farinha e influenciaram na umidade, solubilidade e tempo de gelatinização; e que cada tratamento pode ser escolhido dependendo do alimento que será adicionado e do processamento do mesmo.

Palavras-chave: solubilidade, gelatinização, escurecimento enzimático.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq.



RARE EARTH ELEMENT PROFILE AND CHEMOMETRICS AS A TOOL FOR GEOGRAPHICAL ORIGIN DETERMINATION: A CASE STUDY OF GOETHE GRAPES

Luiza MAZON-FREITAS^{1*}; Bruno Luís FERREIRA²; Eduardo Sidinei CHAVES²; Stevan Grützmann ARCARI³; Thalita Isabel ASSUMPÇÃO¹; Vívian Maria BURIN¹

¹ Department of Food Science and Technology / UFSC

² Department of Chemistry / UFSC

³ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina / Epagri-SC

* Correspondence e-mail: luiza@mazon.com.br

ABSTRACT: Rare earth elements (REEs) concentration has been suggested as a potential tool to identify the origin of food products, which would aid in food traceability as well as prevent food fraud. As a result, the assessment of REEs concentration represents a fundamental instrument for products with Geographical Indication (GI) appeal. No previous study had searched the characterization of REEs in Goethe grapes from the Goethe Grape's Valley GI. Therefore, the present research aimed to identify potential geographical origin markers in Goethe grapes from the Goethe Grape's Valley GI based on REEs profile and chemometric approaches. Goethe grape clone *Clássica* and clone *Primo* cultivated in different micro-regions (Pedras Grandes and Urussanga/SC, Brazil) from Goethe Grape's Valley were analyzed during 2022 and 2023 harvests. The REEs profile was determined by ICP-MS and the results were provided in $\mu\text{g kg}^{-1}$ of grape (dry weight). The results, for both harvests and clones, showed that the REEs profile of grapes was significantly influenced by the geographical origin. For both consecutive years, Principal Component Analysis indicated that samples from Pedras Grandes were associated with concentrations of La, Nd, Pr e Gd, and samples from Urussanga showed an association with Ce, Eu e Sm. Cluster's analysis showed that different micro-regions of origin have influenced the formation of two different *clusters*. In this study, a group was formed with both Goethe clones from 2022 and 2023 harvests cultivated in Urussanga, and another group with samples that had been cultivated in Pedras Grandes micro-region in both harvests. In conclusion, both Goethe grape clones cultivated within the same micro-region in the GI territory, exhibited patterns of REEs, regardless of the harvest season. Consequently, the assessment of REEs profile might represent an important tool for identifying geographical origin markers.

Keywords: Geographical indication; hierarchical cluster analysis; rare earth elements.

Financing Agencies: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



MICROENCAPSULAÇÃO DE SUCO DE ROMÃ POR LIOFILIZAÇÃO

Érica Maria Gomes VIDAL¹; José Anderson Mendes RODRIGUES²; Luana Guabiraba MENDES³; Virna Luiza de FARIAS^{4*}.

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (PGTA)/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Limoeiro do Norte;

²Mestrando, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (PGTA)/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Limoeiro do Norte;

³Pós-doutoranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (PGTA)/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Limoeiro do Norte;

⁴Docente, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Limoeiro do Norte.

*E-mail para correspondência: virna@ifce.edu.br

RESUMO: A tecnologia de microencapsulação consiste na produção de microesferas, nas quais uma membrana protege o material ativo interno. A liofilização é um dos métodos utilizados na microencapsulação de alimentos, com a vantagem de não utilizar calor durante processo. Rico em compostos fenólicos, torna-se interessante a microencapsulação do suco de romã, visando a obtenção de um produto em pó. O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização físico-química de suco de romã (*Punica granatum* L.) microencapsulado por liofilização. As romãs foram adquiridas em Tabuleiro do Norte, Ceará. Após limpeza e sanitização dos frutos, foi realizada a extração do suco, sendo determinados os sólidos solúveis totais (SST), o pH e a cor instrumental. As amostras foram submetidas à liofilização, divididas em duas formulações: controle, sem encapsulantes (F0); e com agentes encapsulantes na proporção de 1:2 (SST:encapsulantes) (F1). Os encapsulantes consistiram na maltodextrina DE10 e goma arábica (1:1). Após a obtenção do pó, foram realizadas as seguintes análises: umidade, higroscopicidade, solubilidade, pH e cor instrumental. O suco obteve SST igual a 14 °Brix, pH de 3,29 e as seguintes coordenadas de cor instrumental: L*: 39,99; a*: + 13,35; e b*: + 9,58. F0 apresentou umidade de 26,08 g/100 g, enquanto em F1 foi de 13,54 g/100 g. Já a higroscopicidade foi de 129,58 g/100 g para F0 e de 116,73 g/100 g para F1. Tais dados comprovam a elevada higroscopicidade de F0, justificando sua maior umidade, assim como a eficiência dos encapsulantes em reduzir a higroscopicidade do produto. Como F0 perdeu suas características de pó, as demais análises não puderam ser realizadas nessa amostra. F1 apresentou solubilidade de 27,37%, pH igual a 3,82 e as coordenadas colorimétricas foram: L*: 71.03; a*:+ 10.21; b*: + 23.55. F1, comparada com o suco, revelou maior luminosidade. Observou-se ainda que a presença do encapsulante reduziu a coloração vermelha e intensificou a coloração amarela. Conclui-se que a microencapsulação por liofilização de suco de romã é viável quando combinada com os encapsulantes maltodextrina e goma arábica, na proporção de 1:1, resultando em um pó com menor umidade e higroscopicidade, e boa solubilidade, com potencial para aplicação em produtos alimentícios.

Palavras-chave: *Punica granatum* L.; Maltodextrina; Goma arábica.



CHANGE IN BEER PROCESSING TO REDUCE WASTE

¹SILVA, Roberta Nogueira Pereira da; ²DIAS, Juliana Furtado; ¹KOBLITZ, Maria Gabriela Bello

¹Food Biotechnology Laboratory, Graduate Program in Food and Nutrition (PPGAN), Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO), robertanps@gmail.com; maria.koblitz@unirio.br

²Research Laboratory in Nutrition and Chronic-Degenerative Diseases (LINDCD), Graduate Program in Food and Nutrition (PPGAN), Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO), juliana.dias@unirio.br

ABSTRACT: In the beer production process, chemical and biochemical reactions occur that influence its final composition. Mixing malts with water produces wort, which is subjected to different time:temperature binomials, favoring the action of malt enzymes, such as β -glucanases (40 to 45 °C), proteases (50 to 55 °C) and amylases (60 to 72 °C). Proteases catalyze the hydrolysis of malt proteins, generating non-protein N-compounds, such as amino acids and peptides, which are essential for yeast development and fermentation. Insoluble protein particles, phenolic compounds and bitter substances from hops form the trub, a residue generated during the wort boiling step, which can cause turbidity in the drink and is mostly discarded. Addition of exogenous proteases may contribute to the improvement of sensory quality, also reducing the formation of insoluble complexes and the generation of trub. The aim of this work was to quantify the trub generated in the production of two lager style beers (Pilsen), one of which with the addition of exogenous protease. About 20 L of each sample were produced with Pilsen malt (Agrária), hops (Barth-Haas), yeasts (Fermentis) and one of them received a commercial endoprotease, kindly provided by Novozymes Brazil. The trub was collected from the preparation tank, after the transference of the wort to the fermenter. About 170 g of trub were collected from the sample without enzyme addition, while only 90 g of this residue were removed from the sample with endoprotease addition, a reduction of 50 %. Therefore, we concluded that enzyme addition was able to favor protein hydrolysis, increasing its solubility and reducing the formation of insoluble particles and waste.

Keywords: Pilsen; Trub; Protease

Acknowledgment: CAPES, UNIRIO, Novozymes Brazi



VALORIZANDO O SUBPRODUTO DE ARATICUM (*Annona crassiflora* Mart.): OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS

Fellipe Lopes de OLIVEIRA^{1*}; Maressa Caldeira MORZELLE²; Katia SIVIERI³

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Engenharia de Alimentos, Campus Araraquara, Universidade Estadual Paulista (UNESP)

²Professora, Departamento de Alimentos e Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso.

³Professora, Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Engenharia de Alimentos, Campus Araraquara, Universidade Estadual Paulista (UNESP).

*E-mail para correspondência: fellipe.lopes@unesp.br

RESUMO: O Araticum, fruta endêmica do Cerrado brasileiro, tem como principal característica uma polpa adocicada comumente consumida na forma de doces. Aproximadamente 46% do seu peso é proveniente da casca e semente, resíduos que são fonte de compostos fenólicos (CF). O objetivo desse trabalho foi otimizar as condições de extração de CF do subproduto do araticum, utilizando como variáveis independentes a temperatura (X1), e a concentração de etanol (X2), e variável dependente o teor de compostos fenólicos totais (CFT) mensurado pelo método Folin-Ciocalteu. As extrações foram realizadas, em triplicata, na proporção 1:10 (m/v) variando X1 (25, 32, 50, 68 e 75°C) e X2, (0; 14,4; 49,5, 84,6 e 99%). O tempo de extração foi de 90 min em banho maria com agitação a 80 rpm. Em seguida, a mistura foi centrifugada a 7830 rpm por 30 min a 4°C e filtrada. A análise foi realizada em quadruplicada com a construção de uma curva padrão de ácido gálico e os resultados expressos em mg EAG/mL. Os resultados foram submetidos ao cálculo dos coeficientes de regressão, usando o ajuste a um modelo polinomial de segunda ordem e uma superfície de resposta. Os resultados demonstraram que a temperatura (X1) não influenciou significativamente ($p > 0,05$) a extração de compostos fenólicos totais, tanto os coeficientes lineares quanto os quadráticos, assim como a interação entre as variáveis independentes. Porém, o contrário foi observado para a concentração de etanol (X2). A superfície de resposta gerada mostra que os maiores teores de CF estão em uma faixa de 40–60% de etanol. R^2 e o R^2 ajustado foram superiores a 0,8 e a diferença entre eles é menor que 0,1. Sabemos que a extração dos CF pode ser impactada por vários fatores como: temperatura, estrutura molecular, solventes, matriz vegetal, tipo de extração, proporção matriz:solvente e polaridade entre os próprios CF. Neste estudo destacamos a influência significativa da concentração de etanol na extração dos CF do subproduto do araticum. Além disso, os resultados indicam o potencial do subproduto de araticum como fonte de compostos fenólicos para diversas aplicações, promovendo sustentabilidade e agregando valor econômico.

Palavras-chave: resíduo; antioxidante; cerrado; biodiversidade

Órgãos Financiadores: CAPES – Código de Financiamento 001



QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE POLPAS DE ACEROLAS COMERCIALIZADAS NO MERCADO PÚBLICO DA PRATA DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Edmilson SILVA FILHO¹; Janaina PAZ²; Gabriela SILVA³

¹Professor, CCEN/IFPB

²Técnica, CLAI/IFPB

³Discente, DPG/UEPB.

*E-mail para correspondência: edmilson.silva@ifpb.edu.br

RESUMO: A acerola (*Malpighia glabra* L.) é originária da América Tropical, sendo amplamente cultivada nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. A forte demanda nutricional, aliada às condições climáticas favoráveis do Brasil, tem gerado oportunidades importantes para o cultivo, processamento e comercialização desta fruta. As polpas de fruta congeladas são uma boa opção de aproveitamento das frutas, uma vez que eleva a sua vida útil. Diante do exposto, objetivou-se caracterizar físico-quimicamente as polpas congeladas de acerolas comercializadas no mercado público da prata do município de Campina Grande-PB, considerando-se os seguintes parâmetros: umidade (%), sólidos totais (%), pH, sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total titulável, cor e atividade de água, bem como proporcionar a aluna portadora de necessidades especiais, juntamente com as intérpretes de libras, envolvidas na pesquisa, atividade de integração, além de desenvolver noções básicas de qualidade e de manipulação correta dos alimentos. As polpas congeladas foram levadas para o laboratório de Química (LQ) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, em seguida analisadas. Os resultados foram tratados estatisticamente com análises de variância seguida pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As variações de alguns parâmetros físico-químicos e físicos estudados, quando comparados com os valores relatados por outros autores e pela legislação vigente, podem ser atribuídas às diferenças de qualidade das matérias-primas nas diferentes marcas de polpas de acerolas. As principais diferenças encontradas nas marcas (A, B, C e D) e o não atendimento dos padrões de identidade e qualidade poderão ser minimizados através de padronização das matérias-primas utilizadas. Conclui-se que é necessário a adoção de boas práticas de fabricação e padronização das polpas. Em relação à aluna surda, conclui-se que é possível proporcionar a construção do seu conhecimento científico, bem como interagir o uso da língua de sinais com atividades teóricas e práticas.

Palavras-chave: Frutas processadas; polpas congeladas; comercialização; Indústria de alimentos.

Órgãos Financiadores: IFPB.



COMPARISON BETWEEN PRETREATMENT METHODS APPLIED TO COMPLEX MATRICES FOR MICROPLASTIC ANALYSIS

Marina T.V. Mársico¹; Sérgio B Mano²; Fábio Targino Junior³; Tatiane F. Oliveira⁴; Eliane T. Mársico²; Luiz Felipe T. M. Guimarães⁵; Luciano Antunes Barros⁶; Ana Gabriela B. Ramos³; Verônica da S.S. N. Ferraz¹; Erick A. Esmerino²

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA/Faculdade de Veterinária-UFF. Niterói-RJ.

²Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Faculdade de Veterinária-UFF. Niterói-RJ.

³Doutorando. Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA/Faculdade de Veterinária-UFF. Niterói-RJ.

⁴Escola de Agronomia, UFG. Goiânia-GO.

⁵Aluno de Iniciação Científica, Faculdade de Farmácia-UFF, Niterói, RJ. ⁶Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Veterinária, UFF, Niterói, RJ.

*E-mail para correspondência: marinatvm@id.uff.br

ABSTRACT: Despite the growth of research related to the presence of microplastics in food matrices, due to the escalating plastic pollution crisis, standardized experimental protocols have not been attained. Biological matrices of all natures were digested and removed from samples using various pretreatment methods. Food matrices processed from animal viscera or fish-based, added with additives, such as cat foods, present a very expressive degree of difficulty in the pre-treatment stage. There are several pretreatment protocols available in the literature to isolate microplastics including potassium hydroxide (KOH), sodium hydroxide (NaOH), hydrogen-peroxide (H₂O₂), Fenton's reagent (Fe²⁺ ion with H₂O₂, nitric acid (HNO₃), perchloric acid (HClO₄), and digestive enzymes. Most current studies use KOH solution, but at different concentrations and resting times. Considering these factors, the objective of the present study was to compare the ability of different concentrations of KOH solution (10, 30 and 40%), described by Hamdhani et al (2024), by Nail et al. (2022) and Nayebi et al., (2023), respectively with different resting times (12 to 96 h) and temperatures (25 °C to 70 °C) to separate microplastic particles properly. All samples were put in a becker covered by aluminium foil, followed by agitation using a magnetic spinner for 2 h. The processes were compared considering the variables: observation of the material, the difficulty in the vacuum filtration step and the visualization of the particles observing the effectiveness in destroying proteins and other soft tissues under a stereomicroscope. The most effective solution was 10%, with a resting time of 72 hours at a temperature of 60 °C, followed by stereomicroscopic analyses. We also performed a second stereomicroscopic analysis as recommended by Carvalho et al., (2021) to avoid underestimating microplastic concentration. The biggest critical point observed was the incomplete digestion that caused difficulties at the time of vacuum filtering. Another factor that must be considered is the adoption of a specific space for each area of the process since the environment must follow adequate conditioning to avoid contamination. It is important to consider that, depending on the degree of processing and lipid content for each food matrix, a different situation in the pre-treatment should be considered.

Keywords: microplastic; pretreatment; processed foods



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE IDENTIDADE DE ÓLEO DE BABAÇU COMERCIAL

Janaina DEDÉ¹, Julia IAMARINO², Renato GRIMALDI³, Ana RIBEIRO⁴

¹ Aluna Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

² Aluna Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

³ Pesquisador, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

⁴ Livre docente, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

*E-mail para correspondência: janaina.rdede@gmail.com

RESUMO: O termo “Babaçu” é empregado para designar uma categoria de palmeiras oleaginosas que pertencem à família *Palmae* e são parte dos gêneros *Orbignya* e *Attalea*. O babaçu é uma espécie de palmeira originária do Brasil, com uma distribuição significativa nas regiões norte e nordeste. O principal produto obtido do coco babaçu é o óleo extraído das amêndoas, um importante recurso tanto em termos econômicos quanto nutricionais. Objetivou-se caracterizar o óleo de babaçu em termos de parâmetros físico-químicos e de identidade, utilizando-se metodologias da American Oil Chemists' Society (AOCS). Determinou-se o teor de ácidos graxos livres (AGL), índice de acidez, índice de peróxido, compostos glicéricos, estabilidade oxidativa e a composição em ácidos graxos. Os teores de ácidos graxos livres ($0,55 \pm 0,01\%$), índice de acidez ($1,10 \pm 0,03$ mg KOH/g) e índice de peróxido ($8,61 \pm 0,37$ mEq/1000g) evidenciaram a estabilidade do óleo de babaçu. A estabilidade oxidativa foi avaliada em Rancimat a 130°C, obtendo-se um tempo de indução de 14,76 h. A partir da análise de classes glicéricas foi possível verificar presença de $99,34 \pm 0,01\%$ de triacilgliceróis, $0 \pm 0,00\%$ de diacilgliceróis e $0,66 \pm 0,00\%$ de monoacilgliceróis e AGL. As amostras de óleo de babaçu apresentaram teores majoritários de ácido láurico ($48,19\% \pm 0,05$), mirístico ($14,63\% \pm 0,04$) e oleico ($10,88\% \pm 0,05$); e teores intermediários dos ácidos palmítico ($7,30\% \pm 0,04$), caprílico ($7,26\% \pm 0,06$) e cáprico ($6,87\% \pm 0,04$), e minoritários de esteárico ($2,99\% \pm 0,01$) e linoleico ($1,87\% \pm 0,01$). Estes resultados confirmam que o óleo de babaçu possui elevados teores de ácidos graxos saturados, equivalente a cerca de 87,25%. Dessa forma, conclui-se que o óleo de babaçu exibe um perfil típico de uma gordura láurica, com predominância de ácidos graxos de cadeia média. Essas características contribuem para elevada estabilidade oxidativa, sendo apontado como potencial alternativa para substituição dos óleos de coco e palmiste.

Palavras-chave: Óleo; Babaçu; Caracterização; Composição; Físico-química.



AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS DE GELEIAS DE JABUTICABA CONVENCIONAL, *LIGHT* E *DIET* VIA FOLIN-CIOCALTEU E FAST BLUE BB

Patrícia A P PEREIRA¹; Flávio S ASSIS¹; Marina M O SANTOS²; Raphael A B GOMES¹

¹Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais.

²Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais.

*E-mail para correspondência: patricia.pereira@ufop.edu.br

RESUMO: O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas. Contudo, a maioria dessas frutas são altamente perecíveis, tornando necessário seu processamento como forma de estender a sua vida útil. Diante disso, a geleia é considerada uma forma de aproveitar e manter as propriedades nutricionais da fruta. Para sua elaboração, deve-se realizar uma mistura equilibrada de ingredientes para obter um produto com textura e aparência desejáveis pelo consumidor. Dentre as diversas frutas, tem-se a jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba*) que possuem uma vasta variedade de nutrientes, como minerais, aminoácidos, lipídios e vitaminas. Além disso, os compostos fenólicos presentes neste fruto são considerados o principal mecanismo contra o efeito de radicais livres e desempenham um importante papel na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Diante disso, o objetivo do estudo foi avaliar e comparar os teores de compostos fenólicos totais de geleias de jabuticaba convencional, *light* e *diet* via Folin Ciocalteu (FC) e Fast Blue BB (FBBB). Foram elaboradas 3 formulações de geleias de jabuticaba convencional, *light* e *diet* onde utilizou-se açúcar cristal branco, pectina de alto teor de metoxilação, pectina de baixo grau de metoxilação, polidextrose, goma carragena, sucralose, acessulfame-K e sorbato de potássio de acordo com as metodologias descritas na literatura. Os compostos fenólicos foram determinados pelos métodos FC e FBBB e os resultados obtidos foram analisados por meio de teste de médias (Tukey) a 5 % de significância. Observou-se que as geleias convencionais apresentaram maiores teores médios de compostos fenólicos tanto utilizando FC quanto o FBBB. Além disso, notou-se que os resultados obtidos pelo FBBB foram maiores que aqueles obtidos pelo FC indicando que FBBB fornece uma maior e mais precisa estimativa dos fenólicos totais devido à sua reação direta com fenólicos das geleias de jabuticaba do que FC, uma vez que, o mecanismo básico do método FC é uma interação de oxidação/redução, existindo a possibilidade de interferentes, tais como ácido ascórbico e açúcares, serem também quantificados, o que não acontece com o FBBB. Desta forma, conclui-se que a utilização do FBBB para a determinação de compostos fenólicos totais em geleias de frutas é mais viável que o FC.

Palavras-chave: geleias, processamento, antioxidante

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



THE IMPACT OF FATTY ACID COMPOSITION ON THE SOLID FAT CONTENT AND OXIDATIVE STABILITY OF ANDIROBA OIL

Priscila Dayane de Freitas SANTOS^{1*}; Victória Marques GROPELLI¹; Thayná Torres da SILVA¹; Ana Paula Badan RIBEIRO¹; Rosiane Lopes da CUNHA¹.

¹Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 13083-862, Brasil.

*E-mail para correspondência: priday@unicamp.br

ABSTRACT: Andiroba oil is extracted from the seeds of andiroba fruits (*Carapa guianensis*), which are commonly found in the Amazon rainforest. The oil presents emollient capacity, and it is frequently incorporated into cosmetic products. For such applications, it is important to ensure the oil presents adequate physical characteristics and chemical stability to provide the desired properties to the formulated products, besides preserving such properties during transportation and long-term storage. To better understand the impact of composition on the characteristics of andiroba oil, the aim of this work was to evaluate its fatty acid composition (FAC) and to correlate it with the solid fat content (%SFC) and the oxidative stability of the oil. The FAC was determined by Gas Chromatography (GC-FID). The %SFC of the oil at different temperatures was evaluated by Nuclear Magnetic Resonance (RMN). Finally, the oxidative stability of the oil under accelerated conditions was assessed at 140 °C, using a RapidOxy equipment. The GC analysis revealed that andiroba oil is mainly composed of oleic, palmitic, linoleic and stearic acids ($45.83 \pm 1.93\%$, $28.21 \pm 0.16\%$, $11.49 \pm 0.86\%$ and $8.83 \pm 0.43\%$, respectively). The %SFC values of andiroba oil at 10, 20 and 25 °C were $10.90 \pm 0.24\%$, $2.39 \pm 0.19\%$ and $0.20 \pm 0.17\%$, respectively. Regarding the thermal stability, the oxidation induction time (OIT) at 140 °C was 58.89 ± 2.75 min. Andiroba oil presented a low %SFC at 10 °C and a sharp decrease in the %SFC as the temperature increased from 10 to 20 °C, despite its considerably high content of saturated fatty acids (SFA). These results suggest the oil could provide desired sensory characteristics to potential cosmetic formulations. The OIT indicates that andiroba oil is more oxidatively stable than other vegetable oils, such as raw sunflower oil (OIT = 24.58 min) and edible rapeseed oil (OIT = 34.30 min). This could be related to the higher amount of SFA of andiroba oil, which are less prone to oxidation. In conclusion, the lipid composition of andiroba oil provides interesting properties to the oil, including suitable physical characteristics and chemical stability for application in cosmetics products.

Keywords: *Carapa guianensis*; RapidOxy; Gas Chromatography.

Funding: The authors thank FAPESP (process numbers 2019/27354-3, 2022/10347-7 and 2023/05455-8) for funding this work.



EFEITO DA CONCENTRAÇÃO E SECAGEM SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE EM PÓ INTEGRAL

Sara GALLEGOS BOSMEDIANO^{1*}; Kely DE PAULA CORREA²; Danielle MOTA FERREIRA³;
Vanessa COMINATO⁴; Flaviana COELHO PACHECO^{3*}; Rita SUPERBI DE SOUSA^{5*}

¹Mestrando, Departamento de Química/ Universidade Federal de Viçosa

²Docente e pesquisadora, Instituto de Laticínios Candido Tostes/ Epamig

³Pesquisadora, Instituto de Laticínios Candido Tostes/ Epamig

⁴Mestrando, Instituto de Laticínios Candido Tostes/ Epamig

⁵Docente e pesquisadora, Departamento de Química/ Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: rita.sousa@ufv.br; sara.bosmediano@ufv.br

RESUMO: O leite é um alimento essencial na dieta de bilhões de pessoas no mundo. Atualmente, o Brasil é o terceiro maior produtor e o quinto consumidor do leite. Além disso, a demanda por produtos em pó aumentou consideravelmente pela sua durabilidade prolongada e maior facilidade de transporte e armazenamento. As operações unitárias de remoção de água são usadas para produzir leite em pó, porém podem alterar diversas características do produto a depender dos parâmetros do processo. Nesse sentido, o presente estudo avaliou o efeito das operações unitárias de evaporação e secagem nas propriedades físico-químicas do leite em pó integral. Durante a pesquisa, foram utilizados leite integral e dois tipos de equipamentos de concentração (tacho aberto, TA; e rota- evaporador, RE), além de duas técnicas de secagem (spray-dryer, SD; e liofilização, L). Quatro amostras foram analisadas em triplicata e os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com um nível de significância de $p < 0,05$. As análises realizadas incluíram a medição de umidade, atividade de água (a_w) e densidade aparente e compacta. Os resultados indicaram que o processo de concentração não teve efeito significativo nas propriedades estudadas. Deste modo, a escolha do equipamento de concentração pode ser baseada em outros fatores, como custo e eficiência operacional. Por outro lado, houve diferenças significativas entre os tratamentos de secagem. O leite em pó produzida a partir do RV e L apresentou menor umidade ($3,65 \pm 0,24$) e a_w ($0,12 \pm 0,01$), o que pode evitar o crescimento microbiano e degradação do produto. A densidade aparente e compacta foi maior nas amostras do TA e SD ($0,44 \pm 0,00$ e $0,5 \pm 0,01$, respectivamente) provavelmente porque o spray dryer produz pó fino com partículas regulares e esféricas que usam menos volume para o peso (maior densidade). Por outro lado, a operação de liofilização pode produzir um pó que se parece com uma folha porosa e usa mais volume para o mesmo peso de pó. Conclui-se que os métodos de evaporação estudados não afetam significativamente as propriedades físico-químicas do leite em pó e, no entanto, o método de secagem apresenta um impacto notável nelas.

Palavras-chave: Produtos lácteos concentrados; desidratação; conservação de alimentos

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq; FAPEMIG, Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Epamig



HARVEST TIME INFLUENCE ON PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN CANUDO-DE-PITO HONEY

Victor GOMES^{1*}; Ana Clara ANTUNES¹; Laura HAHN²; Amanda GERMANO³; Gustavo MICKE⁴; Luciano VITALI⁴; Luciano GONZAGA⁵; Ana Carolina COSTA⁶

¹PhD Candidate, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

²Undergraduate student, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

³PhD Candidate, Department of Chemistry/Federal University of Santa Catarina

⁴Professor, Department of Chemistry/Federal University of Santa Catarina

⁵Lab Technician, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

⁶Professor, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

*Corresponding e-mail: victorvalentimgomes@gmail.com

ABSTRACT: In the municipality of São Joaquim (Santa Catarina, Brazil), during January and February, there is a harvest of a rare floral honey, known as canudo-de-pito (*Escallonia* sp.) honey (CPH). Besides being recognized by consumers for its light color and sweet flavor, scientific evidence has also shown that this product presents *in vitro* antioxidant potential due to the presence of phenolic compounds, the main group related to this activity in honey. Considering that the phenolic composition of honey is influenced by the availability of raw material collected by bees, the restricted nectar seasonality for CPH production makes the harvest time an essential factor for its chemical and bioactive features. Therefore, this study aimed to evaluate the impact of the harvest period on the profile and concentration of phenolic compounds and on the *in vitro* antioxidant capacity of CPH. For this, three honey samples were collected for both periods, before (Dec. 2022) and during (Jan. 2023) the *Escallonia* sp. flowering season. Phenolic compounds were determined by LC-ESI-MS/MS, expressed as $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$, and antioxidant capacity was assessed by FRAP, Folin-Ciocalteu reagent (FC), and DPPH radical scavenging activity. The data were subjected to one-way ANOVA using Statistica[®] 13.5 (n=3). The concentration of all the variables evaluated was different ($p < 0.05$) among samples. The antioxidant capacity DPPH varied from 8.96 to 17.99 mg AAE 100 g^{-1} , FC from 43.04 to 85.52 mg AGE 100 g^{-1} , and FRAP from 264.17 to 610.77 $\mu\text{mol Fe}^{+2} 100 \text{ g}^{-1}$. The total phenolic concentrations ranged from 423.75 to 998.28 in honey collected in 2022, while in CPH harvested during flowering season ranged from 424.62 to 1193.74. The phenolic acids 4-aminobenzoic (85.84–201.01), salicylic (1.01–4.18), gallic (4.38–5.23), syringaldehyde (10.26–16.95), and rosmarinic (0.55–1.53) were attributed to 2022 samples, while the acids *p*-coumaric (14.23–2.83) syringic (18.72–81.22) and abscisic (51.73–907.65) were related to CPH 2023. Notably, honeys produced during *Escallonia* sp. flowering period showed distinct phenolic profile and bioactive properties. Thus, understanding the flowering seasonality is crucial for defining CPH characteristics along with proper beehive handling ensuring greater availability of pollen and nectar for CPH production.

Keywords: Floral honey; *Escallonia* sp.; bioactive compounds; health benefits.

Financial Support: CNPq, CAPES/PROEX.



FOSFORILAÇÃO DE PROTEÍNAS DE ERVILHA: IMPACTO EM SUAS PROPRIEDADES ESPUMANTES

Álvaro Gustavo F. da SILVA¹; Guilherme M. TAVARES²

¹Doutorando em Ciência de Alimentos, DECAN/FEA/UNICAMP

²Professor, DECAN/FEA/UNICAMP

*E-mail para correspondência: alvarogustavosilva@gmail.com

RESUMO: A ervilha é uma fonte de proteína vegetal bastante utilizada na produção de ingredientes proteicos em decorrência de sua escala global de produção e baixa alergenicidade. Apesar do seu uso na produção de alimentos formulados, as propriedades tecno-funcionais das proteínas de ervilha ainda limitam seu potencial, comparativamente a outros ingredientes proteicos de fontes tradicionais. A fosforilação é um método que consiste em adicionar grupos fosfato à estrutura proteica por meio de sua ligação com hidroxilas de alguns aminoácidos. A adição de grupos fosfato altera a repulsão eletrostática entre as proteínas, podendo modular seu comportamento coloidal. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da fosforilação das proteínas de ervilha na sua habilidade de formar e estabilizar espumas. Para isso, concentrado proteico de ervilha (80 % m/m de proteínas) foi submetido à fosforilação por via úmida com tripolifosfato de sódio (2 % m/v) a 60 °C por 4 h. Em seguida, dispersões proteicas (0,5 g/100 mL, pH 7) de proteína fosforilada e não fosforilada foram tratadas termicamente (95 °C/15 min). A capacidade de formação de espuma das diferentes amostras foi avaliada após injeção de ar na vazão de 4 L/min durante 25 s (t = 0). A estabilidade da espuma formada foi monitorada ao longo do tempo (t = 1, 5, 10, 15 e 20 min). Os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p < 0,05). A capacidade de formação de espuma das amostras variou de 855 a 875 % (t = 0). A estabilidade das espumas variou de 815 a 855% (t = 1), 650 a 680 % (t = 5), 30 a 310 % (t = 10), 5 a 40 % (t = 15) e 0 a 15 % (t = 20). Não houve diferença significativa (p<0,05) entre as amostras fosforiladas e não fosforiladas, tratadas termicamente ou não. Os resultados sugerem que a fosforilação tem impacto mínimo nas propriedades espumantes da proteína de ervilha. No entanto, análises suplementares são necessárias para avaliar o impacto da fosforilação em outras propriedades tecno-funcionais de interesse, como solubilidade, propriedades emulsificantes e gelificantes.

Palavras-chave: proteína de ervilha; fosforilação; propriedades espumantes.

Órgãos Financiadores: CNPq (140983/2023-6) e CAPES.



CONCENTRADO PROTEICO DE FEIJÃO BRANCO (*Phaseolus vulgaris* L.): UMA ALTERNATIVA DE INGREDIENTES PARA PRODUTOS *PLANT-BASED*

Paula Zambe AZEVEDO^{1*}; Juliana Eloy Granato COSTA¹; Jéssica da Silva MATOS¹; Janaina Gonçalves FERNANDES¹; Breno Rodrigues de SOUZA²; Laura PEREIRA²; Gabriel Oliveira HORTA²; Lizeth Mercedes Garcia JAIMES¹; Fabiano André Narciso FERNANDES³; Sueli RODRIGUES⁴; Paulo César STRINGHETA⁵; Evandro MARTINS⁵; Pedro Henrique CAMPELO⁵

¹Discente de Pós-Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, Minas Gerais

²Discente de Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, Minas Gerais

³Docente, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Ceará – Fortaleza, Ceará

⁴Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará – Fortaleza, Ceará

⁵Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, Minas Gerais

*E-mail para correspondência: zambepaula@gmail.com

RESUMO: A exploração de estudos com base em novas proteínas *plant-based* nos permite entender sua estrutura, funcionalidades e como elas podem contribuir para o melhoramento das propriedades dos alimentos na indústria alimentícia. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o concentrado proteico do feijão branco (CPF-75%) quanto à sua estrutura secundária e suas propriedades funcionais e químicas. Foram realizadas análises de FTIR, hidrofobicidade (H₀), potencial Zeta, cor, capacidade de formação de espuma (CFE) e estabilidade da espuma (EE) em diferentes condições de pH. Os resultados indicaram que a β-folha (56,13 ± 1,5) é o componente predominante da estrutura secundária, estando associado à exposição de regiões hidrofóbicas da proteína, o que pode influenciar na capacidade de retenção de óleo e na formação e estabilidade de emulsões óleo-água. A alta hidrofobicidade observada sugere um maior grau de desnaturação e exposição de sítios hidrofóbicos na proteína. Observou-se que as melhores CFE foram em meio alcalino e neutro, sendo mais estável em pH7. A melhor CFE nesses meios pode estar relacionada ao aumento de cargas líquidas na proteína, enfraquecendo as interações hidrofóbicas e aumentando sua flexibilidade, permitindo uma difusão mais rápida para a interface ar-água e, assim, encapsulando as partículas de ar e aumentando a formação de espuma. Em relação à cor, o valor de luminosidade (*L*^{*}) (74,83 ± 0,01) indicou uma tonalidade relativamente clara do CPF, com tons de vermelho (+a^{*}) (4,37 ± 0,025) e amarelo (+b^{*}) (28,01 ± 0,02) presentes. Em alimentos, a cor pode estar relacionada a compostos do CPF, a estabilidade do produto e padrões de referência, sendo um dos atributos mais influentes para o consumidor. Os resultados do potencial Zeta foram negativos, indicando a presença de aminoácidos com maior quantidade de carga negativa na superfície da proteína. Potencial Zeta negativo pode afetar na capacidade de dispersão, solubilidade, estabilidade e na capacidade de formação de gel da proteína. Portanto, estudar o CPF nos permitem entender sua estrutura e potenciais funcionalidades a serem aplicadas na indústria de alimentos, podendo ser uma fonte alternativa de ingrediente para o mercado de alimentos de base vegetal.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: proteínas vegetais; propriedades funcionais; caracterização tecnofuncional; proteína concentrada.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



AValiação DO PROCESSO FERMENTATIVO DE POLPA DE INHAME

Ana Helena Martinez Belizário Da SILVA¹; Leomara Floriano RIBEIRO²

¹ Discente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR Jandaia do Sul.

² Docente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR Jandaia do Sul.

*E-mail para correspondência: anahelenam2@gmail.com

RESUMO: O inhame é um tubérculo do gênero *Dioscorea* com teores consideráveis de carboidratos fermentáveis, os quais o torna uma fonte alternativa, em termos de matérias-primas tradicionais, à indústria de alimentos. Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar os parâmetros relacionados ao processo fermentativo da polpa de inhame. O inhame *in natura* foi adquirido em um estabelecimento comercial em Jandaia do Sul, Paraná. Em torno de 750 g de inhame foram higienizadas e sanitizadas com hipoclorito de sódio (100 ppm). Após as frações de casca (16%) e polpa (84%) foram separadas. A massa de polpa foi cozida e amassada, em seguida acrescentou-se 1 kg de açúcar. Essa mistura foi transferida para um fermentador com 10 g de inóculo (*Saccharomyces cerevisiae*) previamente preparado em 100 mL de água. O processo fermentativo ocorreu em BOD a 28°C durante 6 dias até que o teor de sólidos solúveis atingisse 5 °Brix. Para as análises, realizou-se determinação de umidade por gravimetria para a polpa de inhame, enquanto o processo fermentativo diariamente foi avaliado por meio das análises de pH em peagâmetro, teor de sólidos solúveis por refratometria e temperatura do mosto com termopar. Os resultados mostraram que a umidade média foi de $98 \pm 0,08$ g/100g para a polpa de inhame. No início da fermentação, o pH médio foi de 5,00, com temperatura média de 40 °C e o teor médio de sólidos solúveis foi de $20,9 \pm 0,14$ °Brix. No terceiro dia obteve-se pH = 5, temperatura de 26 °C e $20,58 \pm 0,29$ °Brix. No final do processo fermentativo, ou seja, no sexto dia obteve-se pH = 4, temperatura de 23 °C e 5,0 °Brix. Portanto, pode-se observar que o processo fermentativo foi relativamente rápido, com parâmetros robustos e demonstrando o potencial de aplicação da polpa de inhame como matéria-prima fermentável, podendo ser usada como base para desenvolvimento de produtos fermentados e/ou bebidas alcoólicas, e ter ampla aplicação pela indústria de alimentos.

Palavras-chave: *Dioscorea*; *Saccharomyces cerevisiae*; Fermentação.

Órgãos Financiadores: Bolsa de Iniciação Científica – PIBIC/UFPR - Fundação Araucária



CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPOSTOS AROMÁTICOS DESENVOLVIDOS DURANTE O PROCESSAMENTO BEAN TO BAR DO CACAU FORASTEIRO

Aurora Britto de ANDRADE^{1,*}; Raian dos Santos GUBERT²; Manuela Barreto do NASCIMENTO¹; Paulo Roberto Ribeiro de MESQUITA³; Leonardo Fonseca MACIEL⁴; Carolina Oliveira de SOUZA^{1,4}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Jeremoabo s/n, Ondina, 40171-970, Salvador, BA, Brasil

² Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Jeremoabo s/n, Ondina, 40171-970, Salvador, BA, Brasil

³ Centro Tecnológico Agropecuária do Estado da Bahia, Av. Luis Viana Filho, 405, 41.745.002, Salvador, BA, Brasil

⁴ Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Jeremoabo s/n, Ondina, 40171-970, Salvador, BA, Brasil

*E-mail para correspondência: aurorabrittoandrade@gmail.com

RESUMO: As distintas características dos chocolates finos estão intrinsecamente ligadas aos diversos precursores de aroma e sabor, desenvolvidos especialmente durante o período de fermentação do cacau. Este estudo objetivou avaliar o perfil aromático de cada etapa do processamento *bean to bar* do cacau *Forastero* (variedade predominante no Brasil), comparando a influência da sub-fermentação (SF - até 48h) e fermentação completa (FC - 144h) no perfil *key volatile* das amostras. Para tanto, foi utilizada a técnica de microextração em fase sólida no headspace combinada com cromatografia gasosa acoplada ao espectrofotômetro de massa (HS-SPME-GC-MS), utilizando um sistema de amostrador automático (PAL RSI 85) e coluna HP-5MS. Os cromatogramas foram analisados pelo software MassHunter Qualitative Analysis 10.0 e, identificados pelo Find by Molecular com probabilidade de 80%, pela comparação dos espectros com a biblioteca NIST08 e, pelo cálculo de retenção relativo usando alcanos padrão (C8-C20). No total foram identificados 67 compostos voláteis entre as amostras, sendo 21 nas sementes cruas, 22 e 15 nas amêndoas; 43 e 36 nas amêndoas secas; 45 e 41 nos nibs e; 32 e 42 nos chocolates, sub-fermentados e fermentados, respectivamente. Durante a fermentação, o teor total de aldeídos (19,74% a 47,53%) e cetonas (27,19% a 32,44%) aumentou, reduzindo após a secagem (3,14-9,74% e 15,30-19,70% respectivamente). Os teores de álcoois, ésteres e pirazinas aumentaram durante o processamento: 0,27-38,67%, 6,63-41,87% e 0-38,47%, respectivamente. Amêndoas SF mostraram maiores teores de álcoois (12,04%), aldeídos (36,00%) e ésteres (20,38%), enquanto as FC apresentaram maiores teores de aldeídos (47,53%), cetonas (32,44%) e terpenos (11,45%). Pirazinas apareceram somente após a secagem (3,91-9,43%), em ambos os tempos de fermentação, com maiores teores nas amostras completamente fermentadas após torrefação (38,47%). Dentre os *key volatile* identificados estão: 2-acetilpirrole e acetofenona (SF); 2,3-butanediol, 2-heptanol e tetrametilpirazina (F); metilpirazina, trimetilpirazina e linalool em ambos, abrangendo notas frutadas, florais, de chocolate e amêndoas; florais, manteiga de cacau e cítrico; florais, amendoim e de chocolate. Comparativamente, o processo de sub-fermentação desempenhou um papel crucial na obtenção de *key volatile* desejáveis, os quais foram encontrados nas amostras fermentadas. Sendo assim, estudos futuros sobre a produção de



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

chocolates finos provenientes de blends devem ser avaliados para produção de chocolates com aromas únicos e diferenciados, que agregam valor e distinção ao produto.

Palavras-chave: *Theobroma cacao* L.; Componentes voláteis; Características de qualidade.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (CNPq - 309955/2022-0 e INCT MIDAS CNPq - 465594/2014-0), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (CAPES PDPG - 88881.708195/2022-01), e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB (INCITE PIE0006/2022).



RAPID VISCO ANALYSIS OF WHEAT FLOUR (FTB) WITH ADDED TRANSGLUTAMINASE ENZYME (TGase)

Aron Barros VIRGOLINO¹; Pedro Luiz Manique BARRETO^{1*}

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

*Corresponding author e-mail address: pedro.barreto@ufsc.br

ABSTRACT: The average starch content in wheat flours generally ranges between 70% and 75% of the dry weight. This value vary slightly depending on the origin of the wheat and milling process used. Among the most important functional properties of starches are their thermal and pasting properties. The pasting behavior is usually studied by observing changes in the viscosity of a starch system based on rheological principles. In bread dough formation, starch performs the functions of i) water absorption and gel formation; ii) dough structure and volume; iii) gas retention; iv) moisture preservation; and v) participation in chemical reactions, mainly in color and crust formation. When used in bakery products, the reactions promoted by the enzyme transglutaminase result in the modification of the functional characteristics of these products, as various proteins bond, forming a protein network with a viscoelastic texture more suitable for baking. The purpose of the present study was to evaluate whether the addition of the enzyme transglutaminase (85 ppm and 140 ppm) modifies the pasting properties as measured by RVA. The pasting properties of the homogenized mixture samples of wheat flour with TGase were measured using a Rapid Visco Analyser - RVA 4500. The peak viscosity in the wheat (FTB) sample without TGase was 1241 cP, while with 85 ppm it was 1761 cP, and with 140 ppm of TGase it was 2553 cP. The samples with enzyme addition showed higher tendency to retrogradation, calculated by difference between peak viscosity and minimum viscosity, which values were: FTB equal to 839 cP; FTB_85ppm of TGase equal to 1087 cP, while for the FTB_140ppm sample it was 1471 cP. These indicate that there is a consistent pattern regarding the impact of the addition of TGase on viscosity properties. This pattern suggests that the addition of TGase increases the Peak Viscosity, Final Viscosity, and Breakdown Viscosity, while it may also increase the Tendency to Retrogradation, the magnitude of these effects being directly proportional to the concentration of TG used. The increase in rheological properties can be attributed to greater starch swelling and the formation of intermolecular bonds between proteins.

Keywords: rheological properties; transglutaminase; wheat flour dough.



EFEITO DA DESLIPIDIFICAÇÃO DE AMOSTRAS DE PESCADO SOBRE A ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE HIDROLISADOS PROTEICOS

Geodriane Zatta CASSOL^{1*}; Gustavo Pereira Leite GONÇALVES²; Luciana Kimie SAVAY-DA-SILVA³; Ruann Janser Soares de CASTRO⁴; Hélia Harumi SATO⁴

¹Doutoranda-PPG em Ciência de Alimentos, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

²Graduando-Ciência de Alimentos, Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Nutrição, UFMT

³Docente, Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Nutrição, UFMT ⁴Docente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP

*E-mail para correspondência: geodrianezcassol@gmail.com

RESUMO: Peptídeos obtidos a partir da hidrólise de pescado possuem atividade antioxidante e as etapas para otimizar o processo de produção desses peptídeos envolvem a obtenção de concentrados proteicos, remoção de lipídeos e hidrólise com proteases. O objetivo desse estudo foi investigar o efeito da deslipidificação de concentrados proteicos de tambatinga e avaliar a atividade antioxidante dos hidrolisados obtidos. Foram utilizadas diferentes amostras de concentrados proteicos de tambatinga, denominados filé (F) e resíduo espinhaço (E), com concentração de 66% e 70% de proteína bruta, respectivamente. Os concentrados proteicos foram submetidos à extração de lipídeos (FD = filé deslipidificado e ED = espinhaço deslipidificado), usando aparato de Soxhlet e solvente éter de petróleo. Posteriormente, as amostras (F, E, FD e ED) foram dispersas (100 mg/mL) em tampão fosfato (0,1 mol/L; pH 8,0) e submetidas à hidrólise utilizando 125 U/mL da protease Alcalase® a 50 °C durante 240 min. Os hidrolisados obtidos foram avaliados quanto à atividade antioxidante pelos métodos de FRAP, DPPH e ABTS. Quanto ao conteúdo lipídico, os concentrados proteicos apresentaram valores de 3% para o espinhaço e 16% para o filé. Na análise FRAP, FD mostrou atividade 28% maior (5,94 µmol TE/g) quando comparado à F (4,25 µmol TE/g) e o mesmo foi detectado para ED (15,83 µmol TE/g), que apresentou atividade 16% maior quando comparado à E (13,15 µmol TE/g). O mesmo padrão de resultados foi observado na análise de DPPH (ED: 38,70; E: 33,48; FD: 36,25; F: 34,44 µmol TE/g). Entretanto, na análise de ABTS, as amostras de espinhaço não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), enquanto F (102,6 µmol TE/g) apresentou maior atividade que FD (98,81 µmol TE/g). Esses resultados sugerem que o processo de deslipidificação é um método que pode melhorar a performance de peptídeos antioxidantes, além de ser crucial para a manutenção da estabilidade oxidativa dos hidrolisados.

Palavras-chave: extração de lipídeos; tambatinga; peptídeos

Órgãos Financiadores: Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - (Código Financeiro 001



COMPOSTOS FENÓLICOS E METILXANTINAS NA CASCA DA AMÊNDOA DO CACAU DO BIOMA AMAZÔNICO E ATLÂNTICO

Eduardo LOLATO¹; André Luiz Buzzo MORI¹; Karla Bigetti GUERGOLETTTO¹.

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) - Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380 - Campus Universitário, Londrina - PR, 86057-970.

*E-mail para correspondência: eduardo.lolato@uel.br

RESUMO: A Casca da Amêndoa de Cacau (CAC) é um resíduo agroindustrial oriundo da fermentação e torra do cacau (*Theobroma cacao L.*), cultivado no Brasil em regiões de bioma Amazônico e Atlântico. Este resíduo apresenta grande relevância devido seus teores de compostos fenólicos e metilxantinas, fortemente influenciados por características como variedade, cultivo e processamento. Com isso, o objetivo do trabalho foi analisar o teor de compostos fenólicos e metilxantinas de 11 amostras coletadas em regiões do bioma Amazônico e Atlântico, que variam quanto a variedade, cultivo e processamento. Os compostos foram quantificados UHPLC-PDA (*Water Acquity*, Warrer, Milford, CT, USA) em coluna de C18 (Kinetex, 100 x 2,1 mm, 1,7 µm), e nos comprimentos de onda de 272, 320 e 370 nm. Os resultados mais elevados foram observados para teobromina (14,26 – 21,18 mg.100 g⁻¹), cafeína (1,59 – 2,79 mg.100 g⁻¹) e catequina (1,68 – 3,78 mg.100 g⁻¹); já procianidina B2 (1,56 – 2,78 mg.100 g⁻¹) somente nas amostras Atlânticas, ácido cafeico (8,78 mg.100 g⁻¹) em uma amostra Atlântica e quercetina (2,06 mg.100 g⁻¹) em uma amostra Amazônica. Os resultados obtidos foram submetidos a Análise dos Componentes Principais (ACP), cujo componentes 1 e 2 correspondem a 68,71 % de explicação com formação de 3 grupos distintos de amostras. Os valores de teobromina, cafeína e catequina indicam potenciais usos para este resíduo, além de indicarem uma potencial atividade antioxidantes para a CAC.

Palavras-chave: Polifenóis; Resíduo; Cacaueira; Cromatografia; Chocolate.

Órgãos Financiadores: Capes.



COMBINANDO PROTEÍNAS EXTRAÍDAS DOS INSETOS *Gryllus assimilis* E *Tenebrio molitor*: PROPRIEDADES COLOIDAI E TECNO-FUNCIONAIS

Livia A. SANTIAGO¹; Guilherme M. TAVARES²

¹Doutoranda em Ciência de Alimentos, FEA/UNICAMP

²Professor, FEA/UNICAMP

*E-mail para correspondência: tavaresg@unicamp.br

RESUMO: A consolidação de fontes proteicas emergentes é crucial para suprir a demanda global por proteínas, e ao mesmo tempo reduzir os impactos ambientais atrelados aos sistemas tradicionais de produção animal. Neste contexto, as proteínas extraídas de insetos são frequentemente reportadas por apresentarem melhores aspectos de sustentabilidade comparativamente a fontes proteicas tradicionais. No entanto, inúmeras questões sobre a versatilidade tecno-funcional dessas proteínas ainda restringem sua ampla utilização. Na perspectiva de produzir ingredientes proteicos à base de insetos com prosperidades tecno-funcionais customizadas, o presente trabalho avaliou o comportamento coloidal e tecno-funcional das proteínas extraídas do grilo-preto (*Gryllus assimilis*) e da larva do besouro (*Tenebrio molitor*) separadamente e combinadas em diferentes proporções. Concentrados proteicos do grilo-preto (GA) e da larva do besouro (TM) foram obtidos por meio de solubilização alcalina (pH 10,5) seguida por precipitação isoelétrica (pH 4,5). Dispersões proteicas combinando os concentrados proteicos em diferentes proporções (100/0, 75/25, 50/50, 25/75, 0/100 GA/TM) foram submetidas a tratamentos térmicos (80°C e 90°C por 15 min) e avaliadas quanto suas características coloidais e propriedades emulsificantes e gelificantes. Apesar da grande proporção de proteínas de pequena massa molecular (~10 kDa) em GA comparativamente à TM, as proteínas de GA apresentaram maior tendência de formação de agregados termo-induzidos estabilizados, possivelmente, por interações hidrofóbicas. Este comportamento impactou as propriedades tecno-funcionais dos diferentes sistemas proteicos. A presença de TM, mesmo em pequenas proporções, reduziu a atividade emulsificante de GA. De forma similar, aumentou consideravelmente a concentração crítica de gelificação dos sistemas (de 8% m/m para 100/0 GA/TM, para 13 % m/m para 75/25 GA/TM). Os resultados obtidos indicam que pela combinação das proteínas extraídas do grilo-preto (*Gryllus assimilis*) e da larva do besouro (*Tenebrio molitor*) é possível modular o comportamento dos sistemas proteicos, permitindo seu direcionamento em razão do desempenho tecno-funcional desejado.

Palavras-chave: insetos; proteínas emergentes; sustentabilidade.

Órgãos Financiadores: CNPq (307257/2022-3) e CAPES (88887.487013/2020-00).



STUDY OF MECHANICAL, PHYSICOCHEMICAL, AND THERMAL TRANSFORMATIONS DURING RIPENING OF ARTISANAL COLONIAL CHEESE

Vanessa Cortina ZANETTI¹; Emanuelli Marchesan MARAN²; Pedro Luiz Manique BARRETO¹; Silvani VERRUCK^{1*}

¹Postgraduate Program in Food Science, Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences Center, Federal University of Santa Catarina

²Graduate Program in Food Engineering, School of Chemical and Food Engineering, Agricultural Sciences Center, Federal University of Santa Catarina

*Corresponding e-mail: silvani.verruck@ufsc.br

ABSTRACT: Artisanal colonial cheese (ACC) is known for its texture and color formed during ripening, which is influenced by the composition of nutrients present. This research aimed to evaluate mechanical, physicochemical, and thermal changes occurred in the ACC during ripening. Eight ACC were made from two producers (CF, RG), with raw milk, and ripened for 1, 7, 14, and 21 days (CFd1, CFd7, CFd14, CFd21, RGd1, RGd7, RGd14, RGd21). The analyses performed were texture profile analysis (TPA), colorimetry (L, a*, b*), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), and differential scanning calorimetry (DSC). TPA revealed higher values ($p < 0.05$) of hardness, and chewiness in the final period of ripening (CFd21, RGd21) and higher springiness, cohesiveness, gumminess, and resilience values ($p < 0.05$) at the beginning (CFd1, RGd1), being the results related to water content. Colorimetry presented higher luminosity in the ACC crumb ($p < 0.05$) ($79.25 \pm 3.30 - 88.14 \pm 1.17$). Rind demonstrated a greenish tendency in a* in the initial period ($p < 0.05$) ($-3.08 \pm 0.13 - -0.58 \pm 0.42$), changing to reddish in the final period ($0.53 \pm 0.12 - 2.08 \pm 0.39$). In the cheese crumb, all samples revealed a greenish tendency ($-3.30 \pm 0.17 - -2.44 \pm 0.14$). Cheese rinds presented higher b* values after 21 days ($p < 0.05$) (CFd21- 37.39 ± 4.63 ; RGd21- 40.72 ± 1.13). FTIR main data are related to the intensity of regions associated with moisture content, with higher percentages of transmittance in the region $3700 - 3100 \text{ cm}^{-1}$ (CFd7, CFd14, RGd7), and related to the secondary structure of the protein peaks associated with amide I, presenting three different structural variations during ripening (β -turn- $1668.10 - 1660.39 \text{ cm}^{-1}$; α -helix $1656.53 - 1650.75 \text{ cm}^{-1}$; random coil- $1646.89 - 1641.11 \text{ cm}^{-1}$). DSC showed endothermic transitions characteristic of milk fat melting. The first peak ($15.50 - 20.50^\circ\text{C}$) was attributed to the melting of shorter chain fatty acids, and the second peak ($35.83 - 36.85^\circ\text{C}$) was attributed to the melting peaks of longer chain fatty acids, mainly polyunsaturated. When observing the enthalpy values (peak 1- $15.21 - 19.31 \text{ J/g}$; peak 2- $2.67 - 5.73 \text{ J/g}$), a greater energy requirement for the fusion of short-chain fatty acids was required. The biochemical transformations during ripening mainly promoted changes in texture, yellowing of the rind, and changes in spectroscopy, with variations in the intensity of the peaks of molecular bonds and the secondary structure of the proteins.

Keywords: physical properties; raw milk cheese; ripening changes.

Órgãos Financiadores: Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - (Código Financeiro 001)



AMAZON EDIBLE FRUIT: BIOACCESSIBILITY FROM GARCINIA MADRUNO PEEL

Jheymyson de Sousa CUNHA¹; Elivaldo Nunes MODESTO JUNIOR¹; Rosane Patricia CHAVES¹;
Michael Ruan Silveira DE SOUSA¹; Rafaela Sousa Ramos¹; Maria Eduarda Ferraz de
CARVALHO³; Nayara Macedo Peixoto ARAUJO²; Rosinelson da Silva PENA² and Gustavo
Pereira ARAUJO².

¹ Graduate Program of Food Science and Technology (PPGCTA), Institute of Technology (ITEC), Federal University of Pará (UFPA), 66075-110, Belém, Pará, Brazil

² Faculty of Food Engineering (FEA), Institute of Technology (ITEC), Federal University of Pará (UFPA), 66075-110, Belém, Pará, Brazil.

³ Socio Environmental and Water Resources Institute (ISARH), Rural Federal University of the Amazon, 66077-830, Belém, Pará, Brazil.

*E-mail para correspondência: maria.carvalho@discente.ufra.edu.br

ABSTRACT: *Garcinia madruno*, commonly known as bacuripari, is a tropical fruit tree native to the Amazon region. Carotenoids and phenolic compounds found in fruit peels offer numerous health benefits due to their potent antioxidant properties. Carotenoids, such as β -carotene, support immune function and promote eye health, while phenolic compounds help reduce inflammation and lower the risk of chronic diseases, including heart disease and cancer. The aim of this research was to investigate the bioaccessibility of bioactive compounds in bacuripari peels. Carotenoids were quantified using HPLC- DAD-APCI-MS/MS, as described by Chisté and Mercadante (2012), phenolic compounds were measured by spectrophotometry according to Singleton and Rossi (1965), and antioxidant activity was assessed using the ABTS radical method described by Re et al (1999). The bacuripari peels were subjected to a simulated in vitro gastrointestinal digestion process, and the content of total carotenoids (24.12 mg/100 g fw – not detected), phenolic compounds (758.61 – 84.80 mg GAE/100 g fw), and antioxidant activity (105.95 – 32.41 μ mol TE/100 g fw) before and after digestion were analyzed. A bioaccessibility of 10.97% for phenolic compounds and 30.61% for antioxidant activity was observed. However, carotenoids were not detected after the digestion process. In conclusion, while bacuripari peels contain significant levels of bioactive compounds, the bioaccessibility of these nutrients, especially carotenoids, may be limited. This highlights the importance of considering bioaccessibility when evaluating the potential health benefits of fruit peels, suggesting that further research is needed to enhance the absorption and efficacy of these compounds.

Keywords: *Garcinia madruno*, Bioactive compounds; in vitro gastrointestinal digestion; bioaccessibility; health benefits.

Funding body: Federal University of Pará



ANTIOXIDANT CAPACITY OF PINK PEPPER FRUIT (*Schinus terebinthifolius* Raddi) AND ITS INFLUENCE ON THE COLOR AND SENSORY ACCEPTANCE OF PORK SALAMI

Tatiana Labre DA SILVA¹, Laura Monteiro KELLER¹, Bárbara Jardim MARIANO¹, Vanessa Sales DE OLIVEIRA¹, Stella Brainer Magalhães Torres da Rocha², Otávio CABRAL NETO³, Mario Geraldo DE CARVALHÃO⁴, Tatiana SALDANHA^{1,5}

¹Graduate Program in Food Science and Technology, Department of Food Technology/Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

²Student in Food Engineering, Department of Food Technology/Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

³Federal Institute of Tocantins, Palmas – TO, Brazil.

⁴Department of Organic Chemistry, Chemistry Institute, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

⁵Department of Food Technology/Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

Email for correspondence: labrerural@gmail.com

ABSTRACT: Aroeira fruit, popularly known as pink pepper, represents a relevant input from Brazilian biodiversity with technological potential for application as a natural additive in food. Thus, this study aimed to determine the antioxidant capacity of pink pepper extract and evaluate the effects of incorporating this input on the color and sensory acceptance of pork salamis prepared with 0.0% (control), 0.25%, 0.50%, 0.75%, and 1.0% of the natural additive. Pink pepper extracts (10 mg/mL) were prepared in acetone and ethanol. Regarding the content of total phenolic compounds, the acetone and ethanol extracts presented 33.61 ± 1.29 and 45.60 ± 1.76 mg EAG/100 g, respectively. Thus, the polarity of the different solvents used during extraction influenced the recovery of phenolic compounds ($p < 0.05$), but it did not impact the antioxidant capacity determined by the DPPH and FRAP assays ($p > 0.05$). For color analysis, a digital colorimeter (CM-600D) was used, revealing that the parameters of L^* , a^* , b^* , and c^* did not differ among samples. Such results reflect a satisfactory condition for product acceptance as a negative impact on color was not observed. Furthermore, a sensory test carried out with 118 volunteers showed the greatest acceptance of samples formulated with 0.75% pink pepper (80.34%) ($p < 0.05$). As noted, these results highlight the promising application of pink pepper in pork salami, where the treatment with 0.75% resulted in better sensory acceptance, without changing the color. Additionally, the presence of phenolic compounds and the antioxidant capacity determined in this study also indicate the potential of pink pepper fruits as a possible natural antioxidant in foods.

Keywords: natural additive; color; buy intention.

Funding Agencies: Projeto FAPERJ E-26/211374/2021



EFEITO DO REVESTIMENTO COMESTÍVEL NOS SÓLIDOS SOLÚVEIS E ACIDEZ DE UVAS SOB ARMAZENAMENTO CONGELADO

Larissa Riberas SILVEIRA^{1*}; Raphaelly Almeida FERNANDES²; Tamires Soares SCHUG³; Sabrina Feksa FRASSON³; Lucas Avila do NASCIMENTO³; Gabriela da Silva SCHIRMANN¹; Rosana COLUSSI⁴; Carla Rosane Barboza MENDONÇA⁴

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos/UFPEL

²Discente, Curso de Química de Alimentos/ UFPEL

³Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

⁴Docente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPEL

*E-mail para correspondência: larissariberas@outlook.com

RESUMO: A uva Red Globe (*Vitis vinifera* L.) é rica em antocianinas e flavonóis, mas sua vida útil é reduzida pós-colheita. Revestimentos com quitosana e alginato têm mostrado eficácia em reduzir a produção de etileno, as taxas respiratórias e retardar o amadurecimento dos frutos. O objetivo deste estudo foi avaliar os sólidos solúveis e acidez das uvas Red Globe conservadas por congelamento, utilizando revestimentos de quitosana e/ou alginato, incluindo a técnica *layer by layer* (LBL). A solução de quitosana (1,5% p/v) foi preparada em ácido acético a 0,7% (p/v), agitada por 4 horas à 25 °C e o pH ajustado para 5,0. A solução de alginato (1,5% p/v) foi dissolvida em água destilada e agitada por 4 horas. Foram aplicados quatro tratamentos: controle T0 (água destilada), quitosana isolada T1, alginato isolado T2 e quitosana+alginato T3 (LBL). As uvas foram mergulhadas nas soluções por 1 minuto e secas ao ar. No tratamento LBL, as frutas foram revestidas primeiro com quitosana, secas, e depois com alginato. Após os tratamentos, as uvas foram embaladas em PET e congeladas a -18 °C, sendo avaliadas quanto aos teores de sólidos solúveis e a acidez total após 1, 15, 30 e 45 dias. Ao longo do tempo de estocagem, os sólidos solúveis de T1, T2 e T3 reduziram significativamente ($R^2 \geq 0,9$), enquanto no tratamento controle houve manutenção. Neste caso, associando-se a redução a desaceleração do metabolismo, tal efeito pode ser vantajoso e mostra que os revestimentos aplicados podem retardar a atividade metabólica em nível celular, com decréscimo da quantidade de açúcares redutores, o que permite desacelerar o processo de amadurecimento e manter a preservação dos frutos. Ao longo do tempo de armazenamento, apenas T0 mostrou alteração significativa, com clara tendência de aumento nos níveis de acidez ($R^2 \geq 0,9$). Isso sugere que a conservação das uvas melhorou protegendo contra a perda de líquidos e possivelmente reduzindo o metabolismo celular. Conclui-se que os revestimentos comestíveis de quitosana e/ou alginato, incluindo a técnica LBL, aumentam a vida útil das uvas Red Globe e reduzem a atividade metabólica celular.

Palavras-chave: Quitosana; Alginato; *Layer-by-layer*; Congelamento; Preservação.



EFFECT OF *IN VITRO* GASTROINTESTINAL SIMULATION ON THE ANTIDIABETIC POTENTIAL OF ALCOHOLIC AND ACETIC FERMENTED PRODUCTS FROM JABOTICABA (*Plinia trunciflora*)

Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY^{1*}; Natália Duarte de LIMA¹; Aniela Pinto KEMPKA²; Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹; Ana Carolina Moura de Sena AQUINO³
Carlise Beddin FRITZEN-FREIRE¹

¹ Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, 88034-001, Florianópolis-SC, Brazil.

² Department of Food Engineering and Chemical Engineering, Santa Catarina State University, Pinhalzinho-SC, Brazil.

³ Federal Institute of Santa Catarina (IFSC), Campus Urupema, Urupema-SC, Brazil.

* E-mail for correspondence: brunarafaelawanderley@gmail.com

ABSTRACT: Fruit ferments have gained prominence due to their rich phenolic composition and associated bioactive potentials, especially regarding benefits against metabolic diseases such as diabetes. However, it is crucial to understand how the gastrointestinal process can influence these bioactivities to develop functional products. In this context, this study aimed to evaluate the effect of *in vitro* gastrointestinal simulation on the antidiabetic potential of alcoholic and acetic ferments of jaboticaba. The alcoholic fermentation was conducted by *Saccharomyces bayanus* yeast at 25°C for seven days. The acetic ferment (JV) was obtained by adding unpasteurized vinegar (mother of vinegar) to the alcoholic ferment (JF). The acetification occurred at 25°C under aerobic conditions for 19 days. The antidiabetic activity was assessed by the potential inhibition of α -amylase and α -glucosidase enzymes in the ferments and their oral and intestinal fractions. The results demonstrated that JF exhibited more significant enzyme inhibition, with 9.71% for α -amylase and 6.15% for α -glucosidase, compared to 8.43% and 5.52%, respectively, for JV. In the oral phase, a significant decrease ($p < 0.05$) in α -amylase inhibition was observed for both samples. Still, JF maintained higher preservation of antidiabetic compounds, with 9.01% inhibition, compared to 7.41% for JV. In the intestinal fraction, α -glucosidase inhibition varied between 0.53% and 1.03% for JF and JV, respectively. It was observed that the bioactivity of the alcoholic ferment of jaboticaba was less affected by gastrointestinal simulation than that of jaboticaba vinegar, suggesting greater stability of bioactive compounds in the gastrointestinal environment. This study highlights the potential of jaboticaba ferments in inhibiting α -amylase and α -glucosidase enzymes, which are crucial for controlling type 2 diabetes. The implications of these results indicate that jaboticaba fermented products can be developed as potential functional foods. Moreover, the study promotes the diversification of jaboticaba-based products, preserving this native species and encouraging sustainable agriculture.

Keywords: Fermentation. Fruit wine. Fruit vinegar. Native fruit.

Funding Agencies: CNPq, CAPES e FAPESC



CARACTERIZAÇÃO BROMATOLÓGICA DE HAMBÚRGUER FORMULADO COM FILÉ DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) E FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA

Marvione S. CARVALHO^{1*}; Priscila Y. FURONI¹; Isadora de A. V. M. GONÇALVES¹; Poliana F. de ALMEIDA²

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Bela Vista.

²Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Bela Vista.

*E-mail para correspondência: vione.carvalho@gmail.com

RESUMO: O hambúrguer é um alimento popular, prático e nutritivo. Entre as opções de sabores, o hambúrguer de peixe surge como alternativa promissora. A tilápia possui uma carne magra, com textura e sabor excelente. A semente de abóbora apresenta benefícios à saúde, devido sua composição apresentar compostos bioativos, vitaminas, minerais, além de ser fonte de fibras, proteínas e lipídeos. Nesse sentido, objetivou-se a caracterização bromatológica de hambúrguer de filé de tilápia do Nilo e farinha de semente de abóbora. Para o desenvolvimento do hambúrguer, os filés de tilápia foram moídos, acrescidos dos demais ingredientes, homogeneizados, moldados e congelados. A composição centesimal foi realizada de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, onde submeteu-se as amostras de hambúrgueres às determinações de umidade, matéria mineral, lipídeos, proteínas e carboidratos totais obtidos por diferença. De acordo com os resultados obtidos, os hambúrgueres apresentaram teor de umidade de $70,75 \pm 0,04\%$, dentro do esperado para este tipo de alimento. A umidade é responsável pela consistência macia do alimento, como também o principal causador de deterioração por microrganismos e alterações enzimáticas. As proteínas exercem importantes propriedades funcionais nos alimentos, além de exercer funções biológicas no organismo. Foi encontrado no hambúrguer $18,87 \pm 0,11\%$ de proteínas, um resultado satisfatório, já que segundo o estabelecido pela legislação brasileira, os hambúrgueres devem apresentar no mínimo 15%. A tilápia do Nilo possui entre 1 a 3% de lipídeos, e apesar da semente de abóbora apresentar teor de lipídeos de 36%, no hambúrguer verificou-se $3,8 \pm 0,27\%$. O teor de cinzas foi de $2,7 \pm 0,07\%$, sendo estes, compostos inorgânicos resultantes da queima da amostra que fornecem informações sobre seu conteúdo mineral. Os carboidratos estão entre os principais componentes dos alimentos e constitui uma fonte de energia abundante para o organismo, a quantidade de carboidratos totais estimado foi de 3,85%. Contudo, por apresentar teor de proteína acima do limite mínimo estabelecido pela legislação e baixo teor de lipídeos, o hambúrguer desenvolvido demonstrou-se promissor podendo ser caracterizado como uma excelente fonte proteica e um produto adequado para dietas com baixo teor de gorduras.

Palavras-chave: Composição nutricional; Peixe; Resíduo; Abóbora; Produto cárneo.



PERFIL DE ÉSTERES E ÁLCOOIS SUPERIORES EM CERVEJA DE FERMENTAÇÃO MISTA BERLINER WEISSE

Thomas Hübbe¹; Haymon H. Petrycoski²; Vivian Maria Burin³; Amanda Reitenbach⁴

¹ Universidade Técnica de Berlim, Instituto de Tecnologia de Alimentos e Química de Alimentos, Área de Especialização em Cervejaria, Berlim, Alemanha.

² Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

³ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

⁴ Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

*E-mail para correspondência: petrycoskihaymon@gmail.com

RESUMO: A cerveja alemã Berliner Weisse é caracterizada por uma combinação de maltes de cevada e trigo, e uma fermentação mista que envolve diferentes microrganismos como *Lactobacilos*, leveduras *Saccharomyces cerevisiae*, entre outros. A fermentação mista origina uma cerveja com acidez láctica, baixo teor alcoólico, corpo leve e aromas frutados. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da utilização de combinações de culturas mistas na elaboração de cerveja ácida, no perfil volátil da cerveja. O mosto utilizado foi composto por 25% de malte pilsen de cevada, 25% de malte chit de cevada e 50% de malte de trigo. O processo de produção foi de 63°C por 10 minutos, seguido por sacarificação de 63 a 65°C por 20 minutos, 40 minutos a 72°C, com inativação enzimática final a 85°C. O mosto pré-fermentado apresentou densidade de 7,2°P e pH 5,5. Foram conduzidas fermentações utilizando seis microrganismos diferentes: *Saccharomyces cerevisiae* OK3 (S1), *Saccharomyces cerevisiae* S2RA (S2), *Dekkera bruxellensis* (B1), *Dekkera anomala* (B2), *Lactobacillus brevis* Dsn7 623s (L1) e *Lactobacillus parabrevis* B201 TUM (L2). Três diferentes taxas de inóculo foram aplicadas: 1×10^6 células/mL, 5×10^6 células/mL e 1×10^7 células/mL, resultando em oito combinações de culturas mistas. As análises foram realizadas utilizando (HS)-SPME-GC/FID. Foram quantificados 4 ésteres (octanoato de etila, decanoato de etila, tetradecanoato de etila e acetato de etila) e 4 álcoois superiores (2-metil-1-butanol, 2-feniletanol, 3-metil-1-butanol e isobutanol). As fermentações envolvendo apenas *Lactobacillus* e *Dekkera* apresentaram maior concentração de ésteres, exceto acetato de etila, e menor teor de álcoois superiores em comparação às fermentações com *Saccharomyces*. O álcool predominante nas cervejas foi 3-metil-1-butanol, exceto para a amostra fermentada com 1×10^6 cells/ml de *Lactobacillus brevis* e *Dekkera bruxellensis* que apresentou maior teor de 2-feniletanol. Dentre os ésteres, o acetato de etila foi o majoritário e o tetradecanoato de etila o minoritário em todas as cervejas. As diferentes combinações de microrganismos e taxas de inóculo impactaram significativamente a formação de compostos voláteis, o que pode influenciar no perfil sensorial da cerveja Berliner Weisse. Estes resultados fornecem informações valiosas para a otimização de processos de fermentação visando características sensoriais específicas.

Palavras-chave: Cerveja, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus*, *Dekkera*, compostos voláteis.

Órgãos Financiadores: CNPq



MODIFICAÇÃO DE AMIDO DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) POR *DRY HEAT TREATMENT* (DHT)

Amanda Pulner dos SANTOS^{1*}; Luane de Oliveira MAIOR²; Luana Carolina RUTHS³; Daniele BACH²; Ivo Mottin DEMIATE⁴; Luiz Gustavo LACERDA⁴

¹Iniciação Científica, Departamento de Engenharia de Alimentos/ UEPG ²Doutoranda, Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ UEPG ³Mestranda, Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ UEPG ⁴Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/ UEPG.

*E-mail para correspondência: 21002025@uepg.br

RESUMO: As modificações em amidos representam uma estratégia fundamental para aprimorar suas propriedades mecânicas e térmicas, visando o aumento da resistência e estabilidade para uma ampliar possibilidades tecnológicas. Métodos físicos como o *dry heat treatment* (DHT), apresentam impacto significativo nos potenciais usos dos amidos. Esta metodologia possibilita a aplicação em vários setores tecnológicos, além de possuir maior sustentabilidade por não haver geração direta de efluentes. O presente estudo sugere a modificação do amido de feijão através da modificação por *dry heat treatment* a 120°C durante 5, 10, 15 e 20h, e as análises dos efeitos dos tratamentos. Os perfis de viscosidade foram medidos pelo Rapid Visco Analyzer (RVA-4, Newport Scientific, Austrália). A difratometria de raios X e cristalinidade relativa foi determinada pelo difratômetro de raios X Ultima IV (Rigaku, Japão). A morfologia das amostras foi determinada pelo microscópio eletrônico por emissão de campo MIRA 3 (Tescan, República Tcheca). Observaram-se alterações nos valores de *setback* para todas as amostras tratadas, especialmente para CDHT-20 com redução de 59%, em comparação com a amostra sem tratamento. Com o progresso do tempo de tratamento, a tendência a retrogradação diminuía, indicando que o período de modificação foi inversamente proporcional ao nível de alteração neste parâmetro. O padrão de difração tipo C, característico desta fonte botânica, se manteve para todas as amostras tratadas, com picos em 15,03°, 17,04°, 17,95° e 22,90° em $2(\theta)$ corroborando com outros estudos. A cristalinidade relativa para amido de feijão nativo foi de 23,95%, valores próximos foram encontrados para as amostras tratadas, exceto para CDHT-10 (25,85%) Os grânulos de amido de feijão apresentaram superfície lisa, em formato de elipse e alguns vincos próximos ao hilo do grânulo, foi observado que a modificação promoveu um aparecimento de pequenas saliências na superfície, principalmente para CDHT-15 e CDHT-20. O tratamento por DHT se mostrou eficiente nas alterações de propriedades analisadas. Sugere-se como estudo futuro, a aplicação dos amidos modificados na elaboração de filmes biodegradáveis, por exemplo.

Palavras-chave: Tratamento térmico, amido de fonte não convencional, modificação física.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e CAPES.



EXTRATO DE PRÓPOLIS OBTIDO POR EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM: OTIMIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Matheus Vítor Alves da COSTA¹, Lucélio Marques Alves COSTA¹, Érika Endo ALVES², Fausto MAKISHI², Janaína Teles de FARIA²

¹Discente, Instituto de Ciências Agrárias - UFMG

²Docente, Instituto de Ciências Agrárias - UFMG

*E-mail para correspondência: luceliomarques@ufmg.br

RESUMO: É notório o crescente interesse da comunidade científica e das indústrias pela própolis, produto apícola com diversas propriedades biológicas reconhecidas. Neste contexto, métodos de extração eficientes por tecnologias emergentes como ultrassom têm sido explorados. Este estudo teve como objetivo avaliar e otimizar o processo de extração por ultrassom em termos do teor de compostos fenólicos, bem como caracterizar o extrato obtido na melhor condição quanto aos parâmetros de acidez titulável, pH, sólidos solúveis, extrato seco e teor de compostos bioativos (fenólicos totais e flavonoides totais). A própolis obtida em entreposto de Bambuí-MG foi submetida a diferentes condições de extrações em ultrassom (160 W, 40 kHz e 35 °C), variando-se a concentração do solvente (0-80 %v/v etanol) e o tempo de extração (15-45 min) segundo delineamento composto central de face-centrada. Foram obtidos extratos com teor de fenólicos entre 7.272,10 a 13.768,42 mg EAG/L. Quanto à otimização, verificou-se que a concentração de etanol no solvente apresentou efeito significativo na eficiência da extração de compostos fenólicos, sendo os melhores resultados obtidos com 80% de etanol, concentração ideal dentro das condições avaliadas. O tempo não apresentou efeito significativo, de modo que 15 min foram suficientes para atingir a máxima extração desses compostos. A validação experimental da condição ideal de extração mostrou a adequação do modelo de segunda ordem ajustado para prever o teor de fenólicos na extração. Quanto à caracterização do extrato de própolis obtido na condição ideal, verificou-se que esse apresentou 0,21% de acidez titulável, pH 5,77, teor de sólidos solúveis igual a 21,67 °Brix, 1,31 %m/v de extrato seco e teores de fenólicos totais e flavonoides totais iguais a 11.901,5 mg EAG/L (142,5 mg EAG/g de própolis) e 105,9 mg EQ/L (1,3 mg EQ/g), respectivamente. Em relação à legislação vigente, verificou-se que o extrato obtido atende ao teor mínimo de fenólicos exigido, apesar de não atender os limites mínimos exigidos para extrato seco e flavonoides. A partir dos resultados obtidos, outros parâmetros da extração assistida por ultrassom podem ser explorados visando a obtenção de extratos com maior teor de compostos bioativos alinhados à aplicação racional e econômica dessa técnica não convencional.

Palavras-chave: flavonoides; fenólicos; otimização.



BRAZILIAN NATURAL "ENERGY DRINK" MADE FROM YERBA MATE TEA AND JABUTICABA JUICE

Bruna Gomes das Virgens GOBBI¹, Sarah Nicolle Carvalho de LIMA², Natalia Moraes De OLIVEIRA², Otávio Pereira CÂMARA³, Naimara Vieira do PRADO⁴, Americo Wagner JUNIOR⁵, Luciano LUCCHETTA⁶

¹Graduate School of chemical engineering, Federal University of Technology-Parana, Francisco Beltrão-PR, Brazil

²Graduate School of food engineering, Federal University of Technology-Parana, Francisco Beltrão-PR, Brazil

³Master School of food technology, Federal University of Technology-Parana, Francisco Beltrão-PR, Brazil

⁴Department of Physics, Statistics and Mathematics, Federal University of Technology-Parana, Francisco Beltrão-PR, Brazil,

⁵Agronomy College, University of Technology-Parana, Dois Vizinhos-PR, Brazil.

⁶Department of Agrarian Science, University of Technology-Parana, Francisco Beltrão – PR, Brazil.

*E-mail para correspondência: lucchetta@utfpr.edu.br

ABSTRACT: Yerba mate is consumed as a beverage through hot infusion (*chimarrão* and mate tea) or cold infusion (*tererê*). It contains a variety of organic and inorganic compounds, including caffeine and bioactive components such as phenolics and flavonoids, which offer health benefits. Tea is the second most consumed beverage in the world. The production of teas that promote health and well-being has increased, with formulations richer in beneficial properties and offering distinct flavors. These yerba mate-based beverages have been considered as "natural energy drinks," with consumption expanding worldwide. To add to the concept of natural and healthy, the diversity of Brazilian biomes enables the obtainment of foods and beverages that bring similar benefits. The use of native Brazilian fruits such as jaboticaba (*Plinia trunciflora* O. Berg) has potential for this purpose. Jaboticaba has a highly appreciated flavor and a high content of phenolic compounds, flavonoids, and anthocyanins. This study aimed to formulate a chilled beverage using yerba mate as a base, enriched with jaboticaba juice, to incorporate flavors of native Brazilian fruits. Mate tea was prepared by infusing 10g of matured yerba mate (6 months) in 1L of potable water at 100°C for approximately 10 minutes. The jaboticaba juice was obtained using an extractor vessel. Formulations were obtained through factorial design for the blend of yerba mate tea (MT) + jaboticaba juice (JAB), establishing a minimum limit (60% MT and 20% JAB) and maximum limit (80% MT and 40% JAB). Total soluble solids content (°Brix), total titratable acidity, pH, color, and acceptance test were analyzed. The parameters analyzed were altered depending on the quantity of jaboticaba added, imparting fruit characteristics to the beverage such as acidity, increased soluble solids, and coloration. These alterations were identified by evaluators in sensory analysis, highlighting acidity and sweetness for formulations with a higher quantity of JAB. In this sense, acceptance was higher in the formulation with a higher proportion of JAB (40%).

Keywords: frutas nativas brasileiras, erva mate, saudabilidade

Órgãos Financiadores: CNPq, Fundação Araucária, UTFPR



CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL DO HIDROLATO DE CANELA (*Cinnamomum verum*) PARA USO COMO ADITIVO ALIMENTAR

Lucas RIBEIRO^{1*}; Isis CAMPOS¹; Fabrício PINHEIRO¹; Lindalva FERREIRA²; Roseane RIBEIRO-COSTA²; José SILVA JÚNIOR²; Michelle VAZ¹; Davi BRASIL¹; José REGO³

¹Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Química/Instituto de Tecnologia.

²Universidade Federal do Pará, Faculdade de Farmácia, Instituto de Ciências da Saúde

³Universidade Federal do Pará, Faculdade de Química/Instituto de Ciências Naturais.

*E-mail para correspondência: ladribeiro85@gmail.com

RESUMO: Óleos essenciais tem sido cada vez mais usados em alimentos devido suas propriedades antioxidantes, como alternativa a conservantes sintéticos, na busca por alimentos saudáveis, naturais e química verde, dentre eles, o de canela (*Cinnamomum verum*). Sua extração é comumente feita por arraste a vapor, ou hidrodestilação, ambas gerando como resíduo aquoso o hidrolato. Neste sentido, este estudo tem por objetivo investigar a estrutura do hidrolato de canela e avaliar sua capacidade antioxidante total. Foi realizada a extração do óleo essencial das folhas da canela, por hidrodestilação, e o resíduo aquoso foi separado do material botânico por filtração, e caracterizado por Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e determinação da capacidade antioxidante total por captura dos radicais livre 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) e 2,2'-azinobis(3- etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico) (ABTS), e poder antioxidante de redução do ferro (FRAP). Os espectros de RMN foram obtidos após extração em clorofórmio e partição, onde é indicado na faixa de 9,75 ppm o sinal característico de hidrogênio de aldeído, enquanto na faixa de 6,56 – 8,20 ppm tem-se os sinais de hidrogênios ligados aos anéis aromáticos e à carbonila, e entre 0,83 – 4,0 ppm os sinais de alifáticos α e β substituídos. O espectro de infravermelho foi obtido por FTIR-ATR, na faixa espectral de 400-4000 cm^{-1} , e aponta a presença de hidroxilas intermoleculares em 3311,65 cm^{-1} , e da carbonila em 1633,64 cm^{-1} , condizentes com resultados obtidos por RMN de ^1H . A capacidade antioxidante foi determinada com base nas curvas padrões de Trolox, os resultados expressos em porcentagem de inibição e μM Trolox (TE)/g. O hidrolato de canela apresentou $\text{CI}_{50} = 914,53 \mu\text{mol/TE}$ e 80,58% de inibição para o radical DPPH, e $\text{CI}_{50} = 1499 \mu\text{mol/TE}$ e 62,54% de inibição para o radical ABTS. Em relação ao FRAP, o hidrolato apresentou uma concentração de 983,85 $\mu\text{mol/TE}$. Os valores de inibição e concentração se apresentam elevados quando comparados a valores da literatura, tanto para extratos de diferentes solventes quanto para o óleo de canela, e por ser um resíduo, seu uso adequa-se à química verde, garantindo sustentabilidade na cadeia produtiva, reduzindo descartes no meio ambiente.

Palavras-chave: hidrolato, canela, RMN, FTIR, antioxidante.



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO SOBRE A QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS: UM ESTUDO COMPARATIVO

Julio Ribeiro LOPES^{1*}, Ana Carolina NASCIMENTO¹, Lara Beatriz Oliveira MATEUS¹, Júlia da Costa Carneiro CRUZ¹, Vivyan Alice Clemente VIEIRA¹, Maria Fernanda Neto CAMPOS¹, Marcelo de AMORIM FILHO², Isabela Vieira BARBOSA³, Rafaela Assis MACHADO⁴, Amália Saturnino CHAVES⁵, Emília Maricato Pedro dos SANTOS⁵

¹Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;

²Acadêmico do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;

³Médica veterinária Graduada pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;

⁴Médica veterinária, Mestranda em Ciência Animal, Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil;

⁵Professoras adjuntas do Departamento de Medicina Veterinária, da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

*E-mail para correspondência: julio.lobes@estudante.ufjf.br

RESUMO: Cuidados em todas as etapas da cadeia produtiva são necessários para assegurar a qualidade dos ovos, garantindo também sua segurança e *shelf life*. Variáveis como temperatura e umidade de armazenamento podem influenciar no seu frescor e qualidade interna. Diante disso, este estudo visou avaliar a interferência do armazenamento em diferentes temperaturas sobre a qualidade interna de ovos comerciais. Assim, foram utilizados 480 ovos comerciais de galinha divididos em quatro grupos: 120 ovos brancos e 120 vermelhos armazenados em temperatura ambiente (em média 23 °C) e 120 ovos brancos e 120 vermelhos mantidos sob refrigeração (5-8 °C), durante 40 dias. Após este período, mensurou-se as seguintes medidas de qualidade: peso do ovo e da casca, peso, altura e diâmetro do albúmen e da gema e Unidades Haugh. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey, para avaliação de sua significância estatística ($p < 0,05$). Observou-se que a coloração da casca do ovo (branca ou vermelha) e os pesos do ovo e da casca não apresentaram variações estatisticamente significativas entre os grupos. Já o peso do albúmen diminuiu mais acentuadamente nos ovos armazenados em temperatura ambiente, devido à desidratação sofrida durante a estocagem, resultando em um aumento no peso da gema. Nos ovos refrigerados, a altura do albúmen aumentou, enquanto esta diminuiu nos ovos mantidos em temperatura ambiente. Em contrapartida, o diâmetro do albúmen foi maior em ovos sob temperatura ambiente, devido à perda de CO₂, tornando este componente mais alcalino e aquoso, o que reduziu sua qualidade e, nestes ovos, a altura da gema foi menor. De maneira oposta, os ovos refrigerados mantiveram a qualidade mais estável ao longo do tempo de armazenamento. Quanto à aferição de Unidade Haugh, observou-se redução significativa nos ovos armazenados em temperatura ambiente. Tal medida tem correlação direta com a qualidade de ovos: quanto menor o seu valor tanto menor é a qualidade deste alimento. Conclui-se que a temperatura de armazenamento e o período de estocagem influenciam diretamente a qualidade dos ovos, sendo a refrigeração o método de conservação recomendado para minimizar suas alterações, manter sua qualidade e segurança higiênico-sanitária, bem como sua vida de prateleira.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: alimentos; métodos de conservação; produtos de origem animal; qualidade; segurança de alimentos.



CAFÉS ESPECIAIS: UMA ANÁLISE SENSORIAL E QUÍMICA DOS GRÃOS DO BRASIL, ETIÓPIA E COLÔMBIA

Renata LABANCA¹, Pernilla EKFELODT², Miguel Galrinho³, Cláudia PASSOS³, Manuel COIMBRA³, Raquel ARAÚJO^{1*}

¹Professor associado, Departamento de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, Brasil.

²Pesquisadora, GRINGO NORDIC COFFEE ROASTERS AB. Gotemburgo, Suécia

³Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.

*E-mail para correspondência: raquellba.linhares@gmail.com

RESUMO: O conceito de café especial surgiu na década de 1970, usando o termo para descrever grãos com o melhor sabor, produzidos em microclimas especiais. Café é uma commodity, mas o café especial não é. O café commodity é produzido e vendido para fins comerciais, enquanto o café especial é feito e vendido para uso pessoal. Os cafés commodities são muitas vezes misturados para criar um sabor consistente. Por outro lado, os cafés especiais são feitos de grãos de alta qualidade provenientes de fazendas menores. Cafés especiais são grãos de café da espécie arábica, cultivados em condições ideais e processados com a máxima qualidade. Para que um café seja considerado especial, ele deve passar pela metodologia criada pela SCAA (Specialty Coffee Association of America) e obter ao menos 80 pontos, avaliados em diversos critérios. Este estudo utilizou o protocolo da Specialty Coffee Association (SCA) para classificar cafés especiais do Brasil, Etiópia e Colômbia, analisando sensorialmente e quimicamente (caféina e compostos fenólicos via HPLC) doze amostras de grãos verdes torrados. A diversidade genética dos grãos etíopes resulta em sabores variados, enquanto os cafés colombianos, cultivados em altitudes elevadas, apresentam corpo e acidez equilibrados. O Brasil, um dos maiores produtores mundiais, destaca-se pelos cafés Arábica com pontuação mínima de 80 na análise sensorial da SCAA. As diferenças marcantes entre os cafés desses países são influenciadas por fatores como terroir, variedade de grãos e processos de cultivo e processamento. Os cafés etíopes, processados naturalmente, possuem sabores frutados e complexos. Os colombianos, processados pelo método seco ou úmido, têm um perfil de sabor mais limpo. No Brasil, a diversidade de microclimas e o manejo sustentável resultam em perfis sensoriais distintos. Não foram observadas diferenças significativas nos teores de caféina (0,12 a 0,39 mg/g) e compostos fenólicos (7,12 a 32,21 mgGAE/g). A comparação entre os cafés desses países revela a riqueza da diversidade do café e a importância de práticas sustentáveis. A valorização dos cafés especiais está ligada à qualidade de vida dos produtores e à preservação ambiental. Portanto, ao degustar um café especial, aprecia-se também a história, a cultura e o compromisso com a excelência e a sustentabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade, caféina, compostos fenólicos, HPLC

Órgãos Financiadores: PRPq UFMG



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FARINHAS DE CASTANHA-DA-AMAZÔNIA PROCESSADAS EM DIFERENTES GRANULOMETRIAS

Adriana COUTINHO¹; Maxwelen Sarudakis SILVA¹; Thiago Bratlieri dos SANTOS²; Gabrieli OLIVEIRA-FOLADOR³

¹Graduanda, Departamento Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Rondônia ²Mestrando, Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas Amazônicos de Produção/Universidade Federal de Rondônia

³Professora, Departamento Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Rondônia

*E-mail para correspondência: maxwelenbancodopovo@gmail.com

RESUMO: A amêndoa da castanha-da-amazônia é consumida inteira e seu subproduto é a farinha. Neste trabalho, objetivou-se avaliar as características físico-químicas das farinhas de amêndoas de castanha-da-amazônia beneficiadas e moídas em diferentes granulometrias. Foram utilizadas para a amostragem 500g de amêndoas homogeneizadas, quarteadas e reduzidas a 04 vias. Uma das quatro partes (100g) foi utilizada para moagem e, posterior peneiramento, obtendo-se assim três granulometrias diferentes, grossa (< 2 mm), média (2 – 1,7 mm) e fina (< 1,7 mm). Foram realizadas as análises de densidade aparente, umidade, cinzas, proteína, lipídios e carboidrato. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação de médias por meio do software ASSISTAT (versão 7.7 beta). Foi possível observar que as farinhas de castanha-da-amazônica com diferentes granulometrias não apresentaram diferença significativa para nenhum dos parâmetros. Em relação à densidade aparente pode-se perceber que a farinha grossa teve um maior valor ($0,64 \pm 0,09 \text{ g.ml}^{-1}$), seguido da média ($0,56 \pm 0,04 \text{ g.ml}^{-1}$) e fina ($0,53 \pm 0,02 \text{ g.ml}^{-1}$). A umidade das farinhas, grossa ($1,57 \pm 0,27\%$), média ($2,14 \pm 0,01\%$) e fina ($1,65 \pm 0,37\%$), estavam dentro do definido pela legislação, que deve ser menor que 5% para amêndoas beneficiadas. A concentração de cinzas para as três farinhas foi aproximadamente 3%, compatível com outros dados relatados na literatura. O teor de proteínas foi de $11,69 \pm 3,07$, $14,94 \pm 0,42$ e $13,01 \pm 1,23\%$, respectivamente para grossa, média e fina. O conteúdo de lipídios foi de $54,65 \pm 14,74\%$ para a farinha grossa, $69,81 \pm 0,43\%$ para a média e $70,99 \pm 0,34\%$ para a fina. Por apresentar a menor concentração de lipídios, consequentemente a farinha grossa, apresentou a maior concentração de carboidrato (28,56%), enquanto a média e fina, apresentaram 9,97 e 10,76%, respectivamente. Ao final observou-se que, apesar de não constatar diferença significativa entre as farinhas, foi possível aferir que quanto menor o diâmetro das partículas, maior foi o volume ocupado por elas e consequentemente, menor foi a densidade. Em relação a composição química, os valores encontrados para proteínas e lipídios foram maiores para as farinhas de granulometrias média e fina, demonstrando que a moagem pode auxiliar na extração destes componentes.

Palavras-chave: Bertholletia excelsa; densidade; moagem; lipídios.



CARACTERIZAÇÃO DE BAGAÇO DE AZEITONA PROVENIENTE DA EXTRAÇÃO DE AZEITE

Pedro Minasi BRANDÃO¹; Carla Pereira Wenderroschs GOMES¹; Rejane Macedo MARTINS¹;
Luiz Antônio de Almeida PINTO¹; Anelise CHRIST-RIBEIRO¹; Débora Pez JAESCHKE^{1*}

¹Escola de Química de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: deborapj@furg.br

RESUMO: A produção de azeite de oliva no Rio Grande do Sul vem ganhando destaque no cenário nacional. Em 2023, o estado foi responsável por 75% de todo o azeite produzido no Brasil, gerando uma quantidade significativa de resíduos, como o bagaço de azeitona. Este material heterogêneo é composto por polpa de azeitona, casca, fragmentos de caroço e água. Diante desse cenário, torna-se importante caracterizar esse subproduto para viabilizar sua aplicação em diversos setores, como na indústria alimentícia e cosmética. O presente trabalho possui como objetivo caracterizar o bagaço de azeitona proveniente da extração de azeite. A matéria-prima foi obtida junto a uma agroindústria localizada em Pinheiro Machado-RS. Após a coleta, o bagaço foi armazenado em freezer (-18 °C). Foram realizadas análises de composição centesimal de acordo com metodologia da AOAC. A umidade foi determinada em estufa (105 °C, 24 h), as proteínas foram determinadas pelo método de Kjehdal, os lipídeos pelo método de Soxhlet, as cinzas foram determinadas após queima do material em estufa (550 °C, 24 h), as fibras foram determinadas pelo método de Van Soest, e os carboidratos foram determinados por diferença. Além disso, o teor total de carotenoides foi determinado utilizando acetona e acetato de etila como solventes. Os extratos obtidos foram saponificados e avaliados em espectrofotômetro a 455 nm. O cálculo de carotenoides totais foi realizado considerando o coeficiente de absorvidade molar da luteína em etanol. Os resultados indicaram um teor de umidade de $68,3 \pm 0,5$ % no bagaço de azeitona. O teor de fibras, lipídeos, carboidratos, proteínas, e cinzas, em base seca, foram de: $55,8 \pm 0,4$ %, $17,7 \pm 0,5$ %, $16,5 \pm 1,2$ %, $6,9 \pm 0,1$ % e $3,5 \pm 0,36$ %, respectivamente. O conteúdo total de carotenoides foi de $34,68 \mu\text{g/g}$ de biomassa seca. Assim, acredita-se que esse subproduto possa ser explorado com relação à extração de lipídeos e compostos bioativos, como carotenoides. Ainda, devido à alta concentração de fibras, esse subproduto pode ser explorado como matéria-prima para processos de fermentação.

Palavras-chave: resíduo agroindustrial; compostos bioativos; composição proximal.

Órgãos Financiadores: CNPq (Projeto Universal, Processo nº 420102/2023-0)



KÄSEKUCHEN DE PANAMBI: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE QUALIDADE

Larissa de Lima ALVES¹; Diego Gabriel Weschenfelder de OLIVEIRA², Eduarda Vitória TRINDADE², Emilly Schüler de LIMA³, Pietra Camargo HENTGES⁴, Amanda Moraes ALBERTI², Josiana Rita BAZANA⁵, Ana Paula dos Santos AGERTT⁵

¹Professora área Ciência e Tecnologia de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

²Aluno/a do curso Tecnologia em Processos Químicos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

³Aluna do curso Técnico Integrado em Química/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

⁴Aluna do curso Licenciatura em Ciências Biológicas/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

⁵Técnica Administrativa em Educação / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

*E-mail para correspondência: larissa.alves@iffarroupilha.edu.br

RESUMO: O Käsekuchen (do alemão: *Käse*=queijo; *kuchen*= bolo, cuca) é um bolo típico da gastronomia alemã, de relevância gastronômica, turística, econômica e social para região de Panambi, no noroeste do RS, e que está em processo de reconhecimento de Indicação Geográfica (Indicação de Procedência). A principal matéria-prima do recheio do Käsekuchen é o kässchmier, um queijo fresco de características similares ao queijo quark. A maioria dos fornecedores de kässchmier das padarias são pequenos produtores, que não pasteurizam o leite por questões econômicas e para manter a tradição na elaboração do produto, originalmente produzido a partir de leite cru. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o Käsekuchen por parâmetros físico-químicos, e comparar bolos produzidos com kässchmier de leite cru e com leite pasteurizado. Foram analisados em duplicata bolos de 7 padarias do município, sendo 8 amostras de Käsekuchen com recheio de kässchmier de leite cru (KC) e 2 amostras de Käsekuchen com kässchmier de leite pasteurizado (KP). As análises foram com relação a umidade, gordura, proteína, pH e atividade de água, usando metodologias oficiais. Os dados foram submetidos ao teste t de Student (5% significância), comparando o grupo de amostras KP versus KC. Os grupos KP e KC apresentaram médias de $32,6 \pm 1,6\%$ e $35,7 \pm 3,1\%$ de umidade, respectivamente. Em média, o teor de gordura dos bolos foi de $9,9 \pm 2,2\%$ para KP e de $8,7 \pm 3,2\%$ para KC. Para proteína, os dados de média encontrados foram de $13,9 \pm 0,2\%$ para KP e $14,7 \pm 1,9\%$ para KC, enquanto para pH foi de $5,1 \pm 0,4$ para KP e $4,9 \pm 0,6$ para KC. A atividade de água apresentou médias de $0,9483 \pm 0,01$ e $0,9425 \pm 0,02$ para KP e KC, respectivamente. Não houve diferença estatística entre os grupos KP e KC ($p > 0,05$) para nenhum dos parâmetros avaliados. Com isso, percebe-se que o fato de usar ou não tratamento térmico no leite para produzir a matéria-prima kässchmier não afeta as características físico-químicas do Käsekuchen. Estes dados são relevantes para as padarias, que alegam que a pasteurização afeta aspectos sensoriais do produto e descaracterizam a receita original.

Palavras-chave: bolo; indicação geográfica; indicação de procedência; leite cru; pasteurização.

Órgãos Financiadores: FAPERGS e CNPq.



CLASSIFICATION OF HONEY FROM THE CAPANEMA REGION- PR USING MULTIVARIATE ANALYSIS

Milene O. PEREIRA^{1*}; Rusbel R. A. BORQUIS²; Alyne CHICOCKI³; Wagner GAZZIERO⁴;
Paula F. MONTANHER¹; Andreia ANSCHAU¹

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Dois Vizinhos, Coordenação de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Dois Vizinhos, Coordenação de Zootecnia.

³ Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE – Pato Branco/Paraná.

⁴ Consultor em apicultura e meliponicultura – SEBRAE – Oeste do Paraná.

*E-mail para correspondência: milenepereira@utfpr.edu.br

ABSTRACT: In the world market, color is a determining factor for the acceptance of bee honey, ranging from water white, through amber tones, to almost black. Light honey has better consumer acceptance and higher market value when compared to dark honey. In addition to color, the composition and properties of honey are highly related to the floral and geographic origin. This work aimed to evaluate the physicochemical characteristics of honey samples from the Capanema Region in Paraná - Brazil and relate them to the botanical species of flora in this location. The analysis required by the Technical Regulation of Identity and Quality of Honey (Instruction N° 11) was carried out in triplicate. Fifty-nine monofloral and multifloral honey samples were obtained from apiaries located in Capanema-PR and different locations away from Capanema in 2022 and 2023. The samples were evaluated for moisture, pH, electrical conductivity, diastasic activity, total acidity, reducing sugars, sucrose and hydroxymethylfurfural. The honey color was determined by absorbance at 635 nm (C635), by Pfund scale and chromatic components (CIE system: L, a*, b*, Cro, Hue). Principal Component Analysis was applied to the data matrix formed by the samples (lines) and physicochemical variables (columns). Two first components (PC1 and PC2) explained, respectively 29.5% and 19% of the variability of the samples and honeys of different origins were separated mainly due to the different color, acidity, electrical conductivity and sucrose. Lighter honeys (higher L*) and higher pH values were associated with *Moquiniastrum polymorphum* botanical species, commonly known as "cambará" and were clearly separated from other botanical origins. Samples collected in regions distant from Capanema showed a high level of electrical conductivity and a darker color. The electrical conductivity is a parameter related to the mineral content in the honey and can be related to the botanical origin of the honey. pH analysis is related to organic acids that contribute to honey flavor and stability against microbial spoilage. Variables studied and statistical techniques employed were efficient for grouping the honey from different blossoms and can be useful to identify the botanical origin of honey.

Keywords: Quality; Pysicochemical; Geographic origin; Color; Electrical conductivity

Órgãos Financiadores: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Associação dos Apicultores de Capanema e Região. Cresol – Cooperativa de Crédito Rural.



ESTUDO COMPARATIVO DE TECNOLOGIAS DE EXTRAÇÃO DE LIPÍDEOS EM PESCADO

Flávia A. A. CALIXTO^{1,2*}; Thiago M. de AZEVEDO³; Thaís R.C. PEREIRA²; Carlos A. F. PEREGRINO⁴; Erick A. ESMERINO⁵; Sérgio B. MANO⁵; Mariana F. OLIVEIRA⁶; Eliane T. MARSICO⁵

¹ Centro Universitário Serra dos Órgãos - Unifeso

² Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense (UFF)

³ Discente, Graduação/ Universidade Federal Fluminense

⁴ Faculdade de Farmácia, UFF

⁵ Faculdade de Veterinária, UFF

⁶ TCT, Faperj

*E-mail para correspondência: faacalixto@gmail.com

RESUMO: Diversos estudos têm demonstrado que a ingestão regular de pescado pode exercer efeito favorável sobre os níveis de triglicerídeos, pressão arterial, mecanismo de coagulação e ritmo cardíaco; na prevenção do câncer; redução das doenças vasculares, redução dos riscos de depressão, ansiedade, doenças inflamatórias; maior integridade das membranas celulares e tecidos nervosos, principalmente pelo seu teor de ômega 3. Ao mesmo tempo a série ômega é mais instável e sujeito a alterações como rancificação oxidativa podendo perder o seu potencial. Desta forma, metodologias de extração que conservem o perfil original dos lipídeos são importantes para não haver perdas no processamento. Técnicas extrativas auxiliares para a melhoria do rendimento tornam-se imprescindíveis para que se tenha uma concentração de ácidos compatíveis diferenciados. Entre as mais conhecidas está a técnica de ultrassom assistida e o uso de ultraturrax. O objetivo do presente estudo foi comparar técnicas de extração de lipídios em pescado, em estudos comparativos com três diferentes técnicas. As técnicas utilizadas foram: a tradicional técnica de extração por soxhlet, e as técnicas combinadas de ultrassom assistido e ultraturrax em amostras de sardinha *Opisthonema oglinum* (matéria-seca). Foram encontrados os seguintes resultados percentuais nas diferentes técnicas: por soxhlet foi 14,72%; enquanto nos métodos combinados, o resultado parcial dos lipídios totais do material estudado foi de 25,63% (primeira fase) e posteriormente, e na fase de winterização, de 11,42%, que é usada para ácidos graxos de cadeia mais curta, da série ômega. Os estudos preliminares demonstram que o uso combinados de tais técnicas - ultrassom assistido e ultraturrax-otimizaram a extração da porção lipídica demonstrando potencial para o seu uso futuro na extração de ácidos graxos da série de ômega 3.

Palavras-chave: bromatologia; ácidos graxos; peixes de baixo valor.

Órgãos Financiadores: Faperj, CNPq, PDPA-UFF/Niterói.



TECHNO-FUNCTIONAL PROPERTIES OF PIASSAVA PROTEIN FRACTION: POTENTIAL FOOD APPLICATIONS

Maria Cecília LUZ^{1*}; Fabiana BATISTA²; Biane PHILADELPHO²; Victória SANTIAGO²;
Johnnie DOS SANTOS²; Bethânia RAMOS²; Carolina DE SOUZA³; Ederlan FERREIRA³

¹Undergraduate, Pharmacy School/UFBA;

²Graduate Student, Graduate Program in Food Science, Pharmacy School/UFBA;

³Professor, Department of Bromatological Analysis, Pharmacy School/UFBA.

*Email for correspondence: ceciliaaluzmarinho@hotmail.com

ABSTRACT: The techno-functional properties of proteins influence sensory characteristics - such as texture, taste and appearance - and act to stabilize and preserve food systems. Defatted piassava (*Attalea funifera* Martius) flour contains 14% protein. In this study, the technological and functional properties of whole flour, protein concentrate and the major fraction (glutelin) of piassava seed flour were determined. The whole flour was obtained using previously established processes. The protein concentrate was obtained by solubilizing and precipitating the protein fraction. Glutelin was obtained by fractionating the total protein isolate. The averages of the results were evaluated by analysis of variance (ANOVA) and compared using the Tukey test ($p \leq 0.05$). Next, they were evaluated for Water (WHC) and Oil (OHC) Holding Capacity; Emulsifying Activity (EAI) and Stability Index (ESI); Foaming Capacity (FC) and Stability (FS) for the pH's 3.2, 5.3 and 8.0. Glutelin showed higher levels of WHC (7.55 ± 0.37 g/g) and OHC (4.46 ± 0.01 g/g) when compared to flour (2.02 ± 0.04 g/g and 2.37 ± 0.07 g/g, respectively) and protein concentrate (2.08 ± 0.17 g/g and 1.86 ± 0.35 g/g, respectively). These properties are essential in the production of viscous foods and in the manufacture of sausages. The protein concentrate and glutelin obtained the highest levels of activity (47.95 ± 0.86 m²/g and 40.88 ± 0.20 m²/g, respectively) and emulsion stability (41.9 ± 2.9 min. and 31 ± 2.8 min., respectively) at pH 8.0. This can be explained by the fact that there is greater exposure of the hydrophobic groups of the proteins to charged ions at pH's > 7.0 . The low stability of the emulsion, especially near pI, can be attributed to the increase in interactions between the emulsified droplets, due to the reduction in the net charge on the proteins. FC was observed at pH 8.0 of the flour ($195.6 \pm 2.9\%$) and concentrate ($403.3 \pm 3.3\%$), but low FS ($53 \pm 5.6\%$ in up to 10 minutes; and $30.1 \pm 5.7\%$ in up to 60 minutes, respectively). However, the results found in this study indicate the potential for applying the techno-functional properties of piassava flour, protein isolate and glutelin fraction in food products.

Keywords: Techno-functional properties; protein ingredient; food matrices.

Financial support: Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES). Research Support Foundation of the State of Bahia (FAPESB – INCITE nº PIE0006/2022).



CARACTERIZAÇÃO CENTESIMAL DE DOCE DE BANANA DA TERRA (*Musa sapientum*) COM ADIÇÃO DE PIMENTA BODE (*Capsicum chinense* L. Jacquin)

Isadora de Albuquerque Volpato Monteiro GONÇALVES^{1*}; Priscilla Yvanna Furoni SILVA¹; Marvione Sousa CARVALHO¹, Isabella Ribeiro de Figueiredo VIEIRA², Poliana Fernandes ALMEIDA²

¹Mestranda, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista.

²Professora, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus São Vicente.

*E-mail para correspondência: volpatoisa@hotmail.com

RESUMO: A busca por combinações alimentares inovadoras e a valorização de ingredientes locais têm impulsionado o desenvolvimento de novos produtos. A banana da terra, rica em carboidratos, potássio e vitaminas, é conhecida por sua textura firme e sabor adocicado. Sua composição nutricional contribui para a oferta de energia e nutrientes essenciais. A pimenta bode, é conhecida pelo seu aroma frutado e picância intensa, atribuída à alta concentração de capsaicina. Este composto bioativo, além de conferir a sensação de ardência, possui propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. O objetivo do estudo foi avaliar a composição centesimal do doce de banana da terra com pimenta bode. Este projeto realizou-se no laboratório de físico-química do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista. As análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidrato total por diferença foram realizadas de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz. O teor de umidade foi de $51,77 \pm 0,42\%$, valor superior ao estabelecido pela Tabela TACO, que é de 21,1% a cada 100g de parte comestível. Isso pode ser devido à alta concentração de açúcar no produto, já que reações de caramelização em açúcares, com liberação de água, durante a secagem, é acelerada em altas temperaturas, além de poder formar crostas na superfície influenciando no resultado da análise. O valor obtido para cinzas ($1,14 \pm 0,21\%$) encontra-se dentro dos limites estabelecidos pelo TACO, uma vez que estipulado o valor de 1,0% de cinzas presente em 100g de partes comestível. Os teores de lipídeo ($0,17 \pm 0,11\%$) e proteína ($1,03 \pm 0,13\%$), também estavam de acordo com demais estudos e com a TACO, onde é estipulado 2,2g de proteína em 100g. Por fim, os carboidratos foram calculados por diferença, cada porção de 100g de doce de banana, possui aproximadamente 45,88g de carboidratos. Essa quantidade é uma estimativa, podendo variar de acordo com alguns fatores como, por exemplo, a quantidade de açúcar adicionado. Os valores obtidos mostraram-se consistentes dentro dos padrões esperados, no entanto, recomenda-se para a análise de umidade, a utilização de estufa a vácuo com a temperatura mais baixa que possibilitaria a determinação mais precisa deste parâmetro.

Palavras-chave: banana da terra; composição centesimal; desenvolvimento de produtos; pimenta bode.



BIOACESSIBILIDADE E BIODISPONIBILIDADE DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM EXTRATOS DE GEOPRÓPOLIS

BODNAR, L. F.¹; GUERRERO, M. C. L.²; HORTMANN, A. B.³; TORRES, Y. R.⁴

¹Acadêmico, Departamento de engenharia de alimentos - UNICENTRO

²Doutoranda, Departamento de química - UNICENTRO

³Academica, Departamento de química - UNICENTRO

⁴Docente, Departamento de química - UNICENTRO

E-mail para correspondência: bodnarfelipe32@gmail.com

RESUMO: A geoprópolis é uma substância produzida por abelhas que apresenta uma composição complexa, incluindo resinas vegetais, óleos essenciais, pólen, cera e açúcares, resultando em uma ampla gama de cores e aromas distintos. Além disso, é conhecida por ser rica em polifenóis, flavonoides e ésteres do ácido cafeico. O principal objetivo desse estudo foi avaliar a digestão *in vitro* da geoprópolis, visando medir a bioacessibilidade e a biodisponibilidade dos flavonoides presentes na substância. Para isso, o teor de flavonoides foi analisado antes e após o processo de digestão utilizando o método espectrofotométrico com cloreto de alumínio (AlCl₃). As simulações de digestão *in vitro* foram realizadas para representar as fases digestivas orais, gástricas e intestinais, replicando as condições digestivas que ocorrem no organismo. Esse processo envolveu a adição de enzimas digestivas, ajuste do pH, controle do tempo de digestão e adição de sal. A simulação da mastigação incluiu uma fase oral com α -amilase salivar e cloreto de cálcio (CaCl₂), seguida por uma fase gástrica com pepsina suína e ácido clorídrico (HCl). A digestão ocorreu a 37 °C por 2 horas para na sequência ser realizada a fase intestinal. Nessa fase, o quimo gástrico foi misturado com enzimas pancreáticas e sais biliares, o pH foi ajustado e a digestão prolongou-se por mais 2 horas a 37 °C. O método espectrofotométrico permitiu a quantificação dos compostos fenólicos, uma vez que o AlCl₃ forma complexos estáveis que alteram as propriedades espectrofotométricas da amostra. A absorbância medida foi relacionada à concentração do analito através de uma curva de calibração. Os resultados mostraram que os teores de flavonoides nas amostras variaram de 0,10 a 2,7 mg de quercetina/g antes da digestão e de 0,02 a 1,6 mg de quercetina/g após a digestão. Observou-se uma diferença significativa com $p < 0,05$ entre as amostras, com destaque para a amostra de Prudentópolis, que apresentou 59 mg/100g de flavonoides no extrato. Ressalta-se a importância dos flavonoides presentes na geoprópolis, destacando seu potencial para uso em alimentos, suplementos nutricionais e cosméticos. A variação no teor de flavonoides entre as amostras também sublinha a relevância da geoprópolis como um componente funcional valioso.

Palavras-chaves: Geoprópolis, flavonoides, digestão *in vitro*, espectrofotometria.

Órgãos Financiadores: CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



AVALIAÇÃO DO PERFIL VOLÁTIL, DOS COMPOSTOS ODOR-ATIVOS E SENSORIAL DE VINHO ESPUMANTE PRODUZIDO A PARTIR DA POLPA DE UMBU (*Spondias tuberosa*)

Rafaela SILVEIRA^{1*}; Karolina HERNANDES¹; Laura Oliveira LAGO¹; Aline Biasoto MARQUES²; Claudia A. ZINP³; Juliane E. WELKE⁴

¹Doutoranda, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICTA/UFRGS), Rio Grande do Sul

²Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, São Paulo

³Professora, Instituto de Química - UFRGS

⁴Professora, ICTA-UFRGS

*E-mail para correspondência: rafaela_dsilveira@hotmail.com; juliane.welke@ufrgs.br

RESUMO: Umbu, fruta nativa brasileira proveniente do Bioma Caatinga, é rico em compostos bioativos e pode fornecer novos sabores e aromas no desenvolvimento de bebidas, além de ser uma fonte de renda para as famílias envolvidas no seu extrativismo. O umbu é altamente perecível, o que ocasiona grandes perdas no período pós-colheita. A produção de espumante pode ser uma alternativa para um melhor aproveitamento desta fruta, além de ser uma possibilidade de agregar valor ao umbu. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial produtivo do espumante de umbu a partir da análise do perfil volátil, identificação de compostos odor-ativos e análise sensorial. O perfil volátil da polpa de umbu e do respectivo espumante foi avaliado por meio da microextração em fase sólida no modo *headspace* associada à cromatografia gasosa com espectrometria de massas (GC/MS). Os compostos odor-ativos foram identificados por meio da cromatografia gasosa com detector olfatométrico (GC-O). A avaliação sensorial (CAAE 4417021.5.0000.5189) foi conduzida a partir teste de aceitação, escala *Just-about-right* (JAR) e análise de penalidade. Foram identificados 96 compostos voláteis. O perfil volátil da polpa de umbu contém principalmente terpenos, enquanto os ésteres predominam no espumante. Vinte e seis compostos do espumante foram identificados como odor-ativos, especialmente acetato de etila ($182.39 \pm 3.54 \text{ mg L}^{-1}$), acetato de isoamila ($58.61 \pm 1.05 \text{ mg L}^{-1}$), octanoato de metila ($17.28 \pm 0.81 \text{ mg L}^{-1}$) e octanoato de etila ($549.73 \pm 30.41 \text{ mg L}^{-1}$), que conferem aroma frutado. Os testes de aceitação e intenção de compra endossaram a expectativa de comercialização (aceitação global $6,8 \pm 0.1$), embora a escala JAR e a análise de penalidade tenham mostrado que o aroma e a doçura do umbu ainda podem ser melhorados. O umbu apresenta potencial para a produção de espumantes, o que contribui para a valorização regional e atende à atual demanda do mercado por bebidas inovadoras.

Palavras-chave: umbu; espumante; perfil volátil; análise sensorial; olfatometria.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES, FAPERGS



CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE PÃES DE FORMA ELABORADOS COM FARINHA DE QUINOA

João Matheus Soares FALCÃO¹; Leomar Hackbart da SILVA^{1*}

¹ Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui/RS.

*E-mail para correspondência: leomarsilva@unipampa.edu.br

RESUMO: Os produtos de panificação são elaborados, principalmente, a partir da farinha de trigo, que se destaca por conter proteínas formadoras do glúten, o que conferem características de volume e textura aos pães. No entanto, as proteínas do trigo são consideradas de baixa qualidade nutricional devido à deficiência de aminoácidos essenciais. A farinha de quinoa, dada a sua elevada concentração de proteínas (12 a 23%), aminoácidos sulfurados (10,3%), lisina (5,5%), fibra alimentar (10%), lipídios (6%), minerais (3,4%) e vitaminas, como tiamina (3,3 mg/100g), riboflavina (10 mg/100g), niacina (18 mg/100g) e piridoxina (0,6 mg/100g), pode ser uma alternativa para conferir características nutricionais e tecnológicas aos produtos de panificação. O objetivo com este estudo foi avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo (FT) por farinha de quinoa (FQ), nas características tecnológicas das formulações de pães de forma. Foram elaboradas cinco formulações de pães de forma com substituição parcial da FT por FQ nas proporções: F1 (100:0%); F2 (95:5%); F3 (90:10%); F4 (85:15%) e F5 (80:20%), respectivamente. Avaliou-se a umidade, o volume específico (VE) e a textura instrumental. Os dados foram submetidos a análise de variância e de regressão ($p \leq 0,05$), sendo considerado significativo ($R^2 \geq 0,75$). Os resultados indicaram que a adição crescente de FQ influenciou significativamente ($p \leq 0,05$) nos valores de umidade, variando entre 37,70% e 41,84% (R^2 de 0,97). No entanto, não houve variação significativa ($p \leq 0,05$) em relação ao VE, que variou entre 3,76 cm³/g e 3,92 cm³/g, e na dureza, que variou entre 276,83 gf e 355,50 gf. Dessa forma, verificou-se que a adição de FQ aumentou a retenção de umidade nos pães, devido à maior incorporação de proteínas e fibras nas formulações. No entanto, independentemente da quantidade de FQ adicionada à formulação, os pães apresentaram valores de VE característicos do pão de forma, apresentando textura macia. A substituição parcial da FT por até 20% de FQ (F5) não influenciou nos valores de VE e textura dos pães. Assim, a incorporação de FQ em quantidades adequadas tem potencial para aumentar o valor nutricional e manter as características tecnológicas dos produtos de panificação.

Palavras-chave: *Chenopodium quinoa Willd*; panificação; textura instrumental.

Órgãos Financiadores: A pesquisa foi realizada pelo Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos (NUTEGRA), com o auxílio do Programa de Apoio aos Grupos de Pesquisa – Pró Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPi – UNIPAMPA).



EFFECT OF ADDING BIQUINHO PEPPER (*Capsicum chinense*) AGAINST THE DEGRADATION OF MONO- AND POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN CANNED SARDINES (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792)

Fernanda de Jorge GOUVÊA¹, Laura Monteiro KELLER^{1*}, Vanessa Sales DE OLIVEIRA¹, Bárbara Jardim MARIANO¹, Thainara dos Reis do NASCIMENTO², Ivanilda Maria AUGUSTA³, Ormino Domingues GAMALLO³, Micheli da Silva FERREIRA⁴, Tatiana SALDANHA^{1,3}.

¹Graduate Program in Food Science and Technology, Department of Food Technology/ Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

²Student in Food Engineering, Department of Food Technology/ Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

³Department of Food Technology/ Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, Brazil.

⁴Department of Food Technology, Faculty of Veterinary, Federal Fluminense University, RJ, Brazil.

*E-mail for correspondence: lauramonteirokeller@gmail.com

ABSTRACT: Canned sardines are known for their rich nutritional composition that is mainly attributed to the significant content of polyunsaturated fatty acids (PUFAs) from the omega-3 family, such as eicosapentaenoic (EPA) and docosahexaenoic acids (DHA), which are essential for human health. However, these compounds are susceptible to oxidation during processing due to exposure to high temperatures, resulting in the degradation of essential lipids. Thus, antioxidant additives are commonly used to minimize lipid degradation processes. As biquinho pepper (BP, *Capsicum chinense*) is a natural source rich in bioactive compounds with antioxidant properties, the effectiveness of adding BP sauce at different concentrations (0, 2, 4, 6, and 8%) into canned sardines (*Sardina pilchardus*) to minimize the oxidation of unsaturated fatty acids was investigated. Canned sardines were produced by Nova Piracema (RJ, Brazil), according to its standard procedures. BP sauces were added to the cans, followed by the sardines. Then, the cans were sent to the production line. To determine the fatty acid composition, the muscle lipids were subjected to transesterification and analyzed by a gas chromatograph (Shimadzu GC 2010, Tokyo, Japan), equipped with a split injector and a flame ionization detector (FID). The identification of chromatographic peaks was carried out by comparing them with the retention times of FAME (fatty acids methyl esters) standards and quantification was performed by internal standardization using undecanoic methyl ester (C11). The main fatty acids found in control samples were C16:0, C18:2 ω 6cis, C18:1 ω 9c, C16:1, and C14:0. The PUFA contents of sardines added with pepper sauce at 2, 4, and 6% (from 32.95 ± 0.89 to 34.09 ± 0.49) did not show statistical differences ($p > 0.05$); however, they were higher than the levels determined for the control samples (27.46 ± 0.11 g/100 g). The sums of EPA and DHA were lower in control sardine samples (5.52 ± 0.13 g/100 g) than those added with peppers (8.55 ± 0.14 to 11.57 ± 0.17 g/100 g). Thus, these results demonstrate that the use of biquinho pepper in canned sardines mitigated the oxidative process of lipids, protecting unsaturated fatty acids from degradation, mainly PUFAs.

Keywords: polyunsaturated fatty acids, lipid oxidation, canned sardines.

Funding Agencies: FAPERJ, Project: E 26/211573/2021



PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS.

Ronilson Mendes CRUZ^{1*}; Nelson Pereira CARVALHO²; Gian Marcos Dias ARAÚJO³; Vitória Alves CAMPOS⁴; Sérgio Luis Melo VIROLI⁵

¹ Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

² Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

³ Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁴ Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵ Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

*E-mail para correspondência: ronilsonm390@gmail.com

RESUMO: A farinha de sabugo de milho (FSM) é um subproduto agrícola que, aproveitada parcialmente ou integralmente, coopera na melhoria de absorção de nutrientes tais como minerais, fibras, proteínas, podendo ser utilizada na produção de massas e combate da desnutrição. Foi realizado um estudo visando produzir e caracterizar a farinha produzida com o sabugo de milho. A farinha foi produzida por desidratação dos sabugos de milho fatiados ($\pm 0,5$ cm) de espessura e submetidos a secagem em estufa de circulação de ar a temperatura de 40°C por 48 horas. As determinações físico-químicas de pH, cinzas, lipídios, proteínas, acidez, umidade, fibra bruta, foram realizadas em triplicada e seguiram os procedimentos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz. Os carboidratos foram calculados por diferença. A cor foi realizada com um colorímetro, através do sistema de cor no espaço CIEL*a*b*. O Índice de Absorção de Água (IAA) foi determinado segundo procedimento metodológico utilizado por Ferreira (2014) A estatística descritiva nos dados obtidos nas análises físico-químicas, foram verificadas através da média aritmética e o desvio padrão no programa SISVAR. A análise da farinha produzida apresentou carboidratos ($73,12 \pm 0,59\%$), cinzas ($1,54 \pm 0,35\%$), fibras ($18,06 \pm 0,54\%$), lipídios ($1,34 \pm 0,26\%$), proteínas ($2,45 \pm 0,35\%$), umidade ($3,48 \pm 0,29\%$), acidez ($2,24 \pm 0,07\%$), pH ($4,83 \pm 0,11$), IAA ($4,54 \pm 0,71\%$), L* ($56,76 \pm 5,09$), a* ($5,77 \pm 0,29$) e b* ($16,12 \pm 1,08$). A análise colorimétrica revelou tons iluminado com tendências a cor laranja. Na literatura, existem poucas referências de características físico-químicas sobre produtos elaborados com farinha de sabugo de milho. Não existem um padrão de qualidade preconizado na legislação brasileira para a farinha de sabugo de milho. A farinha obtida a partir do resíduo agroindustrial do milho apresentou uma composição centesimal considerável em fibras, proteínas e sais minerais e acidez baixa ($< 3\%$) sugerindo, assim, a possibilidade de sua utilização em massas. A farinha de sabugo de milho produzida possui grande potencial para ser incorporada ou utilizada para enriquecer alimentos, pois contribui para um benefício fisiológico devido ao seu teor de fibras.

Palavras-chave: reaproveitamento; combate à fome; subproduto



RISCOS DO CONSUMO DE LEITE NÃO INSPECIONADO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA

Walter NEVES JUNIOR ¹, Leticia TAVARES ²; Lucas JARDIM ², Gleicy QUEMEL ³; Márlia PIRES ^{4*}

¹Discente, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UFPA ²Discente, Faculdade de Medicina Veterinária/UNIESAMAZ. ³Docente, Faculdade de Farmácia/UNIESAMAZ.

⁴Docente, Faculdade de Medicina Veterinária/UNIESAMAZ.

*E-mail para correspondência: marliapires@hotmail.com

RESUMO: A falta de inspeção do leite pode acarretar em sérios problemas para a saúde humana, uma vez que o leite pode conter substâncias nocivas à saúde. Este trabalho tem como objetivo analisar os riscos associados ao consumo de leite não inspecionado, abordando tanto as análises físico-químicas quanto às análises microbiológicas. Foram analisados 3 amostras de leite coletadas na região metropolitana de Belém- Pa, (LEITE A- Alça viária, LEITE B- Mosqueiro, LEITE C- Castanhal), nelas foram realizados testes qualitativos de estabilidades ao alizarol e ao etanol, bem como presença de amido e cloretos. Além de análises físico-químicas e microbiológicas, segundo MAPA 2022, com posterior comparação com a legislação vigente, limites estabelecidos na RTIQ MAPA consultado em 2023 e RDC nº 724, de 1º de julho de 2022. Nos testes realizados não foi detectada fraude por adição de amido ou cloretos. Já os leites A e B, indicaram reação alcalina, sugerindo a presença de mastite ou de neutralizante em sua composição, informação comprovada pelas análises de acidez $5,99 \pm 0,0$ e $6,99 \pm 0,00$ e pH $7,44 \pm 0,03$ e $7,33 \pm 0,06$, Leite A e B, respectivamente, sugerindo adição de substâncias alcalinizantes com a intenção de mascarar fraudes ou deterioração do leite. Além disso, os teores de densidade 1,04, 1,03 e 1,04 (g/ml) e matéria seca 9,32, 10,74 e 11,15 (g/100g), para o Leite A, B e C, respectivamente, apresentaram diferenças significativas entre as amostras e entre a legislação, evidenciando possível adulteração com adição de água, promovendo a redução dos constituintes solúveis. Na análise microbiológica os resultados mostraram que todos os leites estavam inadequados para consumo devido a presença de E. coli fora dos padrões estabelecidos. Os leites analisados estavam adulterados e contaminados, portanto, a implementação de medidas de controle de qualidade e inspeção do leite comercializados na região metropolitana de Belém do Pará é essencial para garantir a comercialização de um alimento seguro.

Palavras-chave: Leite, qualidade, legislação, inspeção sanitária.

Órgãos Financiadores: UNIESAMAZ.



AVALIAÇÃO DA TEXTURA E OXIDAÇÃO LIPÍDICA DE HAMBÚRGUERES DE FRANGO COM EXTRATOS DE SEMENTES DE COENTRO E COMINHO

Adriel da Silva LUZ^{1*}; Rafael Sepúlveda Fonsêca Trevisan PASSOS^{1,2}; Diane Duarte DANTAS¹;
Gabriela Santana dos Anjos¹; Maurício Costa Alves DA SILVA¹, Carlos Pasqualin
CAVALHEIRO^{1,2}

¹Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LabCarne), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

²Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAl), Faculdade de Farmácia/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*E-mail para correspondência: adriel_luz02@hotmail.com

RESUMO: A alta demanda no consumo de hambúrgueres traz uma necessidade de desenvolver novas formulações para melhorar características sensoriais e tempo de prateleira. Com isso, este estudo teve o objetivo de elaborar hambúrgueres de frango com extratos de sementes de coentro e cominho e analisar sua textura e oxidação lipídica. Os extratos foram elaborados através de homogeneização de 10 g de semente e 100 ml de álcool de cereais a 75%, a 80 °C por 15 minutos em agitação. Depois, o álcool foi removido. Três formulações de hambúrguer de frango foram elaboradas: O Controle, sem adição de extratos, constituído de: peito de frango (62,52%), coxa e sobrecoxa de frango desossadas (24,02%), pele de frango (7,97%), água (3,78%), sal (1,51%) e pimenta do reino branca (0,19%); o COE (1% de extrato de semente de coentro); e COM (1% de extrato de semente de cominho). Os extratos foram adicionados substituindo a mesma proporção de água. Foi realizada análise de força de cisalhamento nos hambúrgueres cozidos (72 °C) e oxidação de gorduras nos hambúrgueres crus, durante o período de armazenamento de 7 dias. Em relação à força de cisalhamento, os tratamentos COE e COM apresentaram valores inferiores ($p < 0,05$) ao Controle tanto no dia 0 (Controle: 6,28; COE: 3,50; COM: 3,68) quanto no dia 7 (Controle: 9,63; COE: 7,18; COM: 7,33) de armazenamento. No início do armazenamento, não houve diferença ($p > 0,05$) entre os tratamentos em relação à oxidação lipídica. No entanto, no dia 7, o tratamento COM (0,21 mg MDA/kg) apresentou valores inferiores ($p < 0,05$) aos tratamentos COE (0,33 mg MDA/kg) e Controle (0,36 mg MDA/kg). Diante disso, foi observado que os extratos trouxeram maciez para os hambúrgueres, provavelmente pela ação dos seus compostos fenólicos, que podem reduzir as propriedades emulsificantes dos produtos cárneos. Além disso, os compostos presentes no extrato de cominho (cuminaldeído) são efetivos para retardar a oxidação lipídica de hambúrgueres de frango. Portanto, a adição do extrato de cominho (COM) se mostrou mais eficaz na redução da oxidação lipídica, bem como para proporcionar maior maciez aos hambúrgueres, sendo assim, então, o mais indicado para aplicação no produto.

Palavras-chave: produtos cárneos; reformulação; extratos vegetais.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



COMPARAÇÃO DOS ASPECTOS NUTRICIONAIS DO GENGIBRE

Dayse Estefany MOREIRA¹; Eduarda Monteiro MARTINS¹; Yasmin da Silva dos Reis RIBEIRO²;
Ana Paula Mafra SOUSA²; Emilly Emanuelle Barros ROCHA²; Daniela Queiros LEITE³

¹UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²UFSC, Departamento de química e engenharia de alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará ²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará ²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

³UFPA, Departamento de Química/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: dayseestefany.mor@gmail.com

RESUMO: A mangarataia (*Zingiber officinale* Roscoe), é uma erva rizomatosa de coloração amarela ou alaranjada internamente. Originária das florestas tropicais da Índia e foi introduzida no Brasil no período imperial sendo conhecida como “Gengibre da Amazônia”. O intuito da pesquisa foi realizar a caracterização físico-química da Mangarataia desidratada e realizar uma comparação dos aspectos nutricionais de outras variedades de Gengibre, tendo em vista que esta é uma variedade de gengibre pouco estudada. As raízes de Mangarataia foram obtidas de comunidades rurais e submetidas ao processo de desidratação. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: umidade, cinzas, açúcares totais, proteínas totais, gorduras totais, e fibras totais, segundo metodologia descrita pela AOAC, 1997. Sendo carboidratos totais qualificados por diferença. Apresentou 9,88% de umidade, 0,69% de cinzas, 4,72% de açúcares totais, 11,29% de proteínas, 4,10% de gorduras totais, 8,46% de fibras alimentares e 65,58% de carboidratos na sua composição em contrapartida o gengibre. Quando comparados os resultados da mangarataia desidratada com in natura dados de Oliveira, tal. obteve-se um resultado de umidade 79,57%, cinzas 0,93%, proteínas 1,85%, carboidratos 17,42%. O teor de umidade sobre uma grande variação quando submetido a desidratação com a redução do teor de água disponível nos alimentos torna-se possível limitar ou evitar o crescimento de microrganismos, possível observar que após a desidratação obteve uma pequena variação no teor de cinzas, o teor de proteínas e teor de carboidratos obtido por oliveira foi menor do que o valor analisados, isso se deve às características de cultivo, tipo de cultivo e período de cultivo. Portanto, é possível verificar que a amostra estudada apresenta grande vantagem pois melhora a conservação do produto, redução do seu peso, com a consequente redução do custo de transporte armazenamento em relação aos produtos enlatados e congelados.

Palavras-chave: Magarataia; Gengibre; Físico-química.

Órgãos Financiadores: MANIOCA



POTENCIAL TECNOLÓGICO DO CAMBUCÁ (*Plinia edulis* (Vell.) Sobral): CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DO FRUTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SUAS FRAÇÕES (CASCA, POLPA E SEMENTE)

Igor Artur Eller PAZZINI¹; Suliana Cenaque de ANDRADE¹; Carmen Maria Olivera MÜLLER^{1*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

*E-mail para correspondência: pazzini_gor@outlook.com

RESUMO: O cambucá (*P. edulis* (Vell.) Sobral) é uma fruta pertencente à família Myrtaceae, endêmica da Mata Atlântica e que corre risco de extinção. São poucos os estudos que evidenciam o potencial tecnológico da polpa do cambucá, enquanto que para a casca e semente estes ainda são inexistentes. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial tecnológico do cambucá de forma integral, considerando suas frações de casca, polpa e semente. Para isso, foi realizada uma caracterização biométrica dos frutos inteiros maduros (n=100), considerando-se suas dimensões, volume, massa e rendimento das frações. Estas últimas foram avaliadas quanto às características físico-químicas, sendo elas: umidade, atividade de água (Aw), açúcares, presença de amido (Lugol), pH, sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT). Os resultados obtidos indicam que as dimensões médias horizontal e vertical (4,20 e 3,62 cm) confirmam o formato esferoide oblato do cambucá, que apresentou massa e volume médios de 51,7 g e 33,99 cm³, respectivamente, e elevado rendimento em polpa (50,94 %), seguido de casca (36,87 %) e semente (12,19 %). A polpa e a casca obtiveram os maiores teores de umidade, equivalendo a 90,28 e 88,13%, respectivamente, enquanto que todas as frações apresentaram Aw muito próximas de 1,0, configurando elevada perecibilidade. A polpa demonstrou maior teor de açúcares redutores (5.577,07 mg eq frutose.100g⁻¹ amostra *in natura*), sendo eles responsáveis pelo seu dulçor, enquanto a semente apresentou maior conteúdo de açúcares não-redutores (36.787,80 mg eq frutose.100g⁻¹ amostra *in natura*), que está associado à presença de amido na matriz, conforme resultado positivo do teste de Lugol. Apesar de ser prevalentemente doce, com SST equivalentes a 9,7 °Brix, a polpa do cambucá apresenta um equilíbrio com a acidez, com pH de 3,41 e ATT de 0,55 g ác cítrico.100 g⁻¹ amostra *in natura*. Entretanto a casca foi a fração mais ácida, com pH de 3,03 e ATT seis vezes superior à polpa. Os resultados indicam que não só a polpa, mas também os resíduos de casca e semente de cambucá, apresentam potencial tecnológico a ser aproveitado, o que pode incentivar a criação de cadeias agroprodutivas inovadoras a partir do fruto.

Palavras-chave: resíduos; frutas nativas; *Myrtaceae*; cadeias agroprodutivas.

Órgãos Financiadores: CNPq.



RENDIMENTOS DE CORTES COMERCIAIS, VALOR NUTRICIONAL E CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE *RIGOR MORTIS* DA CARNE DE JACARÉ DO PANTANAL

Melina CORADINI^{1*}; Gislaine GONÇALVES²; Caroline MAFFINI³; Alessandra MATTE⁴; Andressa FEIHRMANN⁵; Maria Luiza SOUZA⁶

¹Professora, Departamento de Zootecnia/ Fundação Universidade Federal de Rondônia.

²Professora substituta, Departamento de Zootecnia/ Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

³Mestranda, Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

⁴Professora, Departamento de Agronomia/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná. ⁵Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá.

⁶Professora, Departamento de Zootecnia/ Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: melina.franco@unir.br

RESUMO: A criação de jacaré do Pantanal é uma forma sustentada para a manutenção da espécie. O objetivo do trabalho foi avaliar o processo de rigor mortis do jacaré do pantanal, além de mensurar os rendimentos dos cortes comerciais, e qualificá-los quanto a aspectos físicos e nutricionais. Foram avaliadas carcaças provenientes de animais com pesos vivos ao abate variando de 3,5 kg a 4,5 kg. A temperatura interna da carcaça, o pH e as amostras para a avaliação do comprimento de sarcômero, foram retiradas nos intervalos de tempo de 0,5, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24 e 36 horas, após a sangria. Foram aferidos os rendimentos médios de carcaça, filé de cauda, filé de lombo e coxas desossadas, para a caracterização dos cortes, além da sua composição química e perfil de ácidos graxos, foi realizada uma colorimetria. Nas 18 horas do ABATE as carcaças apresentaram o menor comprimento de sarcômero, em média 1,42 mm, enquanto o menor pH nas 24 horas, com um valor médio de 5,20. Os rendimentos de carcaça, filé de cauda, filé de lombo e coxas desossadas foram 46,72%, 8,55%, 5,05% e 5,57%, respectivamente. Para a composição química, não houve diferenças significativas entre os cortes para os teores de umidade, 73,87%, e proteína, 23,85%. Já para o teor de matéria mineral houve diferença entre os cortes, o filé de lombo apresentou o maior teor médio, 0,98%, porém para os lipídios o maior teor foi o do filé de cauda, 0,51%, sendo que o ácido graxo presente em maior quantidade foi o ácido oleico, seguido pelo ácido palmítico, correspondendo a 32,19% e 21,08% do total de lipídios. A colorimetria mostrou que o filé de cauda obteve a maior luminosidade, 63,36. Diante do exposto, conclui-se que as 18 horas as carcaças estavam no máximo de sua contratura, caracterizando o rigor pleno no processo de rigor mortis. Ademais, todos os cortes avaliados são aproveitados para o consumo, contudo, o filé de cauda é o mais indicado, por obter um maior rendimento, maior teor de lipídios e conseqüentemente maior suculência, além de uma coloração mais clara.

Palavras-chave: *Caiman yacare*; composição centesimal; comprimento de sarcômero; filé de cauda.



AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E FUNCIONAIS DA AQUAFABA DE GRÃO-DE-BICO

Priscila Cardoso FIDELIS¹; João Domingos GONÇALVES NETO²; Iasmin Stefani Silva RAMOS^{3*}

¹Docente, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto.

²Discentes do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto.

*E-mail para correspondência: priscila.fidelis@ufop.edu.br

RESUMO: O aumento no consumo de produtos de origem vegetal impulsiona a indústria de alimentos a explorar diferentes fontes proteicas para o desenvolvimento desses produtos, especialmente buscando aquelas com propriedades semelhantes a proteínas usuais, como as de origem animal, apresentando características emulsificantes e de formação de espuma, como as proteínas oriundas de leguminosas como o grão-de-bico. A aquafaba consiste na água obtida após o cozimento de leguminosas. O objetivo deste estudo foi analisar a influência do processo de obtenção da aquafaba de grão-de-bico nas propriedades emulsificantes e de formação de espuma. As amostras foram obtidas após cozimento do grão-de-bico, resfriadas e analisadas posteriormente em temperatura ambiente. As condições de preparo (pH da água de cozimento: 3,0; 4,75 e 6,0, tempo de remolho: 0; 6 e 12 h e proporção da água de cozimento: 1:3; 1:6 e 1:9) foram avaliadas por meio de um delineamento composto central rotacional. As amostras foram caracterizadas quanto a pH, cor, teores de sólidos totais e solúveis, teor de compostos fenólicos, teor de proteínas totais e propriedades funcionais (capacidade emulsificante e estabilidade de espuma). Os tratamentos que utilizaram uma proporção de água de cozimento: grão-de-bico de 1:9 apresentaram maiores valores para sólidos solúveis, principalmente nos tratamentos que passaram por remolho. A coloração dos tratamentos também mostrou resultados próximos ao esperado, tendendo para a cor amarela e a luminosidade apresentou maiores valores para os tratamentos mais concentrados, cozidos na proporção 1:3. O remolho prévio nos resultados da formação e da estabilidade da espuma apresentaram tratamentos com maior estabilidade de espuma. Em contrapartida, os tratamentos que não passaram por remolho tiveram os menores valores de estabilidade após as 12 h. As proporções de cozimento demonstraram que a relação concentração e volume foi determinante nesse trabalho de quantificação de sólidos totais, pois observamos que as mais concentradas resultaram em porcentagens maiores de sólidos, superior a três vezes quando comparado aos que foram cozidos na proporção de 1:9. Dessa forma, foi possível observar características positivas dessas proteínas que podem ser utilizadas como substitutas perante as de origem animal em produtos de confeitaria.

Palavras-chave: Grão-de-bico, indústria de alimentos, aquafaba, proteína vegetal, leguminosas.

Órgãos Financiadores: não.



CARACTERÍSTICAS DE ANÁLOGOS DE QUEIJO COMERCIALIZADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO-BRASIL

Juliana dos Santos VILAR^{1*}, Gabriel Nathan da Costa DIAS²; Luiza Guimarães MAGALHÃES³; Vânia Mayumi NAKAJIMA⁴,

¹Docente, Departamento de Nutrição Básica e Experimental/Instituto de Nutrição Josué de Castro/Universidade Federal do Rio de Janeiro;

²Discente em Nutrição, Instituto de Nutrição Josué de Castro/Universidade Federal do Rio de Janeiro;

³Nutricionista, Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro/Universidade Federal Fluminense;

⁴Docente, Departamento de Nutrição/Instituto de Ciências Biológicas/Universidade Federal de Juiz de Fora.

*E-mail para correspondência: julianavilar@nutricao.ufrj.br

RESUMO: A demanda por um estilo de vida saudável e sustentável têm impulsionado o mercado de alimentos à base de plantas quanto à elaboração de alimentos alternativos de "queijos" de origem não láctea. O presente estudo objetivou verificar a disponibilidade de produtos análogos de queijo comercializados no estado de São Paulo, avaliar seu conteúdo nutricional e adequação à legislação de rotulagem vigente. Pesquisou-se alimentos análogos de queijo disponíveis no comércio em março de 2024 e, posteriormente, seus rótulos foram avaliados. Foram encontrados 43 diferentes produtos disponíveis, todos classificados como veganos e 20,9% com selo da Sociedade Vegetariana Brasileira. Do total, 51,2% dispunham da lupa e 93,0% da tabela de informações nutricionais em fundo branco. Em relação ao alto conteúdo de gorduras saturadas, 39,5% das amostras apresentavam a lupa e 23,3% para alto teor de sódio. Segundo a classificação NOVA preconizada pelo Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014 (GA), 97,7% dos produtos eram ultraprocessados e os demais eram processados. Quanto aos principais ingredientes presentes, 86,0% possuíam como "base" o amido, 48,8% a castanha-de-caju, e 27,9% a fécula de mandioca. Destaca-se o emprego do óleo de coco, presente em 58,1% dos análogos e do sal refinado, encontrado em 95,3% dos produtos. 62,8% possuíam ao menos um aditivo alimentar sintético, principalmente aromatizantes artificiais (58,1%). Nenhum análogo era fonte de proteínas e alguns foram enriquecidos com cálcio (30,2%) ou com vitamina B12 (20,9%). A maioria desses produtos esbarram com a limitação de não serem boas alternativas ao queijo de origem láctea, devido ao seu pobre conteúdo nutricional de interesse, sobretudo proteínas e cálcio. Ainda, o consumo regular de alimentos com altos níveis de gorduras saturadas, sódio e aditivos alimentares sintéticos não atendem às recomendações do GA para uma alimentação adequada e saudável por estarem associados ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Contudo, deve-se considerar a importância de alimentos alternativos para a promoção de uma alimentação diversificada e inclusiva para o público vegetariano. Portanto, é importante o desenvolvimento de análogos de queijos com melhores perfis nutricionais.

Palavras-chave: Análogos de queijo; *Plant-based*; Vegetariano; Vegano; Rotulagem nutricional.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).



ESTABILIDADE DO ÓLEO DE SOJA REFINADO ARMAZENADO EM RESERVATÓRIO INDUSTRIAL

Carla Adriana ARTILHA-MESQUITA¹; Ana Paula STAFUSSA²; Grasielle Scaramal
MADRONA^{3*}

¹ Discente de doutorado, PPC/UEM, Universidade Estadual de Maringá.

² Docente, DTC/UEM, Universidade Estadual de Maringá.

³ Docente, DAL/PPC/UEM, Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: gsmadrone@uem.br

RESUMO: O óleo de soja refinado (OSR) é constituído de triglicerídeos de ácidos graxos extraídos da soja (*Glycine max* (L.) Merril) submetidos a processamentos tecnológicos de refino. Quando armazenado por longos períodos e em contato com a atmosfera, temperatura ambiente e luz pode iniciar alterações químicas de oxidação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade do OSR armazenado em reservatório industrial pelo período de sua validade. O óleo foi armazenado em um reservatório de aço inox com capacidade de 15m³ por 6 meses, a temperatura (25 °C) e atmosfera (1 atm) ambiente. Para avaliação da estabilidade coletou-se seis amostras: OSR1 (t=1 mês), OSR2 (t=2 meses), OSR3 (t=3 meses), OSR4 (t=4 meses), OSR5 (t=5 meses) e OSR6 (t=6 meses). O índice de acidez (IA) e o índice de peróxido (IP) foram analisados conforme a metodologia do IAL e os resultados foram avaliados conforme os parâmetros estipulados para óleos e gorduras refinados da resolução RDC nº481/21 da ANVISA que fixa os limites máximos de 0,6 mg KOH/g para IA e 10 meq/kg para IP. Os resultados apresentaram IA e IP respectivamente de 0,12 mg KOH/g e 1,05 meq/kg (OSR1); 0,15 mg KOH/g e 2,01 meq/kg (OSR2); 0,21 mg KOH/g e 2,41 meq/kg (OSR3); 0,26 mg KOH/g e 3,45 meq/kg (OSR4); 0,28 mg KOH/g e 4,38 meq/kg (OSR5) e 0,32 mg KOH/g e 4,99 meq/kg (OSR6). Observa-se que durante o armazenamento os IA e IP permaneceram abaixo dos limites estabelecidos pela ANVISA, indicando que neste período os parâmetros avaliados foram atendidos em conformidade com seu estado de conservação. O aumento do IA demonstra o início da rancidez hidrolítica caracterizada pela decomposição dos triglicerídeos e formação de ácidos graxos livres e a rancidez oxidativa caracterizada pelo aumento do IP indica o início da deterioração do sabor e odor em função de sua estabilidade e que podem ter sido aceleradas pela temperatura (25 °C) e atmosfera (1 atm) ambiente. Dessa forma, conclui-se que, os parâmetros avaliados não atingiram o nível de limite máximo durante o armazenamento do OSR indicando que pode ser armazenado nessas condições industriais e ser utilizado até o final de sua validade.

Palavras-chave: conservação; óleo vegetais; shelf-life.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



AValiação colorimétrica de diferentes geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel

Zamara V VITAL^{1*}; Carla S A PESSOA²; Ariel A PIO³; Samanta S REZENDE¹; Carolina N CODIGNOLLE²; Helder C RESENDE⁴; Patrícia A P PEREIRA⁵

¹Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Graduada em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁴Professor - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde /Universidade Federal de Viçosa-Minas Gerais

⁵Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: zamara.vital@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: As geleias representam uma importante alternativa para o aproveitamento de frutas. As geleias mistas são excelentes opções que combinam as características nutricionais de dois ou mais frutas, e oferecem atributos sensoriais agradáveis, o que as torna bastante populares. A pimenta-biquinho, é uma das espécies mais consumidas no Brasil, em função de seus frutos aromáticos, sem pungência, crocantes, saborosos, que atende à demanda de consumidores que não apreciam pimentas ardidas. O maracujá-amarelo dispõe de apreciável teor de vitaminas e minerais, sendo destinado para diversos processamentos. Além disso, o mel, alimento funcional produzido pelas abelhas, contém uma ampla gama de substâncias bioativas com propriedades antioxidantes e antimicrobianas, sendo um substituto do açúcar. A partir disto, o propósito deste estudo foi avaliar as características colorimétricas de geleias mistas de pimenta-biquinho e maracujá-amarelo acrescidas de mel. Para a produção das mesmas, foram elaborados o extrato de pimenta-biquinho e polpa de maracujá-amarelo e os efeitos desses dois fatores foram avaliados por meio de um delineamento central composto rotacional (DCCR) variando de -1,41 (21,32% de pimenta-biquinho e 4,30% de maracujá-amarelo) a 1,41 (50,00% de pimenta-biquinho e 10,00% de maracujá-amarelo), com 3 repetições no ponto central (0) (35,66% de pimenta-biquinho e 7,15% de maracujá-amarelo), totalizando 11 formulações. A avaliação colorimétrica foi determinada através de um colorímetro utilizando-se o sistema L* C* h (L*: luminosidade, C*: vividez, °h: ângulo de saturação). A avaliação dos resultados foi realizada por análise de variância e teste de médias (Scott-Knott $p \leq 0,05$), utilizando software Sisvar. Observou-se, que o L* variou de 13,46 a 26,74. A formulação F6 (50,00% de pimenta-biquinho e 7,15% de maracujá-amarelo) apresentou maior valor ($p \leq 0,05$), sendo mais clara que as demais. Em relação ao C*, as geleias F6 e F8 (35,66% de pimenta-biquinho e 10,00% de maracujá-amarelo) apresentaram maior valor, possuindo cor mais viva que as demais. O valor médio de °h foi de 47,10 resultando em geleia com tonalidade avermelhada. A partir dos resultados, concluiu-se que as diferentes concentrações de extratos de pimenta-biquinho e maracujá-amarelo interferem na coloração do produto, sendo que as geleias com maiores concentrações de pimenta-biquinho e menores de maracujá-amarelo, possuem melhores características colorimétricas.

Palavras-chave: *Capsicum chinense*, *Passiflora edulis Sims*, delineamento central composto rotacional



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



CARACTERIZAÇÃO E PRECIPITAÇÃO PROTEICA DA TORTA PARCIALMENTE DESENGORDURADA DAS SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam.

Maria Eduarda Nobre do NASCIMENTO^{1*}; Taís Letícia de Oliveira SANTOS¹; Samarone Xavier da SILVA¹; Sophia MESSA¹; Lucas TEIXEIRA²; Flávio Luis SCHMIDT³

¹Discente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

²Discente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

³Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

*E-mail para correspondência: eduardanbr@gmail.com

RESUMO: A produção de óleo de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) gera uma torta na qual caracteriza-se como subproduto desse processo, conhecida pelo seu alto teor proteico. As proteínas são utilizadas em uma diversidade de funções na indústria de alimentos, seja como coadjuvante de tecnologia ou como ingrediente em formulações distintas. Este trabalho visa a caracterização da torta da moringa parcialmente desengordurada (TMPD) e a avaliação do ponto isoelétrico das proteínas solúveis em água presentes na matéria-prima, com o objetivo de precipitá-las. As sementes de moringa foram obtidas na Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI) da Universidade Estadual de Campinas (Campinas-SP). Estas foram debulhadas e descascadas manualmente, e depois levadas para prensa hidráulica (Força de 5 Toneladas). A torta foi analisada quanto ao teor de umidade, proteínas e cinzas segundo a metodologia de Instituto Adolf Lutz (2008), lipídios pelo método de Bligh & Dyer (1959) com modificações do Instituto Adolf Lutz (2008), carboidratos por diferença, absorção de água e óleo por centrifugação, e potencial isoelétrico aproximado pela turvação do extrato aquoso 1:8 (TMPD/água) mantido em agitação por 30 min seguido por filtração em papel filtro, o filtrado foi submetido a pHs de 3 a 10 utilizando HCl e NaOH conforme necessidade. A TMPD apresentou valores de umidade $7,98 \pm 0,06$, proteína bruta $41,11 \pm 0,38$ e cinzas $4,10 \pm 0,03$, lipídios $5,33 \pm 0,34$ e $41,48$ de carboidratos por diferença. A análise de absorção apresentou valores de $93,51 \pm 1,50$ e $268,51 \pm 0,65$ para água e óleo, respectivamente. O potencial isoelétrico da proteína foi observado pela turvação do extrato nos valores de pH entre 9 e 10, demonstrando que essa faixa é ideal para precipitação das proteínas solúveis presentes na TMPD. Assim, é possível observar o alto teor de proteínas presente no subproduto da extração de óleo da moringa, e que é possível desenvolver um método para extração dessas proteínas, possibilitando inovação na cadeia de produção alimentícia ao utilizar esse subproduto.

Palavras-chave: Composição centesimal; Proteínas vegetais; Potencial tecnológico

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



ÉPOCA DE COLHEITA ASSOCIADO AO PROCESSAMENTO AFETAM A QUALIDADE SENSORIAL E QUÍMICA DE CAFÉS

Marinalva M. B. SIMMER^{1,2*}; Emanuele C. S. OLIVEIRA²; Savio da Silva BERILI³; Lucas Louzada PEREIRA²

¹ Departamento de Química/Universidade Federal do Espírito Santo-UFES.

² Coffee Design/Instituto Federal do Espírito Santo-IFES.

³ Instituto Federal do Espírito Santo-IFES.

*E-mail para correspondência: marainalva.simmer@gmail.com

RESUMO: O café é apreciado pelo equilíbrio entre fatores físico-químicos e aspectos de sabor e aroma que caracterizam a qualidade da bebida. Entende-se que a maturação é um fator de importância responsável pela qualidade da bebida, visto que, a composição química dos grãos é modificada ao longo de seu desenvolvimento fenológico. No entanto, a influência das variações climáticas ao longo do ciclo fenológico resulta em uma diversidade de efeitos, incluindo aceleração, retardamento ou até mesmo maturação desigual dos frutos. O presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos sobre a qualidade sensorial e as mudanças na composição química de cafés colhidos em diferentes períodos em um mesmo ambiente, bem como o impacto de diferentes métodos de processamento sobre esses cafés. Para isso, foram coletados café em setembro e novembro de uma mesma lavoura da espécie *Coffea arabica*. Cinco processos pós-colheita foram aplicados sendo dois processos naturais (natural e semi-dry) e três fermentações (*washed*, inoculação com *Saccharomyces cerevisiae* e inoculação com *Saccharomyces pastorianus*). Foram realizado análise sensorial por Q-graders e análise de compostos voláteis por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (GC-MS). Os resultados sensoriais mostram que não foram observadas diferenças significativas entre as médias de notas finais entre os tratamentos para o mês de setembro, porém, para o mês de novembro, o tratamento *washed* apresentou nota final superior aos processamentos com *S. pastorianus*, mas não diferenciou dos demais tratamentos. Fixando os processamentos, as notas finais dos tratamentos de fermentação induzida foram superiores em setembro quando comparadas com novembro. Um total de 75 voláteis foram identificados. A classe dos ácidos, pirazóis, álcoois, aldeídos, ésteres, tiazóis e as pirazinas foram significantes nos tratamentos do café colhido em novembro. Para os tratamentos em setembro, observou-se que contribuíram naseparação as classes os furanos, tiofenos, tióis, pirroles, fenólicos e as piridina. Diferentes métodos pós- colheita impactam a composição volátil do café. Associado a isso e com base nos resultados obtidos o período de colheita também modificou o perfil químico. Fica claro neste estudo que fatores extrínsecos alteram o metabolismo de compostos e, conseqüentemente afeta a porção volátil do café, e, portanto, o sabor e aroma final da bebida.

Palavras-chave : Análise sensorial; Cromatografia gasosa; Qualidade; *Coffea arabica*.

Órgãos Financiadores: FAPES



INFLUÊNCIA DOS INGREDIENTES NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE BISCOITOS TIPO COOKIE ELABORADOS COM FARINHA DA TORTA DE BURITI

Maria Amanda C. SOUZA¹; Nicoly RODRIGUES¹; Fernanda M. RODRIGUES¹; Marcella G. OLIVEIRA¹; Shirlene G. SIQUEIRA¹; Emilly Soares SANTOS²; Maria Luiza D. FONSECA³; Mariuze L. P. OLIVEIRA⁴; Juliana P. LIMA⁵; Claudia R. VIEIRA⁵.

¹Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

²Bolsista PIC-JR-FAPEMIG, Escola Estadual Professora Dilma Quadros.

³Pós-graduanda em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁴Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁵Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: A pesquisa explorou o aproveitamento da farinha da torta de buriti (FTB), um coproduto da agroindústria obtido após a extração do óleo do fruto, visando desenvolver biscoitos tipo cookie que evitem o desperdício alimentar. O buriti é naturalmente livre de agrotóxicos, sendo colhido de forma sustentável do extrativismo. O estudo propôs cinco formulações de biscoitos tipo cookie: padrão (BP) sem FTB, com açúcar mascavo (BMA), com mel (BME), com açúcar mascavo e mel (BMM), e com açúcar reduzido (BAR). A composição centesimal dos biscoitos foi avaliada em termos de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos (por diferença), com análise estatística realizada pelo Software R v. 4.3.3 a um nível de significância de 5%. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa na umidade entre BP e BMM (10,54%) nem entre BMA, BME e BAR (8,85%), todos dentro dos limites regulatórios (máximo de 15%). Em relação ao teor de cinzas, as amostras com adição de FTB foram estatisticamente iguais (1,80%), porém superiores a BP (1,46%), evidenciando um incremento mineral nos biscoitos com FTB, esperado devido à maior quantidade de minerais na FTB em comparação com a farinha de trigo branca. Apenas o biscoito com açúcar mascavo e mel (BMM) apresentou um teor menor de lipídeos (17,42%) em comparação com as outras formulações (20,78%), indicando que a adição de FTB não aumentou a quantidade desse nutriente nos biscoitos. Quanto às proteínas, o biscoito com mel (BME) mostrou o maior teor (4,84%), ligeiramente superior a BP (4,19%). Houve também um leve aumento no teor de carboidratos nos biscoitos com FTB em comparação com BP (62,18%), sugerindo um acréscimo no conteúdo de fibras alimentares devido à maior quantidade de fibras na FTB em relação à farinha de trigo branca. A inclusão da farinha da torta de buriti enriqueceu a composição nutricional dos biscoitos, especialmente em cinzas, destacando-se como uma abordagem sustentável e inovadora na indústria alimentícia através da utilização eficiente de coprodutos da agroindústria. Estudos subsequentes serão realizados para investigar a presença de fatores antinutricionais nos cookies, ampliando o entendimento sobre seu potencial nutricional e impacto na saúde.

Palavras-chave: Açúcar, análise físico-química, frutos do Cerrado, mascavo, mel.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq.



PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS AS AN EFFECTIVE STRATEGY FOR CANUDO-DE-PITO (*Escallonia* sp.) HONEY DISCRIMINATION

Breno AMARAL^{1*}; Laura HAHN²; Ana Clara ANTUNES³; Luciano GONZAGA⁴; Ana Carolina COSTA⁵

^{1,2}Undergraduate student, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

³PhD Candidate, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

⁴Lab Technician, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

⁵Professor, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina

*Corresponding e-mail: baumbreno@gmail.com

ABSTRACT: Honey is a foodstuff that distinguishes itself for its natural production, sugar content, mineral composition, enzymes, phenolic compounds, and physicochemical parameters. Floral honey naturally presents low pH (3.2 – 4.5), maximum free acidity (FA) 50 mEq kg⁻¹ and electrical conductivity (EC) 0.8 mS cm⁻¹. Canudo-de-pito honey (CPH), a prizewinning product produced with *Escallonia* sp. nectar, in the southern plateau region biome, São Joaquim, SC, Brazil, has been characterized by its high pH and high EC. Thus, verifying its identity and quality parameters is a way to confirm the authenticity of the product, alongside with the appropriate legislation. To attempt a CPH authentication, it is important to acknowledge there are key factors such as the source foraging of the bees and restricted nectar seasonality altering the chemical and bioactive attributes of the specification. The main goal of this study was to evaluate if the parameters pH, FA, and EC would characterize blossom CPH, as well as comparing the harvests regarding these criteria. For this, three different years of sample gathering were evaluated, considering the 2022 harvest happened before *Escallonia* sp. flowering and the reaping of 2023 and 2024 as actual harvests. Therefore, a principal component analysis (PCA) took place to verify any correlation between them. The first two components explained 99.83% of the total variance. While pH and EC were positively correlated with PC1, indicating that the higher the pH content, the higher the EC value in CPH collected from both seasons (2023/2024); FA was negatively associated, indicating that honey collected before *Escallonia* sp. flowering has a higher FA content. To summarize, the analyses ranged from pH 4.03 ± 0.02 to 6.70 ± 0.08, FA 3.58 ± 0.30 to 33.25 ± 1.22, and EC 0.73 ± 0.01 to 1.13 ± 0.008. In addition, the results from both harvest seasons (2023-2024) showed similar patterns compared to the samples from before the flowering of *Escallonia* sp. (2022). In conclusion, it was possible to characterize CPH, as two years harvests showed similar patterns with high pH and high EC, indicating that this honey possesses intrinsic characteristic that discriminate it from other floral honeys.

Keywords: Brazilian honey; electrical conductivity; *Escallonia* sp.; honey differentiation.

Financial Support: CNPq, CAPES/PROEX.



NÉCTAR MISTO DE JACA E ACEROLA: PROCESSAMENTO E ESTABILIDADE

Jade Oliveira Ramos SOUZA^{1*}; Antônio Augusto Oliveira FONSECA²; Sílvia Patrícia Barreto SANTANA³

¹Graduanda em Engenharia Agrônoma, UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia UFRB – Cruz das Almas – BA – Brasil

²Professor Associado III do Centro de Ciências Exatas da UFRB – Cruz das Almas – BA – Brasil

³Professora Assistente da UFRB – Cruz das Almas – BA – Brasil.

*E-mail para correspondência: jade.ramos@aluno.ufrb.edu.br

RESUMO: O desenvolvimento de misturas em bebidas vem atendendo a um mercado com contínuo crescimento. Essas combinações oferecem uma série de vantagens, tais como o aprimoramento das características organolépticas dos componentes isolados, a maximização de seu valor nutricional e a otimização de suas características funcionais. Além disso, o crescente interesse dos consumidores em explorar novos sabores impulsiona a popularidade das frutas exóticas como ingredientes essenciais na formulação de bebidas. Entretanto, durante o armazenamento, as características físico-químicas dos produtos elaborados podem ser alteradas, por isso, é necessário avaliar a sua estabilidade. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as características físico-químicas de um néctar misto à base de jaca e acerola, durante 60 dias de armazenamento à temperatura ambiente. Foram elaboradas quatro formulações e, através de um teste de preferência, foi escolhida a formulação contendo 20% de jaca, 20% de acerola e 60% de água. Os parâmetros avaliados foram: pH, sólidos solúveis, acidez titulável, açúcares redutores, não redutores e totais, e cor (L^* , a^* , b^*). Diante dos resultados, foi possível concluir: 1- Não houve variação significativa para os parâmetros acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares redutores, não redutores e totais; 2- Durante 60 dias de armazenamento, o pH variou significativamente somente no tempo de 30 dias variando de 4,1 a 3,9, permanecendo constante até o final do armazenamento. 3- Nota-se que os valores da luminosidade (L^*) e do parâmetro a^* e b^* variaram significativamente e a cor a^* (vermelho) predominou sobre a cor b^* (amarelo); 4- A vitamina C também foi significativa, e apresentou uma perda de 16%, embora no final ainda permaneceu com o valor de 147,8 mg.100 mL⁻¹, indicando se tratar de um produto enriquecido com esta vitamina. Desta forma, podemos concluir que o produto apresentou boa expectativa de resposta, agregando valor às culturas com a introdução de uma nova bebida que possui características funcionais.

Palavras-chave: caracterização físico-química; armazenamento; vitamina c.

Órgão Financiador: FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia.



DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE, COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E VITAMINA C EM FRUTOS AMAZÔNICOS: TAPEREBÁ (*Spondias mombin* L.) E CAJARANA (*Spondias dulcis*)

Danielle JESUS¹; Maricely TORO¹;

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos, Curso Superior em Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará, Brasil

walquiriajesus970@gmail.com

RESUMO: A Amazônia destaca-se pela grande variedade de espécies frutíferas, que apresentam composições distintas e únicas. A família Anacardiaceae detém ampla variedade de espécies, onde encontra-se o taperebá (*Spondias mombin* L.), fruta que possui sabor agradável, boa composição nutricional e capacidade antioxidante; e a cajarana (*Spondias dulcis*), fruta de aroma e sabor característicos, detendo compostos fenólicos e vitamina C. Esta pesquisa teve como objetivo determinar a capacidade antioxidante dos frutos, bem como estabelecer o teor de compostos fenólicos e vitamina C. Ambos os frutos foram obtidos da Ilha de Caratateua, pertencente ao município de Belém-PA. As análises foram executadas no laboratório de química da Universidade do Estado do Pará- UEPA, campus V-CCNT. Aplicaram-se as metodologias de Rufino (2007) para a análise de antioxidante por ABTS, Singleton (1999) para compostos fenólicos e vitamina C pelo método de Tillmans, segundo as normas do Instituto Adolfo e Lutz. Os resultados para capacidade antioxidante, forneceram valores de 1,26 $\mu\text{M ET/g}$ para cajarana e 62,69 $\mu\text{M ET/g}$ para o taperebá. Para compostos fenólicos obtiveram-se os valores de 52,09 mg EAG/100g para a polpa de cajarana e 815,56 mg EAG/100g para a polpa do taperebá. A quantificação de vitamina C resultou em valores de 21,5 mg AA/100g para a cajarana (*Spondias dulcis*) e 26,33 mg AA/100g para o taperebá (*Spondias mombin* L.). A capacidade antioxidante divergiu-se entre os frutos, notando-se diferença significativa, contudo, os valores são semelhantes aos encontrados na literatura, para ambos. Os compostos fenólicos também apresentaram variação entre os frutos, que ao serem comparados a literatura foram superiores. Os teores de vitamina C foram correspondentes entre si e análogos aos valores da literatura. Desse modo, constata-se disparidades quanto aos valores encontrados nos frutos, notando-se superioridade do taperebá (*Spondias mombin* L.) quanto ao teor de compostos fenólicos e capacidade antioxidante. Todavia, também foi possível observar que os frutos apresentaram resultados promissores, demonstrando o potencial amazônico.

Palavras-chave: *Spondias mombin* L.; *Spondias dulcis*; antioxidantes; compostos fenólicos; vitamina C.



IMPACT OF THE NON-CENTRIFUGAL RAW CANE SUGAR PRODUCTION PROCESS ON ITS PHENOLIC COMPOUND CONTENT

Manuelle Nobuo DA SILVA¹; Sílvia Raquel BETTANI²; Maria Aliciane Fontenele
DOMINGUES^{3*}

¹Estudante, Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural (DTAiSeR-Ar), Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Agrárias, Araras, São Paulo, Brazil

²Técnica Química, Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural (DTAiSeR-Ar), Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Agrárias, Araras, São Paulo, Brazil

³Professora, Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural (DTAiSeR-Ar), Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Agrárias, Araras, São Paulo, Brazil.

*E-mail para correspondência: aliciane@ufscar.br

ABSTRACT: Brazil is recognized as the largest producer of sugarcane (*Saccharum officinarum L*) in the world, being the main agricultural raw material destined for the sugar and energy industries to produce sugar and ethanol. Sugarcane also meets the demand for other products, such as Non-centrifugal Raw Cane Sugar (NRCS) and syrup. These minimally processed derivatives are essential for sustainability, healthiness, and natural or artisanal products. NRCS can be considered a potential bioactive product, with antioxidant activity attributed mainly to phenolic compounds and flavonoids. This study evaluated the content of phenolic compounds in NRCS produced from 4 sugarcane varieties, evaluating the effect of processing on the total phenolic content. The sugars were produced under the following conditions: on a laboratory scale, simulating an artisanal production process, in which the raw juice had the pH adjusted to 7 and was evaporated in a pan over direct heat up to 120°C, under two treatment conditions, being one without removing the scum (T1) and the other with removing the scum (T2), totaling 8 NRCS produced (SP80-T1, SP80-T2, RB97-T1, RB97-T2, RB85-T1, RB85-T2, RB86-T1 and RB86-T2). The NRCS obtained were analyzed for total phenolic content by reaction with Folin-Ciocalteu reagent. The results in mg·kg⁻¹ were 169, 129, 111, 87, 139, 102, 206 and 146 for samples SP80-T1, SP80-T2, RB97-T1, RB97-T2, RB85-T1, RB85-T2, RB86-T1 and RB86-T2, respectively. All sugars in which the scum was removed (T2) had lower total phenolic content than those produced from the same variety without the scum removed (T1). NRCS, as they are minimally processed products, have phenolic compounds in their constitution arising from the raw material. However, the process used to produce these sugars can reduce these levels, as verified in this study, in which the removal of scum directly impacted the content of compounds phenolics, consequently decreasing its bioactive potential.

Keywords: antioxidant activity; cane juice; scum, NRCS

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (Processo 23/11893-8)



DESENVOLVIMENTO DE EMULSÕES DE PICKERING ESTABILIZADAS COM MICROGÉIS DE ISOLADO PROTEICO DE SOJA

Diana JIMENEZ-CHAMPI^{1*}; Matheus A. CHAVES²; Jéssica T.P. SILVA³;
Samantha C. PINHO^{1*}

¹Laboratório de Encapsulação e Alimentos Funcionais (LENALIS), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) / Universidade de São Paulo (USP)

²Laboratório de Morfofisiologia Molecular e Desenvolvimento (LMMD), Faculdade de Zootecnia Engenharia de Alimentos (FZEA) / Universidade de São Paulo (USP)

³Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE) / Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

*E-mail para correspondência: djimenez@usp.br

RESUMO: As emulsões de Pickering são sistemas que usam partículas coloidais e para estabilizá-las. Dentre tais partículas, estão os microgéis proteicos, que são partículas macias deformáveis, com capacidade de inchamento, em resposta a diferentes estímulos (pH, temperatura, força iônica, por ex.). Em contraste com partículas rígidas, os microgéis podem estabilizar melhor as emulsões de Pickering por conformar-se melhor à interface das gotas, sendo tal deformação capaz de aumentar sua energia de desorção, e assim uma capacidade de estabilização maior. O objetivo do presente trabalho foi o desenvolvimento de emulsões de Pickering estabilizadas com microgéis de isolado proteico de soja (MSPI), avaliando a sua estabilidade ao longo do armazenamento. As emulsões foram produzidas com óleo de soja (10% v/v) e MSPI. Os MSPI foram produzidos em duas concentrações, 6% (EMSPI6) e 8% (EMSPI8), e foram diluídos até 1% com água deionizada para produção das emulsões. Essa produção foi através de ultra-agitação a 9000 rpm por 3 min. As emulsões foram armazenadas por um tempo de 14 dias, com a microscopia ótica conseguiu-se observar como as gotículas foram alterando seu tamanho médio, em um processo de coalescência. Foi medido o índice de cremação, o qual variou de 6.4 % até 13% para emulsões produzidas com EMSPI6 e entre 6.7 % até 14% para as emulsões produzidas com EMSPI8. Ensaios de estabilidade acelerados foram realizados com o LUMisizer, sendo obtidos índices de instabilidade de 0.684 e 0.652 para EMSPI6 e EMSPI8 respectivamente. A estrutura das gotículas de óleo foi observada com microscopia confocal de varredura, as quais mostraram a estabilização pelos microgéis de isolado proteico de soja.

Palavras-chave: Microgéis; emulsões de Pickering; isolado proteico de soja.

Órgãos Financiadores: CAPES (código de financiamento 001).



MULTIVARIATE ANALYSIS FOR THE OPTIMIZATION OF CRYOPROTECTANTS AND EMULSIFIERS FOR GLUTEN-FREE BREAD MADE FROM FROZEN DOUGH AND SENSORY EVALUATION OF THE OPTIMAL POINT.

Daniela de Oliveira TEOTÔNIO¹; Sander Moreira RODRIGUES²; Irene ANDRESSA¹; Patrícia Aparecida Pimenta PEREIRA³; Márcio SCHMIELE^{4*}

¹PhD student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

²MSc student, Institute of Science and Technology/Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys

³Professor, Department of Food/Federal University of Ouro Preto

⁴Professor, Institute of Science and Technology/Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys

* E-mail for correspondence: daniela.teotonio@ufv.br; marcio.sc@ict.ufvjm.edu.br

ABSTRACT: The use of cryoprotectants facilitates the production of frozen dough for gluten-free bread, and the use of emulsifiers enhances the texture of the crumb. This study aimed to optimize the concentrations of cryoprotectants (glycerol, hydrolyzed soy protein (HSP), and sucrose) and emulsifiers (soy lecithin, distilled monoglyceride, and diacetyl tartaric acid esters of mono and diglycerides - DATEM) in the formulation of frozen gluten-free dough and to evaluate the main technological and sensory characteristics of the bread. The cryoprotectants HSP, glycerol, and sucrose were optimized using a Central Composite Rotatable Design ($p < 0.10$; $R^2 > 0.70$). The optimal concentrations were found using 2.60% glycerol, 4.94% HSP, and 4.52% sucrose on a flour basis, achieving a desirability of 74%. This optimization resulted in bread with specific volume characteristics (2.08 L.kg^{-1}), dough expansion volume (2878AUC), crumb firmness (49.67N) and hardness (68.69N) after the freeze/thawing process. The use of cryoprotectants minimized the loss of yeast activity, though the texture of the bread still exhibited some deficiencies. To further address this texture, a Simplex-Centroid Mixture Design ($p < 0.10$; $R^2 > 0.70$) was employed to evaluate the performance of emulsifiers (soy lecithin, DATEM, and distilled monoglyceride) in reducing the damage caused by freeze/thawing. The optimized formulation included 1.62% soy lecithin, 0.02% distilled monoglyceride, and 0.18% DATEM, with a desirability of 75%. The emulsifiers significantly improved the bread texture parameters, such as crumb firmness (7.94N) and hardness (22.22N). It enhanced the specific volume of the bread (2.14 L.kg^{-1}) after freezing and thawing. Although there was a slight decrease in dough expansion volume (1647AUC), the combination with cryoprotectants effectively mitigated this drop. Despite the harmful effects of freezing on dough structure, the combined use of emulsifiers and cryoprotectants minimized these disadvantages. In addition to technological characteristics, sensory acceptability is a crucial parameter as it directly influences consumer perception. The sensory evaluation results showed average scores between 7.08 and 7.25 (moderately liked to liked very much). Flavor and texture received the highest scores (7.25 and 7.13, respectively). Frozen gluten-free dough demonstrated significant potential for development, offering both technological quality and sensory acceptability, making it a practical option for consumers.

Keywords: New products; Consumers acceptability; Desirability.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding Agencies: Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), financial code 001. Foundation for Research Support of the State of Minas Gerais (FAPEMIG). National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).



DESENVOLVIMENTO DE PÃES ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE MESOCARPO DO BARU

Diana Rodrigues MASSON¹; Fabrícia Arantes de MEDEIROS¹; Gabrielly de Paula CARVALHO¹; Adriana Régia Marques de SOUZA²; Assima Bittar GONÇALVES²; Miriam Fontes Araújo SILVEIRA²

¹ Discente, Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal de Goiás (UFG)

² Docente, Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal de Goiás (UFG)

*E-mail para correspondência: dianamasson14@gmail.com

RESUMO: O aproveitamento de subprodutos para a produção de alimentos visa a diversificação da oferta, a valorização da cultura local e o estímulo à economia regional, impulsionando a busca por alternativas sustentáveis e a biodiversidade. O mesocarpo do baru, um fruto típico do cerrado brasileiro, é uma fonte promissora de nutrientes e possui potencial para enriquecer produtos alimentícios, como pães. O intuito da pesquisa foi desenvolver panificados utilizando o mesocarpo do baru como ingrediente, avaliando suas características físico-químicas em comparação com pães convencionais e identificando a melhor formulação enriquecida. A produção ocorreu no laboratório da Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, envolvendo a formulação de pães padrão e enriquecidos com 20% e 30% de farinha de mesocarpo do baru. Os pães foram produzidos utilizando uma máquina de pão e, em seguida, armazenados em embalagens apropriadas para a realização das análises físico-químicas de umidade, cinzas e atividade de água. Os pães enriquecidos apresentaram menor teor de umidade em comparação com o padrão, indicando potencial de maior durabilidade. Além disso, as cinzas dos pães enriquecidos foram inferiores às do padrão, sugerindo menor presença de resíduos. A atividade de água dos pães enriquecidos foi ligeiramente menor em comparação com o padrão, indicando possível influência na textura e conservação. Essa redução na umidade e nas cinzas, sugere que os pães enriquecidos tenham uma composição mais concentrada e possivelmente mais nutritiva. A atividade de água ligeiramente menor pode contribuir para uma textura mais firme e uma maior vida útil do produto. Os resultados demonstram que é viável desenvolver panificados enriquecidos com mesocarpo do baru, oferecendo potenciais benefícios nutricionais e sensoriais. A formulação com 20% de farinha de mesocarpo do baru apresentou características físico-químicas satisfatórias, indicando seu potencial como alternativa na indústria de panificação.

Palavras-chave: Panificados; subproduto; reaproveitamento.



PRODUÇÃO DE CERVEJA A PARTIR DO MALTE DE GRÃOS DE CEVADA OZONIZADA: AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICA E QUÍMICA

Laís MACEDO^{1*}; Bruno NASCIMENTO²; Edimar FONTES³; Alexandre PEREIRA⁴; Ernandes ALENCAR⁵

¹Graduanda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa ²Mestrando, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa ³Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa ⁴Professor, Departamento de Química/Universidade Federal de Viçosa

⁵Professor, Departamento de Engenharia Agrícola/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: lais.macedo@ufv.br

RESUMO: A qualidade da cerveja está relacionada com as matérias-primas água, cevada, lúpulo, leveduras e adjuntos. A cevada contaminada por fungos (*Fusarium*), promove perda da sua capacidade germinativa e prejudica a produção da cerveja. A aplicação do gás ozônio (O₃) pode inibir crescimento do fungo e melhorar a capacidade germinativa da cevada. Contudo, não se sabe o impacto da utilização dessa tecnologia na qualidade da cerveja. O objetivo deste trabalho foi produzir cerveja a partir de grãos de cevada tratados com gases ozônio (Coz) e oxigênio (Cox), em fluxo (entrada 1mg L⁻¹ e vazão específica 1,0 m³ min⁻¹ t⁻¹) e sem tratamento (Cc) e avaliar parâmetros físico-químicos. Os maltes obtidos foram moídos (4 kg) e adicionados de 32 L de água para a brassagem, com rampa de temperatura de 45 °C até 76 °C. Fez-se a fervura por 1 hora e adicionou-se 24 g de lúpulo *Cascade* e de lúpulo *Columbus*. O mosto foi filtrado, resfriado (20 °C) e transferido para o fermentador com 11,5 g do fermento de *Saccharomyces cerevisiae*. Realizou-se a fermentação (7 dias/ 20 °C) e maturação (10 dias/0 °C). As cervejas, estilo *Ale*, foram envasadas em garrafas âmbar de 1L e acondicionadas sob refrigeração (4°C). Caracterizou-se as bebidas quanto ao pH, acidez total, teor alcoólico (picnometria), cor (espectrofotometria) e capacidade antioxidante (DPPH). O pH entre os tratamentos variou de 4,43 a 4,65 sendo mais baixo no Cc e que apresentou acidez total mais elevada (54,43 meq NaOH L⁻¹) quando comparada com os demais tratamentos (média de 37,2 meq NaOH L⁻¹). A capacidade antioxidante foi 59,2 µmol de Trolox/100mL para Cc, 73,6 µmol de Trolox/100mL para Coz e 58,4 µmol de Trolox/100mL para Cox. A cor variou de 64,31 a 66,33 ficando dentro da faixa para o tipo de cerveja produzida. O teor alcoólico foi de 2,83°G para Cc, 1,63°G para Coz e 3,4°G para Cox, sendo que o teor alcoólico em cerveja varia entre 2°G e 4,5°G. Conclui-se que a aplicação do ozônio nos grãos de cevada exerce efeito sobre características químicas na cerveja e pode melhorar a capacidade germinativa da cevada na produção do malte.

Palavras-chave: ozonização; qualidade da cerveja; *Fusarium*.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



NUTRITIONAL COMPARISON OF OVEN-DRIED VS. FREEZE-DRIED TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) PEEL FLOUR

Carolina N. F. ARÔXA^{1*}; Renan C. CHISTÉ²; Lilian R. B. MARIUTTI³

¹Graduate student, School of Food Engineering (FEA), University of Campinas (UNICAMP).

²Professor, Faculty of Pharmacy, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

³Professor, School of Food Engineering (FEA), University of Campinas (UNICAMP).

* Email for correspondence: carolina_aroza@outlook.com

ABSTRACT: The increasing interest in natural foods with high antioxidant and bioactive potential has led researchers to explore various native Amazonian species. Tucumã fruits (*Astrocaryum vulgare* Mart.), with its high levels of unsaturated fatty acids and rich nutritional composition, has emerged as a significant contender. Notably, the fruit peel of tucumã fruit, an agricultural byproduct, is fiber-rich and boasts a vibrant orange color, making it a valuable ingredient for developing colorants, food additives, flours, and derived products such as cookies, and premium snacks. This study aimed to compare the nutritional profiles of tucumã peel flour dried by two different methods: oven-drying and freeze-drying. The oven-drying conditions were 60°C for 30 hours, while freeze-drying was conducted at -50°C for 48 hours. Both flour were analyzed for moisture, ash, lipid, and protein content using AOAC Official Methods, and carbohydrate content was calculated by difference. The results were expressed on a dry weight basis. Both oven-dried and freeze-dried tucumã peel flour were predominantly composed by carbohydrates (62.95% and 61.53%) and lipids (29.72% and 31.27%), respectively. The moisture content of the oven-dried flour (2.11%) was higher than that of freeze-dried flour (1.42%). The ash content (2.51% and 2.45%) and the protein content (4.82% and 4.74%) were closely similar in both flours. Overall, the achieved results agree with those described in the literature. The drying conditions differed significantly: oven-drying at 60°C/30 hours versus freeze-drying at -50°C/48 hours. However, the centesimal composition of both tucumã peel flour remained similar regardless of the drying method used. This research's economic and developmental impact on the Amazonian community is significant, as it not only improves nutritional value and utility but also supports socioeconomic development. This approach benefits local producers and promotes the expanding use of nutrient-rich, bioactive food residues across various applications.

Keywords: Amazonian fruits; Flour; Peel; Tucumã fruit.

Funding Agencies: This work was supported by the FAPESP (grant number 2022/09998- 3), Capes (001), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.



EFFECT OF BRAZILIAN RAW MATERIALS ON THE BIOACTIVE CONTENT OF KOMBUCHAS AFTER *IN VITRO* GASTROINTESTINAL SIMULATION

Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY^{1*}; Ana Letícia Andrade FERREIRA¹; Maria Luiza PEREIRA²; Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹; Carlise Beddin FRITZEN-FREIRE¹; Ana Carolina Moura de Sena AQUINO²

¹ Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, 88034-001, Florianópolis-SC, Brazil.

² Federal Institute of Santa Catarina (IFSC), Campus Urupema, Urupema-SC, Brazil.

* E-mail for correspondence: brunarafaellawanderley@gmail.com

ABSTRACT: Using new raw materials to produce kombucha is a growing trend in the beverage segment, offering enhanced bioactive potential. In this context, Brazilian raw materials such as yerba mate (*Ilex paraguariensis*) and feijoa (*Acca sellowiana*) diversify kombucha flavors and enrich its bioactive compounds. However, it is crucial to assess the behavior of these compounds beyond their bioactive content after digestion. This study aimed to conduct an *in vitro* gastrointestinal simulation to evaluate its effect on the total phenolic content (TPC) and antioxidant activity in kombuchas made with green tea and yerba mate, flavored with feijoa pulp. Two kombucha formulations were developed: one with 1% green tea (n=2) and another with 0.5% green tea and 0.5% yerba mate (n=2). Both were flavored with 10% (v/v) feijoa pulp, referred to as T1F and T2F, respectively. TPC was determined using the Folin-Ciocalteu method, and antioxidant activities were measured using ABTS and FRAP methods. Before *in vitro* digestion, no significant differences were observed in TPC content between T1F and T2F. However, the T1F sample exhibited the highest antioxidant activities ($p < 0.05$), with 26.75 ± 0.31 and 70.45 ± 1.83 $\mu\text{M}/\text{mL}$ TEAC values for the FRAP and ABTS methods, respectively. In the intestinal phase, the T1F sample also showed the highest ($p < 0.05$) TPC content (18.68 ± 1.45 mg GAE/100mL) and the highest antioxidant activity in the FRAP assay (6.92 ± 0.25 $\mu\text{M}/\text{mL}$ TEAC). Conversely, in the ABTS assay, the T2F sample in the intestinal phase showed the highest antioxidant activity among the kombuchas evaluated (12.42 ± 0.15 $\mu\text{M}/\text{mL}$ TEAC). These results indicate that partially replacing green tea with yerba mate and adding feijoa pulp can significantly contribute to developing a beverage with enhanced bioaccessible potential. Therefore, diversifying raw materials in kombucha production not only expands the range of flavors but also enriches the bioactive profiles of the beverages.

Keywords: fermentation, kombucha, native fruit.

Funding Agencies: IFSC, CNPq e CAPES.



CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DA NOGUEIRA-PECÃ PRODUZIDAS NO RIO GRANDE DO SUL

Ana Cristina R. KROLOW^{1*}; Núbia Marilyn L. FERRI²; Carlos Roberto MARTINS³; Bianca VAHL⁴; Ana Paula GOMES⁵; Simone Pereira CARPIN⁵; Millena Farias GARCIA⁶; Philomene Audrey Ngaballa NDI⁷

¹Pesquisadora, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Embrapa Clima Temperado

²Analista, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Embrapa Clima Temperado

³Pesquisador, Fruticultura Sustentável, Embrapa Clima Temperado

⁴Bolsista, Estudante Bacharel em Química, Universidade Federal de Pelotas

⁵Estagiária, Estudante do Técnico em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

⁶Estagiária, Estudante de Tecnologia em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Pelotas – Visconde da Graça

⁷Estagiária, Estudante em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

*E-mail para correspondência: ana.krolow@embrapa.br

RESUMO: Em 1870, a noqueira-pecã foi introduzida no Brasil e entre 1960-1970, foi trazida para o sul. Em 2000, houve uma expansão desse cultivo, destacando-se o RS, seguido por SC e PR. Em 2017, a Embrapa iniciou estudos com noqueira-pecã no RS. Em 2021, em projeto de parceria com o IBPecan, foram instaladas 10 Unidades de Referência Produtiva (URPecan) em pomares já instalados. Com essas URPecans, objetivou-se, caracterizar os frutos produzidos na região do RS. As nozes-pecãs colhidas de março a junho, foram secas em secadores até 4,5% de umidade e 12 amostras com casca da cultivar Barton foram encaminhadas ao Laboratório para descascamento e análise. Foram analisadas: Umidade em estufa a vácuo, Cinzas em mufla a 550°C e Lipídeos em extrator de gordura AnkomXT15. Os resultados médios foram: Cinzas 1,40 a 1,87%; Umidade 3,10 a 4,33%; Lipídeos 71,53 a 60,40%. Observou-se diferenças entre amostras irrigadas (A6) e não irrigadas no mesmo pomar (A7), bem como em A8 (irrigada) e A9 (não irrigada), porém em outra propriedade. Também observou-se diferença em amostras do mesmo pomar, porém idades diferentes (A11-21a) e (A12-12a), a qual segue: Cinzas - A6 (1,87%) e A7 (1,65%); A8 (1,46%) e A9 (1,40%); A11-21a (1,61%) e A12-12a (1,58%); Umidade - A6 (3,38%) e A7 (3,64%); A8 (4,33%) e A9 (4,23%); A11-21a (3,81%) e A12-12a (3,76%); Lipídeos - A6 (60,40%) e A7 (63,85%); A8 (65,13%) e A9 (67,05%); A11-21a (62,76%) e A12-12a (68,17%). Avaliando os resultados desse estudo, verifica-se que a irrigação pode reduzir os teores de lipídeos na cultivar Barton; porém não foi observada a interferência do local de cultivo e nem a irrigação em relação aos teores de cinzas e umidade. De acordo com os resultados encontrados para plantas no mesmo pomar, porém com idades de 12 anos e 21 anos, verificou-se que também houve uma redução em torno de 5% de lipídeos nas plantas mais velhas, mas a idade não afetou os outros resultados. Portanto, pelos resultados obtidos, concluímos que irrigação e idade avançada das plantas reduz os teores de lipídeos da noz-pecã e também pode haver pequena interferência do local de produção sobre esses teores.

Palavras-chave: cultivar Barton; teor de lipídeos; irrigação; umidade; cinzas

Órgãos Financiadores: IBPecan



PHYSICOCHEMICAL COMPOSITION OF SOUR BEER WITH MIXED FERMENTATION AGED IN WOODEN BARRELS

Ana Leticia TORNISSIELO¹, Letícia Eiko I. EZAWA², Haymon PETRICOSK², Amanda REITENBACH¹, Vívian Maria BURIN³.

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

²Graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

³Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

*E-mail para correspondência: leticiaeiko.ezawa@gmail.com

ABSTRACT: The universe of fermented beverages is constantly innovating, over time the Brewing sector has developed new styles, ingredients, and flavors, awakening interest in artisanal production. The study of ageing of sour beers with mixed fermentation in barrels, aims to identify specific attributes related to the production process, particularly the chemical composition changes resulting from the process of contact between beer and wood. 1000 liters of beer were prepared with mixed fermentation, using the yeasts, *Saccharomyces cerevisiae*, French Farmhouse, and Saison Manezinha (Levteck, Florianópolis). After reaching the final density between 1000 and 1001 g/cm³, the beers were aged over 6 months in French oak, amburana, Brazilian chestnut, polypropylene barrels, with one sample analyzed without maturation (T0). Samples were collected after 2, 4, and 6 months of storage and subjected to pH analysis, total acidity (g/100 mL of lactic acid), turbidity (EBC), alcohol content (%), and color (SRM) by spectrophotometry. The sample after 6 months of storage they showed an alcohol content ranging from 4.85% for the chestnut barrel-aged beer to 5.05% for the others. All samples had a color value lower than 10 SRM, classifying them as light beers, and turbidity was in accordance with Regulatory Instruction nº 65/2019. Over the 6-month maturation period, the samples showed a decrease in pH values and an increase in total acidity. Total acidity ranged from 2.2 to 1.8 g/100 mL of lactic acid after 6 months, for beers aged in French oak and polypropylene respectively. The results indicate that all matured sour beers met the parameters established by Brazilian legislation, demonstrating that Brazilian terroir woods such as Brazilian chestnut and amburana can be viable domestic raw material alternatives for sour beer aging.

Keywords: sour beer; Brazilian woods; innovation.



PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE FARINHA DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*) OBTIDA POR Prensagem Mecânica

Ana Luísa Schiessl FABRI¹; Lucas Lourenço dos SANTOS²; Carmen Maria Olivera MÜLLER^{1, 3};
Maria Manuela Camino FELTES^{1, 3*}.

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos (PPGCAL), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

²Curso de graduação em Engenharia de Alimentos, UFSC ³Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFSC.

*E-mail para correspondência: manuela.feltes@ufsc.br

RESUMO: A farinha de castanha-do-brasil (FCB) pode agregar valor nutricional aos alimentos devido sua composição em ácidos graxos polinsaturados, proteínas ricas em aminoácidos sulfurados e diversos compostos bioativos. Porém, pouco se sabe sobre suas propriedades tecnofuncionais, características fundamentais para entender o potencial de aplicação dessa matriz em produtos alimentícios, como massas e produtos de panificação como biscoitos. Este estudo investigou as propriedades de capacidade de retenção de água (CRA) e óleo (CRO), microestrutura por microscopia eletrônica de varredura (MEV), isoterma de sorção de umidade a 25 °C e ajuste ao modelo de GAB, umidade; e atividade de água (*aw*) da FCB parcialmente desengordurada, obtida por prensagem mecânica em prensa hidráulica, e com granulometria padronizada a 28 *mesh*. A farinha apresentou altos valores de CRA e CRO, correspondentes a 2,123 g de água. (g de FCB)⁻¹ (b.s.) e 1,531 g de óleo.(g de FCB)⁻¹ (b.s.), respectivamente. Farinhas com altos valores de CRA e CRO podem contribuir para a melhoria da textura, estabilidade e sabor dos alimentos. Na microestrutura, observou-se uma matriz formada por corpos irregulares, com características escamosas, ovais e globulares de diferentes tamanhos, podendo corresponder à composição de fibras, amido e proteínas, respectivamente. A isoterma de sorção resultou em uma curva sigmoide (Tipo II). Através do ajuste ao modelo de GAB (R^2 de 0,996 e raiz do erro médio quadráticos de 0,123), foram obtidos os parâmetros: umidade da monocamada (X_m) de 0,028 g.g⁻¹ (b.s), constante de Guggenheim (C) de 81,617 e fator de correção para a constante de sorção multicamadas (k) de 0,895. As constantes C e k de GAB estão dentro da faixa normalmente encontrada para uma isoterma tipo II, geralmente descritas para sementes de oleaginosas e alimentos processados, e indicam alta higroscopicidade da amostra. A FCB apresentou umidade de 6,686 g.(100 g)⁻¹ (b.s) e *aw* de 0,540, podendo indicar uma tendência a estabilidade microbiológica e oxidativa durante o armazenamento. A caracterização tecnofuncional da FCB pode servir como base para o desenvolvimento inovador de diversos produtos alimentícios, como biscoitos e pães sem glúten.

Palavras-chave: Castanha-do-brasil; Ingrediente tecnofuncional; Funcionalidade de farinhas; Propriedades físicas.

Órgãos Financiadores: CNPq/SESCOOP (Processo CNPq n. 404334/2022-9). Bolsa CAPES-PROEX n. 88887.820881/2023-00



ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO TIPO *CREAM CHEESE* OBTIDO DE IOGURTE NATURAL

Márcia AGUIAR¹; Luisa MAIA²; Francisco MOURA²; Jonas SILVA^{3*}

¹Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará

²Técnico de Laboratório, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará

³Docente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: jonas.almada@ifce.edu.br

RESUMO: Entende-se por *Cream Cheese*, ou queijo cremoso, o produto obtido, a partir do leite pasteurizado, submetido a fermentação, aquecimento, homogeneização e refrigeração, sendo considerado um queijo mole, untável, de massa fresca e muito alta umidade, podendo ser ou não adicionado de ingrediente como açúcar, mel, chocolate, cloreto de sódio, dentre outros. O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de um queijo cremoso obtido a partir da fermentação do leite na produção de iogurte. O leite foi pasteurizado e mantido a 45 °C sendo adicionado de leite em pó desnatado e cultura láctea para iogurte, em seguida foi deixado fermentar por um período de 5 horas e após isso refrigerado por 24 horas. O iogurte obtido foi então dessorado sob temperatura controlada (5±0,5 °C) por mais 24 horas, obtendo-se daí o queijo cremoso que foi envasado em embalagens plásticas previamente higienizadas e mantido sob refrigeração até o momento das análises. Foram realizadas as análises de umidade (%), cinzas (%), pH, acidez em ácido láctico (%) e proteínas por Kjeldhal (%) de acordo com o que estabelece as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados obtidos demonstram que o produto está de acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade para queijos cremosos no quesito umidade (42,92±2,84%), uma vez que a legislação brasileira não estabelece outros padrões físico-químicos que não sejam umidade e gordura. Valores relevantes para proteínas (7,61±0,06%) e cinzas (1,39±0,03%), foram encontrados sendo considerado um produto de alto valor nutritivo. O pH encontrado (4,0) garante estabilidade microbiológica sendo o produto classificado como de alta acidez refletido na acidez de 0,60±0,1%. Deste modo o uso de iogurte natural pode representar uma alternativa viável na elaboração de queijos cremosos com características físico-químicas consideráveis e que atendam à legislação brasileira e internacional.

Palavras-chave: queijo cremoso; Padrões de Identidade e Qualidade; palavra-chave 3. (mínimo 3 e máximo 5)

Órgãos Financiadores: IFCE



CINÉTICA DA DEGRADAÇÃO DE VITAMINA C EM POLPAS DE FRUTAS

Bruna DIAS¹; Raika ARAÚJO¹; José SILVA-JÚNIOR¹; Marco Túlio DUARTE^{2*}

¹Estudante do Curso Técnico em Química, CCEN/IFPB

²Docente/pesquisador do CCEN/IFPB.

*E-mail para correspondência: marco.duarte@ifpb.edu.br

RESUMO: O consumo de frutas *in natura* enfrenta diversos problemas no nosso país, seja devido ao clima, extensão territorial ou modal de transporte. Desse modo, o congelamento de polpas figura como uma importante estratégia, garantindo oferta do produto na entressafra e preservação de nutrientes. Nesse estudo, investigou-se a cinética de degradação da vitamina C em polpas de frutas, um dos principais parâmetros indicativos da vida de prateleira para a indústria produtora desse alimento. Desse modo, foram adquiridas no comércio local, amostras de três marcas distintas, com três diferentes sabores (manga, goiaba e caju) mais duas marcas, exclusivamente do sabor cajú, analisadas segundo o protocolo estabelecido pelo Instituto Adolfo Lutz, durante cinco meses, com análises mensais, totalizando em 180 amostras. Os resultados mostraram padrões significativos de degradação da vitamina C, com variações notáveis entre os diferentes sabores e marcas de polpas. Na marca A, a polpa de goiaba apresentou uma redução acentuada no teor de vitamina C, com uma queda percentual de 70,43%, enquanto a polpa de manga teve uma redução de 24,52%. Na marca B, a polpa de goiaba também teve a maior perda de vitamina C, com uma queda de 76,04%, enquanto a polpa de manga apresentou uma diminuição de 40,72%. Na marca C, a polpa de caju exibiu a maior taxa de degradação, com uma redução de 67,91%, seguida pela polpa de manga com 66,74% e pela polpa de goiaba com 42,99%. Além disso, foram analisadas as marcas D e E, exclusivamente da polpa de caju. Os resultados mostraram que a marca D teve uma perda de 70,17% de vitamina C, enquanto a marca E apresentou uma redução de 47,34%. A degradação da vitamina C é influenciada por fatores como armazenamento, temperatura e pH, o que sugere a necessidade de estratégias específicas para preservar a integridade nutricional das polpas. Adicionalmente, os resultados podem orientar práticas de processamento e armazenamento, ajudando a promover a oferta de alimentos nutricionalmente ricos. O estudo sublinha a importância de monitorar e gerenciar a preservação de vitamina C para melhorar a qualidade dos produtos e atender às expectativas dos consumidores em relação ao valor nutricional.

Palavras-chave: ácido ascórbico; armazenamento; indústria alimentícia; polpas de frutas



AVALIAÇÃO DO EFEITO DA CARBOXIMETILCELULOSE E DA PROPORÇÃO DE OLEOGEL E HIDROGEL NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE BIGÉIS

Aline Mayara Ramalho dos SANTOS¹; Thaís BIASUZ¹; Fabiane PSCHIEDT²; Maria Carolina de Oliveira RUTH²; Marina Tolentino MARINHO³

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

²Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

³Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*E-mail para correspondência: alinemayara.santos@gmail.com

RESUMO: O consumo de ácidos graxos saturados causa riscos à saúde, porém a substituição direta por óleos poli-insaturados não é capaz de manter os parâmetros físicos e tecnológicos. Bigéis são uma forma de estruturação de óleos, formados por oleogel e hidrogel. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de concentrações de hidrogelador e proporções de oleogel e hidrogel nas características dos bigéis. Oleogel foi preparado adicionando 10% de cera de farelo de arroz (% m/m) ao óleo de linhaça a 130 °C / 30 minutos. O hidrogel foi desenvolvido com 2, 3,5 e 5% (% m/m) de carboximetilcelulose em água, sob agitação até dissolução seguido de aquecimento até 50 °C. As fases foram homogeneizadas em Turrax, nas proporções de 50:50 e 60:40 (hidrogel:oleogel). Foi avaliada a capacidade de retenção de solvente, perfil de textura e cor. Considerando $p < 0,05$, as amostras apresentaram diferença significativa entre si através do Teste de Tukey. A capacidade de retenção de solvente ficou entre 78% (B3 - 5%, 50:50) e 96% (B4 - 2%, 60:40), amostras com 60:40 tiveram melhor retenção, mostrando a alta estabilidade da rede polimérica do hidrogel. Nas amostras com 50:50 a dureza aumentou com o aumento de carboximetilcelulose ($B_3 = 2,138$ N), bigéis 60:40 não diferiram entre si, indicando que o hidrogelador ultrapassou o ponto crítico relacionado ao arranjo estrutural dos bigéis. A adesividade do bigel com 2% de carboximetilcelulose e 50:50 de proporção (B1), apresentou valor superior de -3,332 N.seg, mostrando uma maior influência do oleogel. Bigéis com 60% de hidrogel resultaram em maior elasticidade (0,566-0,820) e coesividade (0,553-0,726), devido à capacidade de manter as moléculas unidas favorecendo a sua capacidade de recuperação. A luminosidade (70,56-75,87) reduziu com o aumento de carboximetilcelulose e de hidrogel. Amostra B1 obteve maior valor de a^* (-0,66), pela influência da cor do óleo. Os bigéis apresentaram cor amarela (38,57-46,19), característico da cera de farelo de arroz, reduzindo com aumento do hidrogel. Conclui-se que 2% de carboximetilcelulose com proporção de 60:40 (hidrogel:oleogel) fornece bigéis com características adequadas: menos amarelos, com maior elasticidade, coesividade, dureza e capacidade de retenção de solvente.

Palavras-chave: gordura saturada; textura; hidrogelador.

Órgãos Financiadores: CAPES.



DETERMINAÇÃO DO PERFIL VOLÁTIL E APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS QUIMIOMÉTRICAS PARA APONTAR OS PRINCIPAIS COMPOSTOS VOLÁTEIS CARACTERÍSTICOS DE QUEIJOS CANASTRA

Milton de Jesus FILHO^{1*}; Bruna KLEIN²; Kleidson Brito de Sousa LOBATO³; Roger WAGNER⁴; Helena Teixeira GODOY⁵

¹Docente, Departamento de Farmácia, Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus de Governador Valadares; Departamento de Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina

³Discente, Departamento de Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas

⁴Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria

⁵Docente, Departamento de Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: milton.filho@ufjf.br

RESUMO: A Serra da Canastra é uma das principais regiões produtoras de queijos artesanais do Brasil. Os queijos provenientes dessa localidade são produtos que possuem características especiais por apresentarem um aroma e sabor peculiares. Informações a respeito do perfil volátil desses produtos e os fatores que podem provocar alterações e os distinguem ainda são limitados. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a fração volátil de 36 amostras de queijos Canastra, oriundas de diferentes unidades produtoras, produzidas nas estações inverno (n=18) e verão (n=18). Adicionalmente, através de ferramentas quimiométricas, explorar as particularidades e agrupamentos das amostras por meio dos seus marcadores voláteis. A Microextração em Fase Sólida no modo *Headspace* (HS-SPME) juntamente com a Cromatografia Gasosa - Espectrometria de Massa (GC/MS) e a Cromatografia Gasosa – Ionização em Chamas (GC-FID) foram utilizadas para determinar os compostos voláteis. Cinquenta e nove compostos voláteis foram identificados nas amostras, incluindo álcoois (15), ácidos (13), ésteres (11), cetonas (9), aldeídos (5), hidrocarbonetos (2), éteres (1), compostos sulfurados (1), terpenos (1) e lactonas (1). Análises quimiométricas demonstraram que as unidades produtoras e as estações do ano influenciaram na formação do perfil volátil dos queijos. Ademais, esta abordagem multivariada foi apropriada para identificar compostos voláteis característicos das amostras, sendo que o ácido decanóico, 2-metil-1-butanol, 2-undecanol, 3-hidroxi-2-pentanona, ácido butanóico estão mais relacionados com os queijos do verão e o 1-hexanol e butirato de isoamila, com os queijos do inverno. Por fim, os resultados obtidos demonstraram que embora o processo de produção dos queijos seja padronizado, fatores relacionados ao ambiente e a matéria-prima influenciam para que cada produto artesanal apresente características exclusivas.

Palavras-chave: Queijos Artesanais Brasileiros; Estações do Ano; HS-SPME; Cromatografia Gasosa; Quimiometria.

Órgãos Financiadores: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).



AValiação DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DAS FOLHAS DE *Echinodorus grandiflorus* VISANDO SUA APLICAÇÃO ALIMENTÍCIA

Josiéli de Oliveira dos Santos VEIGA¹; Luiz Alberto Silva STEFANSKI¹; Daiana Machado ALVES¹; Isabela Maria Macedo Simon SOLA²; Egon Schnitzler³; Aline ALBERTI³

¹Técnico(a) de Laboratório, Departamento Ensino Pesquisa e Extensão /Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

²Discente, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa

³Docente, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa

*E-mail para correspondência: josieli.veiga@ifsc.edu.br

RESUMO: *Echinodorus grandiflorus*, conhecido popularmente como chapéu de couro, é comumente encontrado em mananciais aquáticos da região Sul do Brasil. É uma planta medicinal popular e que vem sendo utilizado de forma discreta na produção de refrigerantes. Diante disso, objetivou-se avaliar a composição centesimal, compostos fenólicos e determinar a capacidade antioxidante *in vitro* das folhas do *E. grandiflorus*, elucidando sua composição para possíveis aplicações na indústria alimentícia. As amostras foram coletadas no município de Três Barras, Santa Catarina, Brasil. A extração foi realizada, em triplicata, a partir de 1 g de amostra (previamente desidratada, granulometria de 80 Mesh) adicionada de 50 mL de etanol 60%, assistida com dispositivo ultrassônico (20 kHz), amplitude de 70%, por 10 min a 80° C. Foram avaliados os teores de flavonoides totais (FT), compostos fenólicos totais (CFT) e a capacidade antioxidante (DPPH, ABTS e FRAP). Para composição centesimal analisou-se teor de umidade, proteína, lipídeos, fibra alimentar, cinzas e carboidratos por diferença. Os extratos apresentaram elevada concentração de compostos fenólicos ($52,09 \pm 0,43 \text{ mg(EAG)g}^{-1}$), flavonoides ($45,75 \pm 0,6 \text{ mg (EQUE) g}^{-1}$) contribuindo para sua expressiva atividade antioxidante por DPPH de $37,58 \pm 0,4 \text{ mg (Trolox) g}^{-1}$, ABTS $32,40 \pm 0,24 \text{ mg (Trolox) g}^{-1}$ e FRAP de $94,27 \pm 0,15 \text{ mg (Trolox) g}^{-1}$. É possível verificar a ação positiva do ultrassom e da granulometria na extração dos compostos CFT, FT que colaboram com sua ação antioxidante. Os resultados da composição centesimal foram expressos em massa seca: umidade de $7,36 \pm 0,11 \text{ g/100g}$, proteína bruta de $20,63 \pm 1,15 \text{ g/100g}$, cinzas $11,6 \pm 0,19 \text{ g/100g}$, lipídeos $4,59 \pm 0,10 \text{ g/100g}$, fibra alimentar $29,01 \pm 0,1 \text{ g/100g}$ e carboidratos totais $26,01 \text{ g/100g}$. Os dados foram avaliados pela ANOVA e teste Fisher utilizando software Statistica. Os teores de proteína, fibra alimentar além, de sua ação antioxidante demonstram o potencial para desenvolvimento de novos produtos contudo, possíveis fatores antinutricionais devem ser estudados. Essa pesquisa contribui na elucidação de novas matérias primas, para atender uma demanda crescente da indústria alimentícia por aditivos naturais e desenvolvimento de produtos, oferecendo ao consumidor novas experiências sensoriais e benefícios a saúde.

Palavras-chave: chapéu de couro; compostos bioativos; aditivos naturais.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



QUALIDADE DOS ÓLEOS DE FRITURA USADOS EM LANCHONETES, RESTAURANTES, PADARIAS E SIMILARES

Raquel ROSA¹; Amanda LUZ¹; Daniel FONSECA¹; Michelle RIBEIRO¹; Bruna SANTOS¹;
Amanda MARTINS¹; Cintia KOBORI^{2*}

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del Rei

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal de São João del Rei

*E-mail para correspondência: cinta@ufsj.edu.br

RESUMO: A fritura é um método de cozimento de alimentos rápido e de grande aceitabilidade por parte dos consumidores. Porém, apesar de ser um método eficiente e reutilizável, o aquecimento do óleo por longos períodos resulta no aumento da sua acidez e na formação de compostos de degradação que prejudicam a qualidade do alimento e podem afetar a saúde do consumidor. No Brasil, não existem leis e regulamentações que estabeleçam limites para as alterações de óleos utilizados em fritura para determinar o descarte, apenas orientações no Informe Técnico nº 11 de 05 de outubro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sobre “Óleos e gorduras utilizados em fritura”. Assim, infelizmente, é uma realidade que estabelecimentos comerciais reutilizem o óleo de fritura por um período prolongado ao invés de descartar. O objetivo deste estudo foi avaliar o grau de degradação dos óleos e gorduras utilizados nos processos de fritura dos estabelecimentos comerciais (lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, bares e similares) da cidade de Sete Lagoas-MG. Foram realizadas as análises de teor de ácidos graxos livres e índice de peróxidos em 12 amostras de óleos ou gorduras usados na fritura de batata, pastel, peixe, sushi, linguiça e salgados em geral, coletadas no momento do descarte do óleo determinado pelos estabelecimentos comerciais. Os tipos de óleos e gorduras mais utilizados foram de soja, algodão e gordura vegetal. Foram estabelecidos como limite de alteração 1% para ácidos graxos livres e 15 mEq.kg⁻¹ para índice de peróxidos, conforme as orientações do informe técnico da ANVISA. Os teores de ácidos graxos livres das amostras variaram de 0,28 a 2,31%, sendo que duas amostras estavam acima do limite estabelecido para o descarte. Já, para o índice de peróxidos, duas amostras estavam no limite correto para descarte (14,98 mEq.kg⁻¹) e 50% das amostras apresentaram valores acima do determinado (variando de 16,03 a 69,74 mEq.kg⁻¹). Portanto, há a necessidade de melhorar a qualidade dos óleos e gorduras usados no processo fritura nestes estabelecimentos, orientando que o óleo ou gordura precisa ser descartado antes de atingir alto nível de deterioração para garantir a qualidade e segurança dos alimentos fritos comercializados.

Palavras-chave: ácidos graxos livres, índice de peróxidos; oxidação lipídica; estabilidade.

Órgãos Financiadores: PROEX/UFSJ - Universidade Federal de São João del-Rei; FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.



DECODING COCOA HONEY (*Theobroma Cacao L.*): AN INVESTIGATION OF SPONTANEOUS FERMENTATION

Gustavo Henrique Amaral Monteiro ROCHA¹, Lethicya Lucas Pires da SILVA¹, Gabriel Luis CASTIGLIONI², Flavio Alves da SILVA², Tatianne Ferreira de OLIVEIRA², Julião PEREIRA²

¹Estudante de Pós-Graduação, Escola de Agronomia/Universidade Federal de Goiás

²Docente, Escola de Agronomia/Universidade Federal de Goiás

*E-mail para correspondência: rocha.gham@outlook.com

ABSTRACT: Cocoa fermentation is pivotal in chocolate production, with cocoa honey, a byproduct of bean draining, undergoing spontaneous fermentation by autochthonous microorganisms. Despite its acidity and high sugar content, uncontrolled cocoa honey fermentation poses challenges, leading to its widespread discard. The aim of this study is to investigate cocoa honey fermentation under different temperature and duration conditions. Cocoa honey samples were collected and subjected to fermentation trials using a completely randomized design. Physicochemical parameters and metabolite concentrations were analyzed, with HPLC and GC-MS utilized to determine fermentation metabolites and volatile organic compounds, respectively. Experimental trials investigated the spontaneous fermentation of cocoa honey at varying temperatures, revealing significant pH variations indicative of physicochemical changes resulting from enzymatic and fermentative activities. Initial pH ranged from 3.27 to 3.33 across temperatures, remaining stable up to 2 days, with subsequent significant differences observed. Carbon dioxide accumulation in samples lacking temperature control affected pH, emphasizing the importance of regulating carbon dioxide release during fermentation. Optimal temperatures for yeast-driven alcoholic fermentation were 25 °C to 35 °C, with delayed activity at 15 °C and limited at 45 °C. Gas chromatography identified volatile organic compounds (VOCs) associated with fermentation metabolites, including esters and ethanol. Esters indicative of lactic acid bacteria activity emerged after 4 days. Findings underscore the impact of temperature on microbial dynamics and fermentation kinetics, providing valuable insights for effectively controlling fermentation processes. This knowledge not only ensures the preservation of cocoa honey quality but also opens avenues for utilizing this byproduct in food applications or optimizing fermentative processes. Such utilization contributes to the circular economy by reducing waste and offers a potential new source of income for small cocoa producers.

Keywords: Cocoa Sweating, Cocoa fermentation, Microbial Dynamics, Metabolites.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Nutricandies LTDA.



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE CASTANHA DE BARU (*Dipteryx alata*) DAS CIDADES DE FLORES-GO E FORMOSA-GO

Arthur H. R. F. A. BENÍCIO ¹; Alessandro César de Oliveira MOREIRA ²; Rogério Marcos MAGALHÃES ³; Mirtza Fúlvia MAGGIOLI ⁴; Débora K. T. MOREIRA ⁵

¹ Estudante, Laboratório de Análise de Alimentos / Instituto Federal de Brasília - Campus Gama

² Técnico, Laboratório de Produtos Florestais / Serviço Florestal Brasileiro

³ Pesquisador, Laboratório de Produtos Florestais / Serviço Florestal Brasileiro

⁴ Técnico, Laboratório de Análise de Alimentos / Instituto Federal de Brasília - Campus Gama

⁵ Professora, Laboratório de Análise de Alimentos / Instituto Federal de Brasília - Campus Gama

*E-mail para correspondência: debora.moreira@ifb.edu.br

RESUMO: O cerrado brasileiro é um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo, abrangendo vastas áreas do território nacional. Entre suas muitas espécies nativas, destaca-se o baru (*Dipteryx alata*), uma árvore que produz uma castanha de alto valor nutricional. Seu consumo é importante para a população, pois além de contribuir para uma alimentação saudável, promove a sustentabilidade e a preservação do cerrado, incentivando práticas agroextrativistas que respeitam o meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e comparar físico-quimicamente as castanhas de baru coletadas nas regiões de Flores-GO e Formosa-GO. A castanha foi coletada em associações nas duas cidades, levadas para o laboratório e armazenadas em freezer. As amostras de castanhas, em temperatura ambiente, foram trituradas em liquidificador e analisadas quanto a composição centesimal conforme as normas da AOAC (2023), para as análises de umidade, cinzas, proteína, lipídio e fibra alimentar total. Os resultados foram submetidos à ANOVA e realizados o teste *t-student* com 95% de confiabilidade. A composição das castanhas, indicaram teores, nas regiões de Flores e Formosa respectivamente, de proteínas (18,65^a±0,75; 18,91^a±0,41), lipídeos (40,16^a±0,01; 39,43^b±0,03), fibras alimentares (8,72^a±0,83; 9,66^b±0,33), umidade (4,61^a±0,04; 5,94^b±0,06), cinzas (3,23^a±0,02; 3,19^b±0,00). Avaliando os resultados, as regiões de Flores e Formosa apresentaram, em sua maioria, diferenças significativas, com exceção do teor de proteínas. Apesar da discrepância entre as duas localidades, os teores de cada componente nutricional se mantiveram equivalentes. Verificasse, então, que as propriedades nutricionais das castanhas variaram com localização. Assim, concluiu-se que há uma variação na composição centesimal das castanhas de baru conforme a sua localização, bem como a manipulação dos frutos para retirada das castanhas.

Palavras-chave: Cerrado; Extrativismo; Nutrientes

Órgãos Financiadores: PIBIC; FAP-DF



CARACTERIZAÇÃO DO SUBPRODUTO SECO E FERMENTADO DO PROCESSAMENTO DA AMÊNDOA DO CACAU (*THEOBROMA CACAU*)

Arthur Sérgio Gonçalves Castro GOMES¹; Márlia Barbosa PIRES^{2*}; Edna Regina AMANTE²;
Antonio Manoel da Cruz RODRIGUES²; Luiza Helena Meller da SILVA²

¹Discente da Faculdade de Engenharia de Alimentos- FEA/ UFPA

²Pesquisador/Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos-PPGCTA/ UFPA.

*E-mail para correspondência: marliapires@hotmail.com

RESUMO: A testa, película que envolve as amêndoas do cacau é o subproduto obtido após as etapas de fermentação e secagem, representando cerca de 10% do peso seco da amêndoa. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição da testa do cacau para propor alternativas de utilização pela indústria. Foram avaliadas a granulometria, atividade de água (aw), pH, acidez e lipídios de acordo com a metodologia oficial da AOAC, com uso dos padrões CIE Lab e as propriedades tecnológicas: Capacidade de absorção de água (CAA), capacidade de absorção de óleo (CAO), capacidade de absorção de leite (CAL) e Índice de solubilidade (IS) segundo Okezie (1988). A maior porcentagem de amostra (62,44%) ficou retida na peneira de 12 Mesh seguida da de 20 Mesh (19,08%). Os valores encontrados para aw ($0,55 \pm 0,01$) indicam que a amostra possui estabilidade microbiológica, pH levemente ácido ($5,78 \pm 0,07$), baixa acidez ($4,34 \pm 0,23$) e teor de lipídios ($8,81 \pm 0,67$). As propriedades tecnológicas sofreram alterações de acordo com a faixa de granulometria avaliada. As amostras na faixa de 12 Mesh apresentaram os maiores valores de CAA ($5,65 \pm 0,47$), CAO ($4,59 \pm 0,1$) e CAL ($5,6 \pm 0,41$). Para a propriedade IS as amostras na faixa de 32 Mesh foram as que apresentaram os maiores valores ($10,8 \pm 0,25$). Os resultados encontrados nos permitem concluir que a testa apresenta características físico-químicas com potencial para aplicação pela indústria.

Palavras-chave: *Theobroma cacao*; subproduto; propriedades tecnológicas.

Órgãos Financiadores: UFPA, CNPq.



ELABORAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E ESTABILIDADE DE FISHBURGER DE PANGA

Rafaela Souza Moreira da SILVA¹; Sheyla Maria Barreto AMARAL²; Carlos Henrique Sabino de AZEVEDO¹, Luiz Alves BITU³; Janevane Silva de CASTRO³; Elisabeth Mary Cunha da SILVA^{4*}

¹Graduando(a) em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

²Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

³Técnico de Laboratório, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

⁴Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

*E-mail para correspondência: elisabeth@ufc.br

RESUMO: O peixe panga, introduzido no Brasil em 2009, é uma aposta dos produtores, por ser de fácil manejo e produção, ter bom custo-benefício e agradar o paladar dos consumidores, devido ao seu sabor suave, carne branca e por ser isento de espinhas, como a tilápia. Diante disso, objetivou-se utilizar essa espécie na elaboração de um *fishburger* buscando impulsionar sua produção e seu consumo na região Nordeste. Adicionou-se aveia (AV) e fécula de mandioca (FM) como ingredientes alternativos buscando contribuir com a melhoria das propriedades funcionais. Foram elaboradas 4 formulações: F0 (controle), F1 (8% AV), F2 (8% FM) e F3 (3% AV; 3% FM). Determinou-se a composição centesimal e o valor energético; e a estabilidade sob congelamento (4 °C) foi avaliada a cada 30 dias, durante 90 dias (T0, T30, T60, T90), através de: pH, atividade de água (Aw), oxidação lipídica (método TBARS), cor, perda de peso por cocção (PPC), redução do diâmetro (RD) e redução da espessura (RE). O teor de umidade das formulações foi superior a 70,00%. Quanto ao teor proteico, a maior concentração foi encontrada na F3 (9,16%) e a menor na F0 (7,80%). A F2 apresentou menor teor lipídico (5,90%), menor valor calórico (125,85 kcal/100 g), maior teor de cinzas (2,35%) e maior percentual de carboidratos (9,67%). Quanto à estabilidade, o pH variou entre 5,90 e 6,34, a F0 obteve o pH mais alto no T90. Os valores de Aw variaram de 0,97 a 0,98, a F3 apresentou menor teor no T90. Os teores de TBARS variaram de 0,32 a 0,60 mg MAD/kg, a F2 apresentou menor teor (0,33 mg MAD/kg) no T90, resultado relacionado ao seu teor lipídico inferior. Os valores de luminosidade (L*) encontraram-se em uma faixa mais próxima ao branco (64,10-73,29), coloração associada à matéria-prima e aos ingredientes utilizados, sendo a F2 mais clara, seguida da F1, F3 e F0. Em relação às propriedades tecnológicas, no T90 a F2 apresentou menor PPC (21,44%), menor RD (8,28%) e menor RE (21,48%). Conclui-se que a F2 obteve o melhor potencial para comercialização e que a fécula contribuiu significativamente para a melhoria da qualidade funcional do *fishburger*.

Palavras-chave: aveia; fécula de mandioca; filé; *Pangasianodon hypophthalmus*; pescado.

Órgãos Financiadores: Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



INFLUÊNCIA DE TÉCNICAS DE MICROENCAPSULAÇÃO E AGENTES CARREADORES NOS ATRIBUTOS FÍSICOS E TECNOLÓGICOS DE EXTRATOS DE CASCA DE JABUTICABA

Lara Louzada AGUIAR¹, Vinicius Serafim COELHO¹, Cintia da Silva ARAÚJO², Vitoria de Oliveira THEBAS³, Sergio Henriques SARAIVA⁴, Pollyanna Ibrahim SILVA^{4*}

¹Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

²Pós-doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

³Graduanda em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

⁴Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

*E-mail para correspondência: pollyanna.silva@ufes.br

RESUMO: A casca de jabuticaba é uma das frações da fruta que é usualmente descartada em indústrias, sendo considerada biorresíduo. O seu elevado teor de compostos fenólicos, quando comparado à polpa da fruta, a torna promissora como produto para a indústria alimentícia. Dessa forma, este estudo teve como objetivo microencapsular extratos de casca de jabuticaba utilizando proteína isolada do soro do leite (PIS) e goma arábica (GA) como agentes carreadores, e verificar seu impacto sobre as características físicas e tecnológicas dos pós produzidos. O extrato concentrado da casca de jabuticaba foi produzido por extração assistida em ultrassom com etanol 80% (v/v), em seguida foi concentrado em rotavapor, adicionado das soluções dos agentes carreadores, e microencapsulados por spray drying e liofilização. Os pós produzidos foram analisados quanto a umidade, higroscopicidade, solubilidade, microestrutura e antocianinas totais. Em relação à umidade, os menores valores foram obtidos com liofilização associada à PIS (3,01±0,38%). Quanto à higroscopicidade dos pós, os menores valores foram utilizando spray drying com PIS (8,41±0,99%). Valores elevados de solubilidade (acima de 90%) foram encontrados, não havendo diferença ($p>0,05$) entre métodos de secagem e agentes encapsulantes. Na análise de microestrutura dos pós por microscopia eletrônica de varredura, observou-se que pós produzidos por spray drying apresentaram estruturas de tamanhos variados, com superfícies em forma esférica, irregulares, com concavidades e sem rachaduras. Já para os pós obtidos por liofilização, observou-se partículas de aspectos semelhantes ao vítreo/amorfo, com características irregulares de porosidade. Os métodos de secagem e os agentes carreadores não influenciaram significativamente ($p<0,05$) nas antocianinas totais dos pós produzidos, situando-se entre 36,88 a 39,40 mg cianidina-3-glucosídeo/100g (b.s). De forma geral, os pós produzidos utilizando goma arábica e proteína isolada do soro de leite, por spray drying e liofilização, foram adequados quanto à umidade, higroscopicidade e solubilidade, e apresentaram teores significativos de antocianinas, o que é desejável, possibilitando sua utilização como corante e ingrediente funcional em alimentos industrializados.

Palavras-chave: *Plinia* spp.. Secagem. Agentes carreadores. Antocianinas.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (409221/2018-0), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES (Edital 16/2019, T.O 139/2020 e Edital 11/2020). Programa de Desenvolvimento de Pós-Graduação – Cooperação CAPES/FAPES – PDPG (2021- 5S41N).



EXTRAÇÃO DE MUCILAGEM OBTIDA DE COPRODUTO DE FRUTOS DE PITAYAS (*Hylocereus polyrhizus* E *Hylocereus undatus*)

Rhaissa Coelho ANDRADE^{1*}; Vitória Caroline de Souza CAETANO²; Luís Fernandes Pereira SANTOS³, Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{4,5}, Deborah Murowaniecki OTERO^{4,5}

¹Discente de Mestrado, Programa de Pós-Graduação de Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia .

²Discente de Graduação, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia.

³ Discente de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Alimento, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia.

⁴Docente, Programa de Pós-Graduação de Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia.

⁵Docente, Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia

*E-mail para correspondência: rhaissa.andrade@ufba.br

RESUMO: As mucilagens são materiais extraídos de vegetais e possuem carboidratos complexos na sua composição com alta capacidade de absorção de água, podendo atuar como espessantes, estabilizantes e emulsionantes. Existem diversas metodologias de extração da mucilagem de espécies vegetais, no entanto, poucas se relacionam a extração desses carboidratos de cascas de pitaya. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia de extração de mucilagem em cascas de pitayas das espécies *Hylocereus polyrhizus* e *Hylocereus undatus*. Os frutos inteiros foram doados pelo projeto Piantare (Jacobina, Bahia), higienizados, despolpados e armazenados a vácuo em congelamento (-20°C) para posteriores análises. Para extração, 50g de cascas, foram cortadas e adicionadas água destilada na proporção de 1:4 (casca:água) sendo mantidas por 18h em refrigeração (4°C). Após esse período, as cascas imersas junto com a água destilada foram trituradas em liquidificador até adquirir aparência homogênea viscosa. As amostras foram então centrifugadas a 3500rpm a 14°C por 1h. O sobrenadante foi coletado e precipitado com álcool de cereais na proporção de 3:1 (álcool:gel) por 30 minutos. Em seguida, o sobrenadante da precipitação foi coletado com auxílio de uma peneira e postos em placas para secagem em estufa a 45°C por 2h. A mucilagem seca foi triturada manualmente, com auxílio de gral e pistilo, e passada em peneira (mesh-80) até que um fino pó fosse obtido. Como resultados, a casca da espécie *H. polyrhizus* rendeu 0,1417g ± 0,0075g de pó de mucilagem, enquanto a casca da espécie *H. undatus*, obteve rendimento de 0,1210g ± 0,0022g. Apesar do rendimento reduzido, a utilização desse material em nanotecnologias demanda quantidades mínimas, geralmente inferiores a 1g. Assim, a metodologia testada mostra-se eficiente para a extração de mucilagem das cascas dessas espécies e possível aplicação em alimentos, visto que utiliza álcool de cereais, sendo esse evaporado. A escolha da extração de uma espécie em detrimento da outra depende da aplicação pensada para a mucilagem, tendo em vista que se tratando de espécies diferentes, as características físico-químicas dessas podem ser alteradas.

Palavras-chave: fruta do dragão; cascas; extração; carboidratos; rendimento.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/88887.915669/2023-00) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/403165/2023-7; 409924/2021-0).



IN VIVO EFFECT OF CINNAMALDEHYDE ON EDEMATOGENIC PARAMETERS IN AN EXPERIMENTAL ARTHRITIS MODEL

Douglas Gonçalves FRIEDRICH¹; Daniela Bitencourt Rosa LEAL²; Pedro Henrique DOLESKI²

¹ Undergraduate Pharmacy student, Federal University of Santa Maria;

² Professor, Department of Microbiology, Immunology and Parasitology, Federal University of Santa Maria;

*E-mail: Douglas.friedrichs@acad.ufsm.br

ABSTRACT: Arthritis is a condition characterised by joint inflammation, resulting in chronic hyperalgesia, edema, and limitation of daily movements. In search of alternative treatments, natural compounds have been explored. An example is cinnamaldehyde (CIN), a phenylpropanoid found in cinnamon (*Cinnamomum sp.*) known for its antioxidant and antimicrobial properties. This study aimed to evaluate the potential effect of CIN in reducing pathology developed in a rat arthritis model. Treatment of animals with CIN began 14 days after arthritis induction by injection (100 µL) of complete Freund adjuvant (CFA). Animals were divided into four groups (n=4): control (C); cinnamaldehyde (CIN); arthritis (ART); and arthritis treated with CIN (ART+CIN). CIN was administered at 2.1% by daily gavage for 14 days. CIN was freshly prepared in corn oil and administered (1 mL/kg) between 9 and 11 AM. After the treatment period, animals were euthanized with isoflurane. Ankle joint tissues were isolated for histopathological analysis. To investigate the potential anti-edematogenic effect of repeated CIN administration, we evaluated arthritis score development, paw edema, and thermal hyperalgesia. Results showed that arthritis-induced groups had a significant increase in disease score and edema compared to the control group. However, the ART+CIN group showed a significant reduction in thermal hyperalgesia, indicating a possible analgesic effect of the compound, although other parameters did not show statistically significant differences compared to the ART group. The healthy group receiving CIN showed no alterations in the tests conducted. ART groups exhibited significant infiltration of neutrophils and lymphocytes. However, ART+CIN resulted in some alterations in collagen fibres, along with lymphocytic infiltrate. In conclusion, cinnamaldehyde demonstrated potential to reduce thermal hyperalgesia in a rat arthritis model, suggesting an analgesic effect. Histopathological studies demonstrate a curious and positive effect of CIN in reducing infiltrated neutrophil levels, which may have beneficial effects in the long term. Therefore, further studies will be necessary to fully elucidate the mechanisms and efficacy of cinnamaldehyde as a proposed therapeutic for inflammation and edema.

Keywords: Anti-inflammatory; Bioactive Compounds; *Cinnamomum sp.*

Supported by: PIBIC/CNPq; PROBIC/FAPERGS; CAPES.



AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE BALAS DE GELATINA PRODUZIDAS COM POLPAS DE FRUTAS DO CERRADO

Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹, Michelle Aparecida Teixeira RIBEIRO¹, Bruna Fernandes de Souza SANTOS¹, Ana Carolina Fonseca e SILVA¹, Aline Cristina Arruda GONÇALVES¹, Lanamar de Almeida CARLOS¹, Washington Azevedo da SILVA¹, Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: matheus.hmavelar@gmail.com

RESUMO: A utilização de frutas para a formulação de balas já é uma realidade no mercado de confeitos e reflete as crescentes demandas do consumidor por produtos mais saudáveis e naturais. Os ingredientes de frutas podem ser usados para a fabricação de guloseimas com propriedades nutritivas e funcionais, com isenção de corantes e aromas artificiais e redução do teor de açúcares adicionados. Atualmente o emprego de frutas regionais para a fabricação de balas é inédito, mas bastante promissor em vista do potencial nutricional, sensorial e funcional apresentado por estas matérias-primas. Neste contexto, este trabalho objetivou realizar o desenvolvimento e a caracterização física e físico-química de balas de gelatina com adição de polpas de frutas do Cerrado. Os produtos foram formulados com a inclusão de 30% de polpas de araçá, coquinho-azedo, maracujá nativo, cajuí e mangaba em base úmida, e foram caracterizados quanto a atividade de água (aw), pH, cor e textura instrumentais. Dos cinco tratamentos, somente o com polpa de araçá apresentou média de atividade de água (0.79) fora da faixa prevista para balas de goma (0.5-0.75), o que indica menor estabilidade do mesmo durante o armazenamento. Todas as balas produzidas apresentaram médias de pH em torno de 4, sendo que as balas de maracujá nativo e de coquinho azedo as que apresentaram os valores mais baixos. Destaca-se que para a produção das gomas de maracujá nativo não foi utilizado ácido cítrico, devida elevada acidez da fruta. Na análise colorimétrica todos os tratamentos apresentaram valores positivos de L* e b*, comprovando a coloração amarelada observada visualmente nos produtos. Houve diferença significativa ($p < 0.05$) para todos os atributos de textura avaliados na análise de perfil de textura (TPA). Dentre os parâmetros de textura de interesse para balas de goma, as formuladas com coquinho-azedo apresentaram médias mais elevadas para firmeza e gomosidade, enquanto as balas de maracujá nativo se destacaram pelas médias superiores para elasticidade e coesividade. De forma geral a adição de polpas de fruta do Cerrado se mostrou viável para a produção de balas de gelatina com coloração natural e características tecnológicas adequadas.

Palavras-chave: Cerrado; Frutas; Balas de goma. Segurança Alimentar e Nutricional; Produtos açucarado

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UF



USO DE SOLVENTES EUTÉTICOS NATURAIS PROFUNDOS HIDROFILICOS E HIDROFOBICOS PARA EXTRACAO DE COMPOSTOS FENOLICOS DE LUPULO

Guilherme da Silva RIBEIRO^{1*}, Beatriz Regina ALBIERO¹, Stanislaw Bogusz JUNIOR¹

¹Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Química de São Carlos (IQSC), São Carlos, SP, Brasil, 13566-590.

* ribeiroguilherme0098@usp.br

RESUMO: A química verde busca reduzir o uso de solventes orgânicos tradicionais devido à sua toxicidade e impacto ambiental. Os solventes eutéticos naturais profundos (NADES) surgem como alternativa para extrair compostos fenólicos do lúpulo. Este estudo caracterizou seis tipos de NADES (três hidrofílicos e três hidrofóbicos) em relação a densidade, polaridade e pH, comparando sua eficiência de extração com etanol:água (60% v/v). O objetivo é promover práticas sustentáveis na indústria alimentícia, explorando métodos mais seguros e ambientalmente responsáveis para a obtenção de compostos valiosos. Os NADES foram preparados com cloreto de colina, ureia, glicerol, ácido cítrico, mentol, ácido láurico, fenchona, beta-citronelol, ácido dodecanóico, ácido nonanóico e etanol, na proporção molar 1:1 a 75°C por 1 hora conforme Bertolo et al. (2023). A densidade foi medida com pipetas volumétricas e balança analítica. A polaridade foi avaliada por solvatocromismo com Nile Red (0,5 mg mL⁻¹) no espectrofotômetro UV-Vis U-3000 (Hitachi), e a acidez com fitas de pH. A extração de compostos fenólicos do lúpulo (250 mg) foi realizada com 5 mL de NADES em banho ultrassônico (40 minutos, 40°C), analisado pelo método Folin-Ciocalteu adaptado para microplaca de 96 poços por Fu et al. (2021). Os NADES hidrofílicos variam em densidade entre 1,220 e 1,548 g/cm³, os hidrofóbicos entre 0,969 e 1,049 g/cm³; o controle etanol:água possui densidade de 0,987 g/cm³. O pH dos NADES hidrofílicos varia de 0 a 7, enquanto para os hidrofóbicos é 4. A ENR oscila entre 49,42 e 49,70 para os hidrofílicos e entre 52,99 e 54,02 para os hidrofóbicos, sendo 49,87 para o etanol:água. Os NADES que mais extraem compostos fenólicos são Cloreto de Colina (13,37 mg EAG g⁻¹), mentol:ácido dodecanoico (10,78 mg EAG g⁻¹) e etanol:água (18,84 mg EAG g⁻¹). O estudo demonstrou a possibilidade do uso de NADES na extração de compostos fenólicos em lúpulo. O NADES hidrofílico Cloreto de colina:ureia apresenta os maiores valores de compostos fenólicos totais seguido do NADES hidrofóbico mentol: ácido dodecanoico. Sugere-se a continuidade deste estudo para avaliar por cromatografia líquida de alta eficiência quais classes de fenólicos foram extraídos com cada NADES em comparação com o controle etanol:água.

Agradecimentos: FAPESP processos números: 2022/03229-8, 2023/17420-4 e 2023/13030-7.



DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO PÓ LIOFILIZADO DA POLPA E CASCA DO GUABIJÚ

Liciani Inaê PUTTI¹*; Georgia Raquel Ane SEHN², Luana BETTANIN², Darlene CAVALHEIRO².

¹Discente, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos/UEDESC

² Docente, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos/UEDESC

*E-mail para correspondência: liciani.putti@edu.udesc.br

RESUMO: O Brasil destaca-se pela vasta diversidade de vegetação, abrigando espécies nativas com propriedades nutricionais e bioativas de alto valor econômico. Entre elas destaca-se o Guabijú (*Myrcianthes pungens*), um fruto pequeno, com casca aveludada, coloração arroxeada quando maduro, e que apresenta elevado potencial em compostos bioativos. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo determinar as propriedades da polpa e da casca do Guabijú após o processo de secagem. Para isso, polpas e cascas de frutos maduros, colhidos no mês de janeiro de 2024, no município de Chapecó, Santa Catarina, Brasil (Latitude -27.097171152925476 e Longitude -52.685478575489846) foram liofilizadas a -60 °C sob pressão de 0,05 mTorr por 72 horas, seguido de trituração e homogeneização em peneira 32 *mesh*. As análises físico-químicas incluíram determinação de umidade, atividade de água, acidez, cor instrumental, cinzas, proteínas, fibra alimentar total, lipídeos e carboidratos. Observou-se diferença estatística significativa ($p < 0,05$) na umidade e atividade de água entre a polpa ($21,19\% \pm 0,51\%$ e $0,328 \pm 0,004$, respectivamente) e a casca ($14,20\% \pm 0,47\%$ e $0,292 \pm 0,006$, respectivamente). Essa disparidade pode ser atribuída à maior quantidade de carboidratos presentes na polpa (48,48%) comparada com a casca (32,19%), pois atuam como agentes de retenção de umidade durante a liofilização. A acidez da polpa ($1,87\% \pm 0,06\%$) foi superior à da casca ($1,27\% \pm 0,06\%$). A casca apresentou maiores teores ($p < 0,05$) de fibras, lipídios e proteínas, com $41,78\% \pm 0,64\%$, $1,58\% \pm 0,07\%$ e $7,60\% \pm 0,31\%$, respectivamente, enquanto a polpa exibiu $19,92\% \pm 0,29\%$ de fibras, $0,63\% \pm 0,06\%$ de lipídios e $6,78\% \pm 0,41\%$ de proteínas. Os resultados da análise colorimétrica revelaram que a polpa ($54,57 \pm 0,91$) é mais clara (L^*) que a casca ($25,07 \pm 0,11$). Já os parâmetros de cor croma e ângulo Hue da polpa foram $35,21 \pm 0,53$ e $1,55 \pm 0,02$, respectivamente, enquanto a casca foi $16,01 \pm 0,11$ e $-0,35 \pm 0,11$, respectivamente. Conclui-se que a polpa e a casca do guabijú possuem coloração vermelha/violeta, podendo ser um indicativo da presença de compostos antioxidantes. A polpa também se destaca por uma significativa quantidade de carboidratos e a casca por fibra alimentar total. Essas descobertas contribuem para o avanço do conhecimento sobre as propriedades nutricionais e bioativas do Guabijú e seu potencial aproveitamento na indústria.

Palavras-chave: liofilização; fibras, carboidratos, cor.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - 2023TR565.



KOMBUCHA DE CHÁ VERDE APRESENTA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMALÁRICA *IN VITRO*

Udielle Vermelho LACERDA^{1*}; Carolina Vargas Pereira da COSTA²; Rodrigo Rezende CARDOSO³; Carolina Thomaz dos Santos D'ALMEIDA⁴; Mariana Simões Larráz FERREIRA⁵; Luciana AZEVEDO⁶; Monique Renon ELLER⁷; Frederico Augusto Ribeiro de BARROS⁸

¹Vínculo, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFV

²Vínculo, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFV

³Vínculo, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFV

⁴Vínculo, Departamento de Alimentos e Nutrição / UNIRIO

⁵Vínculo, Departamento de Alimentos e Nutrição / UNIRIO

⁶ Vínculo, Departamento de Nutrição / UNIFAL

⁷Vínculo, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFV

⁸Vínculo, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFV

*E-mail para correspondência: udielle.lacerda@ufv.br

RESUMO: O consumo de kombucha está aumentando em vários países devido aos benefícios à saúde atribuídos a ela, como redução do colesterol, combate ao estresse oxidativo e atividade antidiabética. Ainda não há pesquisas avaliando algumas propriedades bioativas da kombucha de chá verde, como a atividade antimalárica. Para preencher essa lacuna, produzimos kombucha usando chá verde cultivado em Registro (SP) e caracterizamos seu perfil de compostos fenólicos usando ULPC-MSE. Testamos a atividade antimalárica da kombucha contra duas cepas de *Plasmodium falciparum*: 3D7 (sensível à cloroquina) e W2 (resistente à cloroquina). Usamos o ensaio DCFH-DA para quantificar as espécies reativas de oxigênio (ERO) em células endoteliais da veia umbilical humana (HUVEC) e células de carcinoma de cólon humano (HCT8), com produção de ERO induzida por H₂O₂. A kombucha de chá verde apresentou 92 compostos fenólicos, sendo mais de 70% deles flavonoides. A kombucha demonstrou atividade antimalárica contra ambas as cepas (3D7 e W2), sendo mais eficaz contra a 3D7, com IC₅₀ de 4,2 mg GAE/mL, indicando uma inibição de 50% na viabilidade celular do *Plasmodium*. Essa excelente resposta está relacionada aos flavonoides que são capazes de inibir a biossíntese de ácidos graxos essenciais à viabilidade celular do *Plasmodium* e manutenção da sua membrana celular. Além disso, as células HUVEC e HCT8 tratadas com kombucha em concentrações entre 10 e 100 µg GAE/mL mostraram um efeito protetor contra a geração de ERO intracelular. Em algumas condições, os valores foram ainda menores do que as células do controle negativo, indicando que a kombucha pode inibir a formação de ERO. Nossos resultados sugerem que a kombucha é eficaz na promoção da saúde celular *in vitro*, e estudos adicionais com modelos animais e humanos serão importantes para validar essas atividades biológicas por ora testadas.

Palavras-chave: Fenólicos, propriedades bioativas, saúde.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código de financiamento 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG - APQ-00035-20). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



IMPACT OF POST-FERMENTATION MACERATION ON THE COMPOSITION OF RIBOLLA GIALLA (*VITIS VINIFERA*) WINES

Grez Roberta Oliveira SANTANA^{1*}; Henrique Nédio DEMOZZI²; Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY¹; Gustavo PADILHA³; Carolina Pretto PANCERÍ²; Vívian Maria BURIN³

¹Postgraduate Program in Food Science and Technology, Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina (UFSC).

² Department of Viticulture and Enology, Federal Institute of Santa Catarina (IFSC) - Urupema-SC.

³Department of Food Science and Technology, Postgraduate Program in Food Science/ Federal University of Santa Catarina (UFSC)-Florianópolis-SC

*Correspondent author: grezrobertaoliveira@gmail.com

ABSTRACT: The search for wines with unique sensory characteristics has grown among consumers. In this context, traditionally made without the maceration step, white wine presents a new perspective for innovation. Post-fermentative maceration aims to keep the wine in contact with the grape skins for a specific time, which is commonly applied in the production of red wines, which gives the wine greater extraction of grape compounds, such as polyphenols, in addition to influencing the sensory characteristics of wines. This work aimed to evaluate the impact of post-fermentation maceration on the phenolic profile of white wines of the Ribolla Gialla (*Vitis vinifera*) variety. The experiment was performed applied different times of maceration treatments and designed as the wine made using the traditional method without maceration (T), with post-fermentation maceration for 30 days (M30) and with post-fermentation maceration for 60 days (M60). All samples were analyzed for individual polyphenol content by HPLC-DAD, total polyphenols (Folin-Ciocalteu), antioxidant activity (ABTS method), and color index (420nm). Fourteen phenolic compounds were identified and quantified in wines, such as hydroxynamic acids, hydroxybenzoic acids, flavonols, flavanols, and stilbenes. The polyphenols in the highest concentration in wines made with post-fermentation maceration were gallic acid, caftaric acid, epicatechin, and catechin, compared to wine made without maceration. Furthermore, it was observed that wines made with post- fermentation maceration (M30 and M60) showed a higher browning index and antioxidant activity when compared to wine without maceration (T). This result is related to the higher concentration of polyphenols in these wines. It was possible to observe a significant influence ($p < 0.05$) on the phenolic profile of the macerated wines about the time of contact with the skins, where M60 wine having a higher content of gallic acid, caftaric acid, catechin, and epicatechin. The results of this study demonstrate that post- fermentation maceration of 30 and 60 days promoted a progressive increase in the extraction of phenolic compounds, which significantly contributes to the color intensity and antioxidant capacity of white wine.

Keywords: Extended maceration; white wine; polyphenols; browning index.

Funding Source: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - FAPESC.



STRUCTURAL CHARACTERIZATION AND GASTROPROTECTIVE EFFECT OF SOLUBLE DIETARY FIBERS EXTRACTED FROM BOCAIUVA (*Acrocomia corumbaensis*) FRUIT PULP

Anderson Kelvin TAPOROSKY^{1*}; Elisvânia Freitas DOS SANTOS²; Maria Fernanda de Paula WERNER³; Bruna Barbosa DA LUZ³; Lucimara Mach Côrtes CORDEIRO¹.

¹Departament of Biochemistry and Molecular Biology, Federal University of Paraná

²Faculty of Pharmaceutical Sciences, Food and Nutrition, Federal University of Mato Grosso do Sul.

³Department of Pharmacology, Federal University of Paraná.

*Corresponding authors: lucimaramcc@ufpr.br; kelvintaporosky@gmail.com

ABSTRACT: Bocaiuva (*Acrocomia corumbaensis* S.A. Vianna. *sp. nov.*), is a fruit from the Brazilian Cerrado, explored by extractivists serving as a means of their subsistence as well as generating interest to the Brazilian industry in the search for biologically active substances such as dietary fiber. The present work aims to extract dietary fibers from *Acrocomia corumbaensis*, as well as to evaluate their potential gastroprotective activity. Bocaiuva was collected in Corumbá city, Mato Grosso do Sul. The fruits were picked ripe and manually pulped. Bocaiuva flour was obtained from dehydration and milling. Bocaiuva flour was defatted with methanol/chloroform (1:1, v/v) in a Soxhlet apparatus and subsequently air dried in the hood. Soluble dietary fibers were extracted following the enzymatic-gravimetric method (AOAC method 991.43) and characterized by nuclear magnetic resonance, chromatography and other analytical techniques. An acetylated glucomannan (4.3:1 Man:Glc ratio, degree of acetylation 24% and M_w of 1.82×10^5 g/mol) was obtained. Its gastroprotective activity was evaluated in vivo, employing the ethanol induced gastric ulcer model. The animals were pretreated with vehicle, sucralfate, and soluble dietary fiber from bocaiuva pulp by oral or intraperitoneal route. After 60 (for v.o.) or 30 (for i.p.) minutes, the animals were orally treated with ethanol. The results of the biological activity showed that soluble dietary fiber from bocaiuva at different concentrations presented significant gastroprotective activity, which was associated with the preservation of the mucus in the gastric mucosa as well as the inhibition of the GSH depletion, thus demonstrating to be a promising therapeutic agent against gastric ulcer. Thus, this is the first report on the chemical structure of dietary fibers from bocaiuva pulp and the evaluation of their gastroprotective effect.

Keywords: Bocaiuva; glucomannan; dietary fiber; gastroprotective activity; gastric ulcer.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BISCOITOS TIPO *COOKIE* EM FUNÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DA FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DE SOJA

Manassés Carlos DA SILVA NETO¹; Silvana da Silva VICENTE²; Solange DE SOUSA³; Arianne Dantas VIANA⁴; Mateus Sabino de Souza FERREIRA⁵; Raphael Lucas Jacinto ALMEIDA⁶; Gilsandro Alves DA COSTA^{7*}; Maria José DE FIGUEIREDO⁸

¹Graduado, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB.

²Graduada, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB.

³Professora, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB.

⁴Professora, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB.

⁵Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFPB.

⁶Pós-doutorando, Departamento de Engenharia Química/UFRN. ⁷Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFPB. ⁸Professora, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB.

*E-mail para correspondência: gilsandrocosta@gmail.com

RESUMO: O aumento das restrições alimentares em relação ao glúten tem impulsionado a busca por alternativas na alimentação. A farinha de soja se destaca como opção promissora para substituir a farinha de trigo em biscoitos tipo *cookie*. Objetivou-se avaliar as características físico-químicas dos biscoitos tipo *cookie* em função da substituição total e parcial da farinha de trigo pela farinha de soja. Desenvolvemos 5 formulações com FC 0 e 100 %, F2 com 25 e 75 %, F3 com 50 e 50%, F4 75 e 25% e F5 100 e 0% de farinha de soja e farinha de trigo respectivamente. Analisamos a umidade, resíduo mineral fixo, lipídeos, proteínas, carboidratos e valor energético total, parâmetros de cor L*, a*, b*, C*, Ho representados pelo modelo CIELab e testes de compressão. A umidade passou de 2,93 a 4,92g.100 g⁻¹, o resíduo mineral fixo passou de 1,84 a 3,09 g.100 g⁻¹, os lipídeos passaram de 17,31 para 29,27g.100 g⁻¹, proteínas passou de 18,38 para 53,06 g.100 g⁻¹, valor energético total passou de 451,36 para 485,04 Kcal/100g, todos esses valores descritos relatam o aumento gradativo concomitante com a incorporação da farinha de soja na formulação, já a quantidade de carboidratos diminuiu com o aumento da concentração da farinha de soja, reduzindo de 59,84 para 9,66. Os valores de umidade podem afetar a textura do produto, no entanto, ainda se enquadram nos limites estabelecidos pela legislação brasileira, tornando-os seguros para o consumo. O aumento do resíduo mineral fixo e proteínas torna o produto com maior teor de farinha de soja como uma opção mais rica em minerais e proteínas. Os teores de lipídeos aumentaram nos biscoitos com farinha de soja, o que pode influenciar na textura e no sabor. A substituição parcial das farinhas produz biscoitos mais escuros, mais avermelhados e amarelados. Os *cookies* F5 e FC apresentam os valores de textura mais altos, e os F3 apresentam a textura mais baixa. A substituição pela farinha de soja tem implicações na qualidade nutricional, e nas características físico-químicas dos biscoitos. Essas mudanças podem ser vantajosas em termos de valor nutricional, mas também afetam as características do produto.

Palavras-chave: glúten free; qualidade; desenvolvimento de produtos.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM DE CAROTENOIDES DE CARAGUATÁ (*Bromelia antiacantha* Bertol.)

Daiana Alves MACHADO^{1*}; Josiéli de Oliveira dos Santos VEIGA¹; Luiz Alberto Silva STEFANSKI¹

¹Técnica(o) de laboratório, Laboratórios de Produção Alimentícia/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Canoinhas, Santa Catarina, Brasil.

*E-mail para correspondência: daiana.machado@ifsc.edu.br

RESUMO: O caraguatá é uma planta nativa da Mata Atlântica, com frutos ovalados de coloração amarelo-alaranjado e polpa comestível, sendo considerado uma ótima fonte de lipídios, ácido ascórbico e carotenoides. A extração de carotenoides através de métodos sustentáveis vem sendo amplamente utilizada, buscando reduzir custos e danos à saúde e ao ambiente. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização físico-química e a extração assistida por ultrassom de carotenoides de caraguatá (*Bromelia antiacantha* Bertol.) utilizando diferentes solventes. Os frutos foram coletados em setembro de 2023 no município de Três Barras/SC e transportados até os Laboratórios de Produção Alimentícia do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Canoinhas. As amostras foram caracterizadas através das análises de pH, sólidos solúveis e composição centesimal. Os carotenoides foram extraídos em banho ultrassônico utilizando solvente eutético profundo (DES) (ChCl-Gly 1:2 (m/m)) ou etanol 60% (m/v), na proporção 1:30 (m/v), nas temperaturas de 30 °C e 50 °C durante 60 minutos. Os extratos foram centrifugados a 3500 rpm por 10 minutos e lidos em espectrofotômetro a 450 nm. As análises foram realizadas em triplicata e os dados submetidos a análise de variância e teste de Tukey ($p > 0,05$). Os frutos apresentaram valores de 3,94 para pH, 15,10 °Brix para sólidos solúveis, 12,59% para umidade, 7,21% para cinzas, 2,20% para lipídios, 10,64% para proteína, 21,07% para fibra alimentar e 46,29% para carboidratos em base seca. Em relação aos carotenoides totais, os extratos com DES obtiveram resultados entre 55,44 e 78,70 mg β -caroteno/100g, sendo os melhores resultados oriundos da extração a 50 °C. Já os extratos a base de etanol não diferiram significativamente entre as temperaturas de extração, obtendo valores entre 18,13 e 18,73 mg β -caroteno/100g. Os dados encontrados corroboram com outras pesquisas realizadas comparando as extrações com DES e etanol, indicando que os solventes eutéticos possuem rendimentos superiores aos solventes convencionais. Os DES também possibilitam a extração em pequenas quantidades de amostra, sendo essencial na investigação de plantas nativas com baixa disponibilidade. Portanto, a utilização do ultrassom e de solventes verdes na extração de carotenoides de plantas nativas torna-se uma alternativa ecologicamente sustentável com custos reduzidos e alto rendimento.

Palavras-chave: plantas nativas; solventes verdes; solventes eutéticos profundos; banana-do-mato; compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina câmpus Canoinhas (Edital nº 10/2023/DP-CAN).



NICKEL CONTENT IN BEAN-TO-BAR AND INDUSTRIAL CHOCOLATES MARKETED IN BRAZIL

Hélia de Barros KOB^{1*}; Raphael Bragança Alves FERNANDES³; Larissa Lorrane Rodrigues BORGES¹; Hugo Felipe SILVA⁵, Davi Salgado de SENNA²; Valdeir Viana FREITAS¹; Paulo Cesar Lima MARROCOS⁴; Marcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL⁶; Paulo Cesar STRINGHETA⁶.

¹Postgraduate Program in Food Science and Technology at the Universidade Federal de Viçosa (UFV).

²Postgraduate program in Soils and Plant Nutrition (UFV).

³Department of Soil Science (UFV).

⁴Executive Committee of the Cocoa Farming Plan (CEPLAC).

⁵Postgraduate Program in Ecology and Natural Resources at the Universidade Federal do Ceará (UFC).

⁶Department of Food Technology (UFV).

* Email correspondence: helia.kobi@ufv.br

ABSTRACT: Chocolate is a food obtained from cacao beans that is appreciated and consumed worldwide. Its high content of polyphenols and other constituents is associated with various health benefits. However, there is severe global concern about the presence of metals such as cadmium (Cd), lead (Pb), nickel (Ni), and arsenic (As) in cocoa and chocolates, which may pose risks to human health. This study evaluated the nickel content in 23 different brands of chocolate sold in Brazil. Among the samples analyzed, 16 were bean-to-bar chocolates produced in the southern region of Bahia, and large multinational companies produced the other seven. The chocolates were purchased in markets in Bahia and Minas Gerais States. The samples were digested in nitric- perchloric solution, and the nickel content was quantified using an inductively coupled plasma optical emission spectrometer (ICP- OES). The samples were analyzed in triplicate. The nickel content in bean-to-bar chocolates ranged from 0.35 ± 0.03 mg/kg to 7.80 ± 0.30 mg/kg, while the average nickel content in industrial chocolates ranged from 0.70 ± 0.01 mg/kg to 5.37 ± 0.24 mg/kg. Maximum permitted limits for nickel have not yet been established in Brazil. However, the European Commission Recommendation (EU) states that milk chocolate with $\geq 30\%$ total dry cocoa solids and chocolate should contain up to 7.0 mg/kg of nickel. In 2020, EFSA indicated an acceptable daily intake of 13 $\mu\text{g}/\text{kg}$ body weight for nickel. This study indicates that chocolates sold in Brazil contain nickel in their composition. Of the samples analyzed, only one brand of chocolate had a nickel content above the value determined by the EU, but further research should be carried out to determine criteria for Brazilian legislation to ensure the permitted nickel content.

Keywords: Cocoa beans, heavy metals, health risks.

Financing Agencies: CAPES – Funding Code 001; CNPq and FAPEMIG.



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE FARINHA DE CASTANHA DE CAJU COMO INGREDIENTE PARA FORMULAÇÃO DE NOVOS PRODUTOS

Eleda Maria Paixão XAVIER NEVES¹, Natasha Ponte TABOSA³, Joseana Moreira Assis RIBEIRO¹, Thais Cristina de Brito FERREIRA², Ana Caroline Pereira da SILVA³, Emily Xavier CARNEIRO⁴, Maria Dielem Sousa CORREA⁵

¹Centro Universitário da Amazônia/ Nutrição-UNIESAMAZ

²Centro Universitário da Amazônia/Farmácia-UNIESAMAZ

³Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/PPGCTA-UFPA

⁴Faculdade de Biotecnologia/UFPA

⁵Faculdade de Engenharia de Alimentos/UFPA

*E-mail para correspondência: eledaneves@gmail.com

RESUMO: A castanha de caju se destaca como a oleaginoso mais produzida e consumida nos estados do nordeste brasileiro. Somente o estado do Ceará produziu em 2020 cerca de 97,2 mil toneladas. No entanto, boa parte desta produção tem valor comercial reduzido devido a quebra das amêndoas durante o processamento. A perda da integridade total da amêndoa, um dos principais atributos de qualidade, gera descarte considerado na cadeia produtiva. A elaboração de novos produtos a partir desse resíduo pode agregar valor, sendo uma boa opção na preparação de alimentos nutritivos e incrementados com gorduras saudáveis, carboidratos complexos, proteínas, minerais, fibras, além de compostos bioativos. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de farinha da castanha de caju como ingredientes para formulações. Amostra de farinha foi adquirida no mercado do Ver-o-Peso em Belém/PA. Foram avaliados o teor de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas. Foi realizada a avaliação microbiológica da farinha de caju considerando os critérios da legislação vigente. Foram encontrados teor de umidade de 10,65%, proteínas 12,91%, lipídeos 20,46% e cinzas foram de 1,91%. As análises microbianas apontaram mínima contaminação, sendo: $<1 \times 10^1$ UFC/g para *Staphylococcus coagulase positiva* ausência de *Salmonella*, $2,0 \times 10^1$ UFC/g para bactérias mesófilas aeróbias, contagem de 3,6 NMP/g para coliformes totais e para coliformes tolerantes $\square 3$ NMP/g. Os resultados revelam qualidade higiênico sanitária, porém valores reduzidos em macronutrientes quando comparados com farinhas de outras oleaginosas como da castanha do Pará e amendoim. Os valores se justificam pela mistura do subproduto de caju com diversos farináceos. Apesar de macronutrientes reduzidos o seu uso em substituição às farinhas refinadas ainda é vantajosa nutricionalmente.

Palavras-chave: farinha de oleaginosas; qualidade nutricional; substituição de ingredientes.

Órgãos Financiadores: UNIESAMAZ, UFPA, CAPES



PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND POTENTIAL PREBIOTIC EFFECT OF HYDROLYZED PECTIN OBTAINED BY ENZYMATIC TREATMENT OF PASSION FRUIT AGRO-INDUSTRIAL RESIDUE

Erica CRUZ¹; Débora Preceliano de OLIVEIRA²; João Paulo FABI^{3*}

¹Post doctoral student, Department of Food Science and Experimental Nutrition/ Faculty of Pharmaceutical Sciences, USP

²PhD student, Department of Food Science and Experimental Nutrition/ Faculty of Pharmaceutical Sciences, USP

³Associate Professor, Department of Food Science and Experimental Nutrition/ Faculty of Pharmaceutical Sciences, USP/ Food Research Center – FoRC.

*jpfabi@usp.br

ABSTRACT: Pectin is significant in agricultural waste, such as fruit peels and pomace. Studies have shown that pectin hydrolysis products, especially pectic oligosaccharides, have bifidogenic effects, being considered a new class of prebiotics. In this study, passion fruit peel flour was used as a raw material for pectin extraction and hydrolysis, evaluating the resulting product regarding its physicochemical properties and the potential prebiotic *in vitro* using human feces. The hydrolytic enzyme blend was produced in submerged cultures of *Bacillus* sp. SMIA-2 contains passion fruit peel flour and corn maceration water as a carbon and nitrogen source. The supernatant was dried by spray drying. The enzyme blend demonstrated pectinase as the highest catalytic activity, The passion fruit peel flour modification with the pectinase enzyme followed a 2³ factorial design to evaluate the effect of the factors simultaneously on the following independent variables: Time, Temperature, pH, and enzyme concentration. The resulting water-soluble fractions (WSF) were dried in a vacuum oven at 40°C for 12 hours, weighed, and the extraction yield was calculated. The WSF was analyzed for molecular weight distribution by the HPSEC-RID system. The HPSEC analysis demonstrated that the concentration of the enzyme influenced the size of the polysaccharides, which showed a large reduction in molecular size, reaching between 12 and 25 KDa. The unmodified flour's molecular weights were greater than 750 KDa. We conducted a 24-hour fermentation by intestinal bacteria of modified pectin to evaluate the production of short-chain fatty acids, which are products of microbial fermentation and have health benefits. The pressure and pH were monitored, and results were found to be compatible with the decrease in molecular weight of pectins and the production of short-chain fatty acids. The results indicate a new low-cost method for modification of passion fruit flour to produce potential prebiotics.

Keywords: pectinase; hydrolysis, polysaccharides.

Funding: CAPES, Fapesp, PRIP-USP



ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE BEBIDA COMPOSTA DE CIRIGUELA (*Spondias Purpurea*) E SORO DE LEITE

João ALVES¹; Daniel SILVA¹; Victor BARRETO¹; Gizele CRUZ²; Francisca MACHADO³; Dilson REIS²; Juliane CARVALHO^{4*}

¹Graduando em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

²Pós-Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

³Pós-Graduando em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil/Universidade Federal do Ceará.

⁴Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: juliane.gasparin@ufc.br

RESUMO: As indústrias alimentícias estão investindo em inovações para atender as expectativas do consumidor, promovendo o aproveitamento de co-produtos. Desta forma, esse estudo visou analisar a influência das concentrações de polpa de ciriguela e soro de leite nos parâmetros físico-químicos, atividade antioxidante e teor de vitamina C das bebidas compostas desenvolvidas com o intuito de realizar a utilização do soro proveniente da produção de queijos e da fruta regional. Foram elaboradas três amostras (A: 60% polpa ciriguela e 40% soro leite; B: 40% ciriguela e 60% soro leite e C: 100% ciriguela - controle). As análises físico-químicas realizadas foram pH, acidez titulável, umidade, proteínas, sólidos solúveis totais (SST) e viscosidade. A atividade antioxidante (método de redução do ferro - FRAP) e o teor de vitamina C também foram avaliados nas bebidas prontas. As análises foram efetuadas em triplicata, calculando-se média e desvio padrão dos resultados. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey. Os resultados de pH e acidez mostraram diferenças significativas entre todas as amostras, variando respectivamente de 4,25 a 3,46 e de 0,09 a 0,60% ($p < 0,05$). Amostras com maior quantidade de polpa de ciriguela apresentaram maior acidez. A maior concentração de soro de leite contribuiu ($p < 0,05$) no conteúdo de proteínas da amostra B (0,52%) e não diferiu ($p > 0,05$) na sua umidade ($83,63 \pm 0,38$) em relação à amostra C ($83,27 \pm 0,31$). A adição da polpa de ciriguela na bebida composta impactou de forma diretamente proporcional ($p < 0,05$) nos parâmetros de viscosidade (31,66 mPa.s), atividade antioxidante (144,41 $\mu\text{M FeSo}_4/\text{g}$) e no teor de vitamina C (8,35%). A amostra A com maior teor de polpa apresentou os melhores resultados destes parâmetros para a bebida composta. A viscosidade está relacionada ao percentual de SST, que também foi maior na amostra A (13,00%), devido ao teor de fibras da fruta, em relação à amostra B. Conclui-se que a combinação de polpa de ciriguela com soro de leite influencia positivamente na produção da bebida composta desenvolvida, possuindo potencial de mercado, com ingredientes que valorizam a fruta tropical nordestina e o aproveitamento de co-produto.

Palavras-chave: Atividade antioxidante, Co-produto; Fruta regional; Vitamina C.

Órgãos Financiadores: Agradecimento à CNPq pelo financiamento de bolsa para estudante de Iniciação Tecnológica.



INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO SALINA NA EXTRAÇÃO DE ENZIMAS DO MALTE

Débora SILVA^{1*}; Márjorie PORFIRIO¹; Ivonéa NASCIMENTO¹; Jennifer BRASIL¹; Izabella MUNIZ¹; Jonathan SANTOS¹; PAIXÃO Emilly Beatriz²; NETO Israel²; SILVA Gustavo²; Rafael FONTAN³

¹Discente de Pós-graduação, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

²Discente de Graduação, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

³Professor Adjunto, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

*E-mail para correspondência: debora.s.l.lemos@gmail.com

RESUMO: A extração salina de proteínas e/ou enzimas de origem vegetal é uma técnica largamente empregada visto a solubilidade dessas biomoléculas em meio salino. O aumento da força iônica da solução extratora pela adição da solução de NaCl ($m.v^{-1}$) pode provocar efeitos positivos na extração de enzimas. Ao investigar as diversas fontes enzimáticas amiláceas de origem vegetal, pode-se encontrar as provenientes do malte. Portanto, objetivo do estudo foi analisar a interferência da concentração salina na extração de enzimas. As enzimas foram extraídas em diferentes concentrações de NaCl (0,5 e 0,9) % ($m.v^{-1}$) e quantificado o teor de proteínas pelo método de Bradford a 695 nm. Além disso, foi determinada a atividade enzimática (AE) pelo método DNS para ambos extratos. Com isso, foi possível obter $2,011 \pm 0,001 \text{ mg.mL}^{-1}$ e $1,303 \pm 0,003 \text{ mg.mL}^{-1}$ de proteína quantificada nos extratos contendo (0,5 e 0,9) % de sal, respectivamente. Já a atividade enzimática foi de $11,462 \pm 0,115 \text{ U.mL}^{-1}$ e $7,152 \pm 0,560 \text{ U.mL}^{-1}$ para o extrato contendo 0,5 % e 0,9 % de NaCl. O efeito *salting-in* foi identificado no extrato contendo 0,5 % ($m.v^{-1}$) de sal, uma vez que, este efeito é resultado da redução da força iônica na solução aquosa e consequente redução da interação enzima-enzima, provocando a solubilidade da mesma no meio aquoso. Já no extrato com 0,9 % ($m.v^{-1}$) de concentração salina podendo ter ocorrido um efeito contrário, *salting-out*, pois o valor médio encontrado para quantificação proteica foi menor quando comparado com os resultados de 0,5 % ($m.v^{-1}$) de concentração salina. Expressando que a elevada concentração de NaCl no meio aquoso pode promover a interação das moléculas de água com o sal dissociado, não havendo a possibilidade de interação do sal dissociado com as amilases, que por sua vez, reduziu a solubilidade da enzima no meio. Por meio dos resultados obtidos pode-se indicar que menores concentrações de sal são mais eficientes para extração das enzimas provenientes do malte, uma vez que a solubilidade da enzima está relacionada com a força iônica e a concentração do sal utilizado.

Palavras-chave: força iônica; extração; enzima.



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)

Eleda Maria Paixão XAVIER NEVES¹, Joseana Moreira Assis RIBEIRO¹, Ritaellen Costa Correa do REGO¹, Sofia Yurie Ribeiro ISHIGAKI¹, Luana Rodrigues POMPEU¹, Ana Caroline Pereira da SILVA²; Natasha Ponte TABOSA²; Emily Xavier CARNEIRO³, Maria Dielem Sousa CORREA⁴

¹Centro Universitário da Amazônia/ Nutrição-UNIESAMAZ

²Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/PPGCTA-UFPA

³Faculdade de Biotecnologia/UFPA

⁴Faculdade de Engenharia de Alimentos/UFPA

*E-mail para correspondência: eledaneves@gmail.com

RESUMO: A relação entre o consumo de proteína, especialmente a de origem animal, e a qualidade de vida é primordial para população mundial; sendo este nutriente item de avaliação do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). Grandes esforços têm sido feitos para aumentar a disponibilidade de produtos proteicos e uma das alternativas é a utilização de alimentos de origem vegetal como as leguminosas. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica da farinha de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) como fonte de proteína. A amostra foi adquirida no mercado do Ver-o-Peso em Belém/PA. Foram avaliados o teor de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas. A avaliação microbiológica levou em consideração os critérios da legislação vigente. Os valores encontrados para teores de umidade, proteínas, lipídeos, cinzas foram de 4,04%, 21,60%, 33,91%, 2,33%, respectivamente. Os resultados microbiológicos da farinha foram $<1 \times 10^1$ UFC/g para *Staphylococcus* coagulase, ausente para *Salmonella*, $4,0 \times 10^1$ UFC/g para bactérias mesófilas aeróbias, $\square 3$ NMP/g para coliformes totais e termotolerantes, e para bolores e leveduras $1,5 \times 10^2$ UFC/g. Conforme resultados analíticos a farinha de amendoim é excelente fonte de proteína de origem vegetal, além de conter considerável quantidade de ácidos graxos e sais minerais. A avaliação microbiológica demonstra qualidade do produto, pois seus valores estão abaixo do preconizado pela legislação. O estudo comprova que a farinha de amendoim é uma alternativa importante para a suplementação de proteína na dieta humana, podendo ser utilizada tecnologicamente como ingrediente proteico na elaboração de novos produtos.

Palavras-chave: subprodutos; carência proteica; leguminosa oleaginosa.

Órgãos Financiadores: UNIESAMAZ, UFPA, CAPES



POLLEN SPECTRUM OF HONEY FROM *Apis mellifera* L. PRODUCED IN CAPANEMA – PR

Milene O. PEREIRA^{1*}; Alyne CHICOCCI²; Wagner GAZZIERO³; Andreia ANSCHAU^{1,4}; Paula F. MONTANHER^{1,4}

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Dois Vizinhos, Coordenação de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

² Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE – Pato Branco/Paraná.

³ Consultor em apicultura e meliponicultura – SEBRAE – Oeste do Paraná.

⁴ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Dois Vizinhos, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

*E-mail para correspondência: milenepereira@utfpr.edu.br

ABSTRACT: Honey has become a significant economic product due to its potential health benefits and natural sweetening properties. Honey bees produce honey by collecting nectar and pollen grains from different plants. Therefore, pollen analysis, named melissopalynology analysis, is an important tool used to detect the botanical and geographic origin of honey. This study aimed to identify the pollen types occurring in 40 honeys from Capanema city, Paraná. The samples were obtained directly from beekeepers (2022–2023), and analyzed at the Laboratory of Food and Environmental Biotechnology from the Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos. The pollen analysis was performed using the acetolysis method. The samples were submitted for a qualitative and quantitative analysis. At least 500 pollen grains per sample were counted. Specific literature was used for botanical identification. The melissopalynology analysis identified 34 botanical families, with a higher occurrence of pollen from *Asteraceae* (5 species), *Malvaceae* (3 species), *Fabaceae* (10 species), *Boraginaceae* (4 species) e *Myrtaceae* (5 species) species. The most recurrent pollens in Capanema are *Moquiniastrum polymorphum*, named popularly *cambará*, and *Bastardiopsis densiflora*, named *louro-branco*. Capanema borders the Iguazu National Park and the Iguazu River, and due to its location, Capanema's honey flora is influenced by several factors, including climate, temperature, rainfall, and soil. The local flora is too diverse and most of the plants present feed the bees with nectar and pollen and also provide propolis. This result demonstrated an important contribution of native plant species in bee-pollen production, but also a great contribution of few exotic plant species in the geographical differentiation of bee pollen from Capanema, as well as the importance for beekeeping in promoting the conservation of the natural ecosystems from the region. Such botanical composition would be responsible for the particular nutritional characteristics of honey from this region.

Keywords: Melissopalynology. Flowering. Capanema. Paraná.

Órgãos Financiadores: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Associação dos Apicultores de Capanema e Região. Cresol – Cooperativa de Crédito Rural.



MOLECULAR SCREENING OF PEPTIDES DERIVED FROM B-VIGNIN WITH ANTITUMOR POTENTIAL AND PREDICTED INTERACTION WITH BCL-2 AND CDK-6

Brenda SANTANA^{1*}; Victória SANTIAGO¹; Johnnie DOS SANTOS¹; Fabiana BATISTA¹;
Marcelo CASTILHO; Carolina SOUZA¹; Biane PHILADELPHO¹;
Ederlan FERREIRA¹

¹Faculty of Pharmacy, Federal University of Bahia (UFBA)

*E-mail for correspondence: brendaas@ufba.br

ABSTRACT: Cancer is a disease characterized by the abnormal growth of cells, in which the processes of apoptosis and cell cycle are deregulated. Food-derived peptides have emerged as promising therapeutic agents, including anticancer activity. Thus, in this study we evaluated the potential of peptides derived from the β -vignin protein of cowpea to interact with the target proteins Bcl-2 and CDK-6 involved in apoptosis and the cell cycle, respectively. The primary sequence of the cowpea β -vignin protein was obtained (NCBI/Blast: AM905848) and subjected to virtual hydrolysis in various enzymatic systems using the BIOPEP[®] web software. The peptides obtained from the hydrolysis were analyzed for their potential biological activity using the PeptideRanker[®] web software and then evaluated for their predicted molecular interaction with the structures of the target proteins Bcl-2 (PDB: 4LVT) and CDK-6 (PDB: 5L2S) using the AutoDock Vina[®] software. The structures of the drugs navitoclax and abemaciclib were used for comparative analysis with the peptides. The QNNPFY peptide was shown to interact with the aspartic acid-100 and arginine-143 residues of the Bcl-2 site similarly to the navitoclax drug. These interactions are considered essential for the effect on Bcl-2. The peptide showed an affinity energy of -7.4 kcal/mol, while the drug showed -8.2 kcal/mol. The WF peptide showed potential interaction with CDK6 at residues valine-101 and aspartic acid-163 of the protein's catalytic site, like the interactions predicted for the drug abemaciclib. The peptide showed an affinity energy of -8.4 kcal/mol, while the drug showed -11.0 kcal/mol. Molecular docking analysis indicated potential interactions between the QNNPFY and WF peptides and the Bcl-2 and CDK-6 proteins, which are directly related to the processes of apoptosis and cell cycle regulation. These findings raise the possibility that the QNNPFY and WF peptides exert an antitumor effect by regulating Bcl-2 and CDK-6. In vitro studies are needed to confirm the anticancer potential of these peptides.

Keywords: Cowpea. Bioactive peptides. Molecular docking. Apoptosis. Cell cycle.

Funding resources: FAPESB (nº JCB12/2016). CAPES/PDPG (nº processo: 88881.708195/2022-01). CNPq (nº 316355/2021-6 e nº 25820/2023).



APPLICATION OF 1-BUTANOL TO 'MAXI GALA' APPLES: EFFECT ON FIRMNESS DURING SHELF LIFE

Luiz E. LOBO¹; Barbara C. DEON²; Fernanda C. DE OLIVEIRA²; Francis J. SOLDATELI³; Carine B. BATISTA³; Aline C. A. MACHADO¹; Manoela M. BALZAN⁴; Vanderlei BOTH⁵; Auri BRACKMANN⁵; Fábio R. THEWES⁵; Roger WAGNER^{6*}

¹Master's student, Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria

²PhD student, Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria

³PhD student, Postgraduate Program in Agronomy, Federal University of Santa Maria

⁴Graduate student, Food Technology Course, Federal University of Santa Maria

⁵Professor, Postgraduate Program in Agronomy, Federal University of Santa Maria

⁶Professor, Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria.

*Corresponding e-mail: rogerwag@gmail.com

ABSTRACT: Apple plays an important role in the world economy, and Brazil is an important producer of this fruit, especially in the southern region. The harvest occurs from January to May, and year-round availability is possible due to prolonged storage in cold rooms using methods such as Controlled Atmosphere. However, as the interval between harvest and consumption increases, significant quality losses can occur, related to a reduction in pulp firmness, an essential attribute for consumer acceptance. The use of 1-butanol alcohol, naturally present in apples, can be considered a promising option for preserving quality and influencing fruit metabolism. This study aimed to evaluate the effect of applying 1-butanol vapor on the firmness of 'Maxi Gala' apples during their shelf life after harvest and after long-term storage in a dynamic controlled atmosphere (DCA). Apples were stored in 24 L containers and subjected to treatments with 1-butanol (80 and 160 mg L⁻¹), except the control group, which remained hermetically sealed for 24 h at 20 ± 2 °C. When opened, the fruit was removed and kept in ambient air for 14 days at 20 ± 2 °C and a relative humidity of 90 ± 2%. Pulp firmness analysis was performed using a penetrometer (FT-327, Effegi, Milan, Italy) on days 0, 7 and 14 of shelf life, being expressed in Newton (N). After 7.5 months of storage in DCA, the same procedures were repeated. The firmness of the apples was unaffected in the initial time after the application of 1-butanol. However, at 7 and 14 days, the firmness was maintained both in the post-harvest period and after 7.5 months of storage in DCA compared to the control group. Furthermore, at 14 days of shelf life after storage in DCA, the highest 1-butanol concentration (160 mg L⁻¹) maintained a firmness of 74.4 N, significantly higher than the control group (53.70 N) and the 80 mg L⁻¹ treatment (63.0 N). Therefore, applications of 1-butanol, regardless of the dose, showed efficient maintenance of the firmness of 'Maxi Gala' apples for up to 14 days of shelf life, both post-harvest and after storage in DCA.

Keywords: Quality of apples; Alcohol application; Physico-chemical analysis; Maintenance.

Financiers: CNPq process 316748/2021-8, FAPERGS and CNPq (scientific initiation scholarships).



NUTRITIONAL AND PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FRESH AND FREEZE-DRIED PORCINE KIDNEY

Ana Caroline Romão da SILVA^{1*}; Jéssica Ariane Oliveira da Costa AMARAL¹; Lenilton Santos SOARES²; Marieli de LIMA³

¹Postgraduate student in Food Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Federal University of Uberlândia

²Professor, Multidisciplinary Center of Barra – Federal University of Western Bahia

³Postgraduate Professor in Food Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Federal University of Uberlândia

*Correspondence: anacrrs@gmail.com

ABSTRACT: By-products from the meat industry have gained emphasis in recent years due to the need to fully utilize carcasses, caused by increased consumption across the globe. The kidney is equivalent to approximately 2.50% of the porcine carcass and has potential application, as it is permitted as an ingredient in food for non-ruminant animals and humans, provided that hygienic-sanitary inspection is rigorous. In this context, this work characterized fresh and freeze-dried porcine kidney in terms of physical-chemical and microbiological characteristics. Porcine kidney samples were obtained from a slaughterhouse with a federal inspection service, shortly after slaughter. The samples were stored in thermal boxes and sent to the laboratory, where characterization and microbiological analyses were carried out on the fresh kidney. The samples were freeze-dried (48h, ~0.14 mmHg, -50 °C) and evaluated for moisture, water activity (A_w), color, hygroscopicity, density and particle size. Fresh kidney presented approximately 74.25% moisture, 15.76% protein, 5.39% ash, 4.16% carbohydrates and 0.44% lipids. The color parameters obtained were $L^* = 20.59$, $a^* = 8.07$, $b^* = 4.68$, pH 6.41 and A_w 0.97 at 23.23 °C. A value of 3.98 log CFU.g⁻¹ was observed in the count of mesophilic microorganisms, which is within the microbiological standards required by current legislation. The freeze-dried viscera showed a reduction in moisture (4.25%) and A_w (0.40; at 24.80 °C) and color changes ($L^* = 31.45$; $a^* = 6.26$ and $b^* = 10.88$), generating a lighter product, with a decrease in red color and an increase in yellow. The calculated ΔE (12.63) proved that the color change occurred in a visually noticeable way. This occurs due to prior freezing for freeze-drying in an ultra-freezer and the decrease in the water content of the product. The hygroscopicity was 16.06%. The bulk density corresponded to 220.37 kg/m³, while in granulometry the lyophilized kidney appeared as a granular solid, with a Sauter diameter of 0.511. It was concluded that porcine kidney has high nutritional value and has potential for inclusion in foods intended for humans and animals. However, pre-treatments for microbiological decontamination of the viscera are extremely important for future applications in the food industry, aiming for greater quality and utilization.

Keywords: animal food; meat color; nutritional value; viscera

Financing support: Minas Gerais Research Support Foundation (FAPEMIG) - project APQ-01560-22.



THERMAL INACTIVATION OF PEROXIDASE IN MELON JUICE

Patrícia P. DODORICO¹; Samarone X. SILVA¹; Flávio L. SCHMIDT¹.

¹ Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, FEA/ UNICAMP

*E-mail para correspondência: patriciapdodorico@gmail.com

ABSTRACT: Peroxidase enzyme, one of the main deteriorative enzymes in fruit-based foods, is an indicator of efficiency in pasteurization processes due to its high thermal resistance. As it is the predominant enzyme in yellow melon (*Cucumis melo var. inodorus*), studying and modeling its thermal resistance is important for better control of the thermal processes of the juice, aiming to minimize quality losses of the product's sensory attributes under temperature effects. This study aimed to investigate the thermal inactivation kinetics of peroxidase in yellow melon juice at different temperatures. For this purpose, discontinuous assays were designed based on theoretical kinetic parameters of the same enzyme. The juice was placed in 2 mL stainless steel tubes and immersed in a heating bath at 70, 75, and 80 °C. Inactivation was evaluated considering zero, first, and second-order kinetics, as well as the Activation Energy of the reaction by the Arrhenius model, E_a (kcal), and the Q10 factor. The physicochemical parameters of the juice, such as acidity (citric acid/100g), pH, and total soluble solids (TSS in °Brix) were also evaluated, resulting in 9.3 °Brix, pH 6.5, and 0.51 g of citric acid/100g of juice. The first-order model showed the best fit of the data, presenting the following values of determination coefficient (R^2) and inactivation rate (k) for each temperature, respectively: k_{70} 0.039 min⁻¹ (R^2 0.846); k_{75} 0.145 min⁻¹ (R^2 0.985); and k_{80} 0.227 min⁻¹ (R^2 0.975). The E_a of the reaction was determined to be 42.5 kcal (R^2 0.93), while the average Q10 factor was 7.3. The R^2 values indicate a good fit to the linear first-order model, where the peroxidase enzyme is inactivated more rapidly at higher temperatures, allowing us to seek alternatives that can mitigate sensory quality losses and optimize the thermal process of yellow melon juice.

Keywords: thermal resistance 1; kinetic parameters 2; pure juice 3; yellow melon 4.

Órgãos Financiadores: CAPES.



EFFECT OF THE FERMENTATION PROCESS ON THE BIOACTIVE COMPOUNDS OF A KOMBUCHA-LIKE BEVERAGE USING FEIJOA PEELS (*Acca sellowiana*) AND GREEN TEA (*Camellia sinensis*)

Ana Letícia Andrade FERREIRA^{1*}; Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY¹; Ana Carolina Moura de Sena AQUINO²; Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹; Carlise Beddin FRITZEN-FREIRE¹

¹Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

²Department of Food Processing, Science and Technology/Federal Institute of Santa Catarina – Campus Urupema

*Correspondence e-mail: analeticiaf27@gmail.com

ABSTRACT: The integral use of feijoa (*Acca sellowiana*) is highly promising since all its fractions (peel, pulp, and seeds) are rich in compounds that perform biologically important functions. In this sense, using its peel as a raw material for preparing infusions could enrich the sensory and bioactive properties of kombucha-like beverages, as well as contribute to the concept of circular economy and the valorization of Brazilian raw materials. Therefore, this study aimed to evaluate the effect of the fermentation process on feijoa peel infusions with green tea (*Camellia sinensis*) through the parameters of total phenolic compounds (TPC) and in vitro antioxidant activity. The feijoa peels were dried in an oven with forced air circulation (55°C for ≈24h) and then processed in a knife mill with a particle size of 400 mesh. The infusion was prepared in boiling water in a 1:1 (w/w) ratio of feijoa peel and green tea for 15 minutes. Afterward, 5% (w/v) of sucrose and 10% (v/v) of the inoculum were added. Fermentation was carried out at 25°C for 7 days until pH 3.67 ± 0.01. TPC was determined using the Folin-Ciocalteu method, and antioxidant activity was assessed using the ABTS⁺⁺ radical inhibition assay and the FRAP (ferric reducing antioxidant power) assay. An increase (p<0.05) of ≈31% was observed in the TPC content after fermentation of the infusion, with results ranging from 108.97 ± 2.55 to 143.14 ± 7.28 mg of gallic acid equivalent (GAE)/100mL in the pre-fermentation and post-fermentation stages, respectively. For antioxidant activity using the ABTS⁺⁺ method, no significant difference was observed between the pre-fermentation stage (65.78 ± 4.21 μM Trolox/mL) and the post-fermentation stage (71.90 ± 3.71 μM Trolox/mL). On the other hand, the FRAP method showed an increase (p<0.05) of ≈23%, ranging from 3.08 ± 0.04 in the pre-fermentation stage to 3.79 ± 0.05 μM Trolox/mL in the post-fermentation stage. In this context, it was observed that using feijoa peel to prepare infusions could be an alternative for using this by-product, and it proved to be a potential raw material for producing kombucha-like beverages.

Keywords: by-products; kombucha; antioxidant activity.

Funding agencies: FAPESC; CAPES e CNPq.



ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA CASCA DE DUAS ESPÉCIES DE PITAYA (*Hylocereus polyrhizus* E *Hylocereus undatus*) CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE JACOBINA, BA.

Rhaissa Coelho ANDRADE^{1*}; Vitória Caroline de Souza CAETANO²; Luís Fernandes Pereira SANTOS³, Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{4,5}, Deborah Murowaniecki OTERO^{4,5}

¹Discente de Mestrado, Programa de Pós-Graduação de Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia .

²Discente de Graduação, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia.

³ Discente de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Alimento, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia.

⁴Docente, Programa de Pós-Graduação de Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia.

⁵Docente, Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia

*E-mail para correspondência: rhaissa.andrade@ufba.br

RESUMO: A pitaya é um fruto de cactácea que possui alto valor comercial, no entanto, suas cascas, na maioria das vezes, são descartadas ao longo das etapas de processamento o que leva a desvalorização deste coproduto. Recentemente, tem-se estudado a possibilidade de utilizar esse material para enriquecer alimentos, desenvolver produtos e embalagens. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização físico-química das cascas dos frutos cultivados no Projeto Piantare, município de Jacobina-Bahia (11°08'37.5"S 40°43'38.3"W), a fins de estabelecer comparativos entre as espécies. Para as análises físicas foram avaliados 20 frutos de cada espécie, os quais foram higienizados, despolpados e pesados separadamente cascas e polpas. As análises de umidade, cinzas, pH, acidez, atividade de água, °Brix e colorimetria foram realizadas em triplicada com as cascas *in natura*. A caracterização dos frutos da espécie *Hylocereus undatus* apresentou peso médio (168,48g ± 16,77), cascas (44,02% ± 7,30% do peso total dos frutos), espessura (5,00mm ± 1,00), acidez titulável (3,81% ± 0,55), pH (4,74 ± 0,02), °Brix (2,33 ± 0,58), cinzas (1,04% ± 0,58), umidade (91,77% ± 0,16), atividade de água (0,84 ± 0,01). Para cor observou-se luminosidade (L* 29,11 ± 2,50), a* (23,87 ± 1,76), b* (1,40 ± 1,73), H° (2,18 ± 2,25) e C (23,98 ± 1,69). Enquanto os frutos da espécie *Hylocereus polyrhizus* tiveram peso médio (191,00g ± 22,73), cascas (39,28% ± 6,85% do peso total), espessura (1,33 ± 0,58), acidez titulável (4,43% ± 0,83), pH (4,84 ± 0,01), °Brix (2,67 ± 0,58), cinzas (1,53% ± 0,46), umidade (90,40% ± 0,28), atividade de água (0,81 ± 0,03). Na análise colorimétrica os resultados foram: L* (25,34 ± 1,71), a* (25,43 ± 2,54), b* (3,09 ± 0,90), H° (352,89 ± 2,54) e C (25,64 ± 2,45). Foi aplicado o método estatístico teste-T (p < 0,05) para comparação dos resultados. As espécies apresentaram diferenças significativas em relação ao peso do fruto, volume das cascas, espessura, pH, umidade e parâmetros de cor L*, b*, H°. Quando são consideradas as potenciais aplicações dessas cascas, a espécie *H. undatus* obtém destaque uma vez que oferece um rendimento superior desse coproduto. Entretanto, as características físico-químicas das cascas devem ser analisadas a depender da aplicação para os melhores resultados.

Palavras-chave: coproduto; fruta do dragão; caracterização; valorização



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/88887.915669/2023-00), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/403165/2023-7; 409924/2021-0) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB)



BOLO SUSTENTÁVEL: DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Cristiane de A. MELLO¹; Leonardo WILBERT²; Márcia DUTRA²; Alvaro GRILLO²; Cintia AZARA¹; Caroline GEOFFROY¹; José FERRARI¹

¹Docente do Curso de Nutrição/Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

²Graduando do Curso de Nutrição/Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

*E-mail para correspondência: cristianemello71@yahoo.com

RESUMO: Os produtos isentos de lactose e glúten assumem um papel de destaque, alcançando força no mercado de alimentos. Os consumidores encontram dificuldades para ter uma boa opção, principalmente para aqueles que frequentam locais como pousadas. Visando formas de disponibilizar estes produtos foi desenvolvido e realizada análise físico-química para verificar composição centesimal de um bolo de banana com farinha de arroz isento de lactose e glúten para atender clientes de pousadas. A receita será disponibilizada para uma ONG, que deseja expandir suas ações sociais no município de Petrópolis-RJ e necessita dispor de recursos financeiros. Empregou-se os critérios: escolha dos ingredientes (disponibilidade de doação e/ou de baixo custo e de receita (fácil preparo, uso integral do alimento, reduzido consumo de energia e de equipamentos, potencialidade de venda na pousada). Ingredientes: banana, aveia em flocos, farinha de arroz, açúcar refinado e óleo de soja. Com a intenção de verificar a composição centesimal, foram realizadas as determinações laboratoriais: umidade (DU), cinzas (DC), proteínas (DP) e gordura (DG), segundo Manual Adolfo Lutz. Para quantificar carboidratos (g%) optou-se pela diferença, sendo assim, utilizou-se a fórmula: $100 - (DU + DC + DP + DG)$. Todas as análises laboratoriais foram realizadas em triplicata e a média calculada conforme os dados obtidos. O valor calórico foi calculado segundo a quantidade de proteínas, carboidratos e lipídios para porção de 60g e analisados perante a legislação de rotulagem nutricional (IN nº 75/2020-ANVISA) em % de valor diário (%VD). O valor de fibras e de sódio foram calculados com base na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. A composição centesimal foi: 1,8g% de cinzas; 66,1g% de umidade; 9,3g% de gordura; 4,6 g% de proteína e 18,4 g% de carboidrato. Considerando os resultados dispõe-se para 60g de porção: 105,42 kcal (5,3%VD) e 5,9g de fibra alimentar (24%VD). O produto apresentou elevada quantidade de fibra alimentar, é isento de lactose e sem glúten. Em uma segunda etapa de trabalho, as informações obtidas serão utilizadas para elaboração da rotulagem nutricional do produto. É uma opção que pode ser inserida no portfólio de produtos da padaria da comunidade de reabilitação para atender consumidores que buscam produtos com tais características.

Palavras-chave: ONG; sem glúten; sem lactose; análise físico-química.



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICOS DE BEBIDAS LÁCTEAS ACHOCOLATADAS NÃO FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EM PARAÍSO DO TOCANTINS

Vitória Alves CAMPOS^{1*}; Gian Marcos Dias ARAÚJO²; Nelson Pereira CARVALHO³; Ronilson Mendes CRUZ⁴; Sérgio Luis Melo VIROLI⁵

¹Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

²Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

³Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁴Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

*E-mail para correspondência: vitória.campos@estudante.ifto.edu.br

RESUMO: A bebida láctea achocolatada tem se popularizado entre os consumidores infante juvenil, pois é prática de ser consumida, nutritiva e possui preço acessível para o consumidor. Ela deve ser isenta de contaminantes químicos e microrganismo, devendo estar dentro dos padrões exigido pela legislação e analisada periodicamente para evitar intoxicações ou enfermidades provocada pelo seu consumo. O objetivo do trabalho foi avaliar a composição físico-química e microbiológicas das bebidas lácteas achocolatadas não fermentadas comercializadas na cidade de Paraíso do Tocantins. Foram coletadas, mensalmente, amostras de 4 marcas comerciais da bebida láctea achocolatada (A, B, C e D) no comercio local, em 2023/2, totalizando 20 amostras do produto. As amostras, em suas embalagens originais, foram transportadas para o Laboratório de Alimentos do IFTO campus Paraíso do Tocantins para análises de açúcares totais, acidez, pH, °brix, cinzas, proteínas, lipídios, pesquisa de salmonela e coliformes termotolerantes a 45°C. Os dados obtidos nas análises físico químicas e microbiológicas, foram verificadas através da média aritmética, desvio padrão e diferença significativa ao nível de 5% no programa SISVAR. As triplicadas das análises físico-químicas das amostras (A, B, C e D), respectivamente, detectaram valores médios para: açúcares totais (15,59²±0,18%), (16,1³±0,89%), (15,56¹±0,57) e (16,92⁴±0,03%); acidez (0,15¹±0,01%), (0,17²±0,02), (0,21⁴ ± 0,02), (0,19³±0,01); pH (6,6¹±0,02), (6,8³±0,09), (6,82⁴±0,06), (6,71²±0,02); brix a 20°C (16,75¹±1,70%), (16,77²±2,54%), (17,73⁴±1,55%), (16,93³±0,29%); cinzas (0,75³±0,02%), (0,68¹±0,02%), (0,80⁴±0,01%), (0,69²±0,02%); proteínas (1,1²±0,03%), (1,45⁴±0,03%), (1,32³±0,03%), (0,96¹±0,04%) e lipídios (0,51⁴±0,02%), (0,82³±0,03%), (0,98²±0,02%) e (0,92¹±0,04%). A pesquisa microbiológica não detectou presença de *Salmonella* e nem coliformes a 45°C. Houve diferença significativa (p<0,05) entre as amostras A, B, C e D analisadas. Essas diferenças podem ser decorrentes das fórmulas de preparo de cada indústria para se destacar, tornado seu produto um diferencial no mercado. As Boas Práticas de Fabricação utilizadas no processo da produção da bebida, bem como tratamento térmico adequado, contribuíram para a ausência da contaminação microbiológica. Os resultados indicam que as bebidas lácteas achocolatadas estão em conformidade com a Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005, não apresentando risco a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: controle de qualidade; físico-química; leite



INFLUÊNCIA DA PASTEURIZAÇÃO NOS COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E NA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DOS LEITES ASININO, BOVINO E CAPRINO

Janaína Felizardo de SOUZA^{1*}; Euzimária Amanso da SILVA²; Michele Santos OLIVEIRA³; José Evangelista Santos RIBEIRO⁴; Michele Flávia Souza MARQUES⁵; Carlos Magno Bezerra de Azevedo SILVA⁶; Amanda Marília da Silva SANT'ANA⁷

¹Estudante, Bacharelado em Agroindústria, Universidade Federal da Paraíba

²Estudante, Bacharelado em Agroindústria, Universidade Federal da Paraíba

³ Programa de Pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal da Paraíba

⁴Laboratório de Cromatografia e Espectrometria, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba

⁵Laboratório de Caprinocultura, Departamento de Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba

⁶Laboratório de Bovinocultura, Departamento de Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba

⁷Docente, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba

*E-mail para correspondência: sjanayna036@gmail.com

RESUMO: O leite é um alimento fonte de macro e micronutrientes, além de outros compostos que podem ter uma ação bioativa no organismo humano. Sua ingestão pode fornecer uma fonte diária de componentes com ação antioxidante, incluindo fenólicos, que são considerados de grande importância para controle do estresse oxidativo e na prevenção de doenças crônicas. Vários fatores interferem na composição do leite e um deles é a aplicação do tratamento térmico. Estudos demonstrando o caráter nutritivo e as propriedades funcionais do leite asinino são crescentes, porém são escassos os conhecimentos dos efeitos da pasteurização na sua composição. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da pasteurização nos compostos fenólicos totais e na capacidade antioxidante do leite asinino, e compará-lo com os leites bovino e caprino. Foram analisados os leites crus asinino (LAC), bovino (LBC) e caprino (LCC) e os leites pasteurizados asinino (LAP), bovino (LBP) e caprino (LCP). Os polifenóis totais foram determinados pelo método de folin-ciocalteau, e a atividade antioxidante foi determinada pelos métodos de redução do ferro (FRAP) e pela captura do radical livre (ABTS). Os compostos fenólicos totais sofreram influência do calor. LAC (35,07 mg EAG/100g) e LAP (10,63 mg EAG/100g) apresentaram maior teor de fenólicos, quando comparados ao leite bovino (8,95-7,22 mg EAG/100g) e caprino (2,35-2,76 mg EAG/100g), sendo possível observar que a pasteurização reduziu os fenólicos totais no leite asinino. A capacidade antioxidante FRAP é maior em LAC (153,14 $\mu\text{mol ET}/100\text{g}$) e, após pasteurização, houve aumento nos leites bovino e caprino e redução no leite asinino. Pelo método de ABTS, as maiores médias foram observadas em LCC (503,28 $\mu\text{mol ET}/100\text{g}$) e LBC (415,05 $\mu\text{mol ET}/100\text{g}$) e a pasteurização afetou esta atividade em todos os leites. Conclui-se que a pasteurização tem efeito sobre os compostos fenólicos totais e a capacidade antioxidante dos leites. É importante conhecer as mudanças que ocorrem nos leites sob influência do tratamento térmico, pois isso pode auxiliar na compreensão da composição nutricional e potencial bioativo dos leites, já que a aplicação do calor, associado ou não a outras tecnologias, é requisito fundamental para segurança microbiológica dos consumidores.

Palavras-chave: Leite asinino; Fenólicos; Antioxidante.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DA CASCA DE BURITI (*Mauritia Flexuosa*)

Bruna Vieira NUNES¹; Sumaia Araújo Pires²; Maria José Nunes de Paiva³; Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de PAULA⁴; Ricardo Manuel de Seixas Boavida Ferreira⁵; Raquel Linhares Bello de ARAÚJO⁶; Júlio Onésio Ferreira MELO⁷.

¹Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

²Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

³Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

⁴Departamento de Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus Bambuí, Bambuí, Brasil

⁵LEAF, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal ⁶Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

⁷Campus Sete Lagoas, Universidade Federal de São João del-Rei, Sete Lagoas, Brasil.

*E-mail para correspondência: brunavieiranuunes@gmail.com

RESUMO: O buritizeiro, palmeira nativa das veredas do Cerrado, tem fruto (*Mauritia flexuosa*) reconhecido por sua polpa oleosa rica em ácidos graxos essenciais. Sabe-se que na extração do óleo da polpa de buriti, a casca é descartada. Esse resíduo, de cor marrom-avermelhada, é rico em fibras e antioxidantes e costuma ser destinado à ração animal. Sabendo-se que os ácidos graxos essenciais devem ser provenientes da dieta pois não são sintetizados por mamíferos, é interessante buscar novas fontes desses. Portanto, objetiva-se investigar o perfil de ácidos graxos da casca de buriti, a fim de propor aplicações para este resíduo e poder contribuir para a conservação da espécie. O presente estudo investigou o perfil de ácidos graxos da casca por Cromatografia à Gás acoplada a Espectrometria de Massas (GC-MS), comparando os dados com a biblioteca Nist e Fiehn. Os resultados demonstraram que a casca de buriti é rica em ácidos graxos saturados, como ácido pentadecanoico (24,5%). E dentre os ácidos graxos monoinsaturados, destaca-se o ácido oleico como predominante (63,5%). O ácido oleico (Ω -9), também encontrado no azeite de oliva, apresenta diversos efeitos benéficos à saúde, como a síntese hormonal e redução dos níveis de colesterol LDL no sangue. Tais achados direcionam novas possibilidades para a inserção desse resíduo como ingrediente funcional em diversas matrizes alimentares.

Palavras-chave: Savana Brasileira; ácidos graxos; buriti; resíduo agroalimentar.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPQ (307787/2022-2), CAPES (88887.503308/2020-00) e IABS.



ANÁLISE DA CONFORMIDADE DAS INFORMAÇÕES DO RÓTULO E DOS TEORES DE MINERAIS DE ÁGUA DE COCO INTEGRAL ENVASADA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NITERÓI, RJ

Marcelo REIS¹; Anderson ROCHA²; Kelly SILVA¹

¹Universidade Federal Fluminense, Departamento de Bromatologia

²Universidade Federal Fluminense, Departamento de Química Analítica e Núcleo de Gerenciamento de Água e Biomassa - NAB/UFF

*E-mail para correspondência: marcelo_reis@id.uff.br

RESUMO: A água de coco integral é uma bebida cujo consumo no Brasil tem grande destaque, tanto pelo sabor quanto pela presença de eletrólitos, que a torna um isotônico natural e popular. A crescente produção e comercialização desta bebida envasada, justifica esforços para análise da conformidade das informações do rótulo, já que, a embalagem é o primeiro contato do consumidor com o produto. Outro aspecto importante são os teores de Na e K presentes na bebida, pois, além de serem parâmetros estabelecidos no Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ), também são informações que constam no rótulo e que devem ser corretamente apresentadas. Assim, foi realizada a avaliação da conformidade de rotulagem de 12 marcas de água de coco integral envasadas e comercializadas no município de Niterói/RJ, por meio da aplicação de um *checklist* com itens de conformidade e não conformidade frente ao que é determinado pelo PIQ (IN nº. 9/2020) e pela legislação (RDC nº. 429/2020 e IN nº. 75/2020). As amostras foram analisadas quanto aos íons Na e K no Núcleo de Estudos em Biomassa e Gerenciamento de Águas (NAB) - UFF/ RJ, por meio da técnica instrumental MIP-OES. Os resultados da análise de conformidade de rotulagem destacaram que, dentre os itens analisados no *checklist*, 95% destes itens apresentaram conformidade com a legislação. Em relação às amostras, apenas uma atingiu pontuação de conformidade inferior a 90%, sendo a principal inconformidade a informação nutricional desatualizada. Quanto ao teor de sódio, 25% das amostras apresentaram valor abaixo da faixa determinada no PIQ (2-30 mg%) e, quando comparados com o rótulo, 83,3% apresentaram valores acima ou abaixo, do conteúdo declarado. Para potássio, 3,3% das amostras apresentaram teor acima do PIQ (140 - 230 mg%) e 8,3% das amostras apresentaram o mesmo conteúdo declarado no rótulo. De maneira geral, foram observadas inconsistências nos valores de micronutrientes declarados no rótulo de algumas amostras. Sabendo que o rótulo é a ferramenta de comunicação e confiabilidade entre empresa e consumidor é importante garantir que essas informações estejam corretamente declaradas.

Palavras-chave: Análise de alimentos e bebidas; Controle de qualidade; Informação nutricional; Potássio; Sódio.



AValiação DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E MICROSCÓPICA DE SUJIDADES DE ÁGUA DE COCO INTEGRAL ENVASADA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NITERÓI, RJ

Marcelo REIS¹; Adriene LIMA¹; Kelly SILVA¹

¹Universidade Federal Fluminense, Departamento de Bromatologia

*E-mail para correspondência: marcelo_reis@id.uff.br

RESUMO: A água de coco integral é uma bebida não alcoólica bastante consumida no Brasil, que tem destaque pelo sabor e pela presença de eletrólitos importantes, sendo conhecida como isotônico natural. Em razão de seu consumo em grande escala, bem como, pela alta perecibilidade da água de coco, torna-se importante avaliar o padrão microbiológico e qualidade microscópica desta bebida. Deste modo, 12 marcas de água de coco integral (envasadas com ou sem tratamento térmico) foram avaliadas quanto aos parâmetros de qualidade e segurança, nos laboratórios de Bromatologia e Higiene e Microbiologia de Alimentos da UFF-Niterói/RJ. O estudo consistiu na pesquisa de sujidades por microscopia óptica em campo claro de acordo com a AOAC n°. 970.72 e na contagem de bolores e leveduras, para todas as amostras, e contagem da família Enterobacteriaceae (RDC n°. 724/2022 e IN n°. 161/2022), para 5 amostras, sem conservantes e mantidas sob refrigeração. Os resultados do estudo quanto à pesquisa microscópica de sujidades apontaram a presença de algumas matérias estranhas, como fios plásticos. Já a avaliação do padrão microbiológico, os resultados para a contagem de bolores e leveduras mostrou que 25% das amostras apresentaram contagens (UFC/mL) acima do estipulado pela legislação; assim como, contagem da família Enterobacteriaceae (em UFC/mL), acima do estabelecido em 60% das amostras (3 das 5 refrigeradas). Vale ressaltar que na legislação brasileira (IN n°. 9/2020) não é permitido a presença de nenhum contaminante orgânico ou inorgânico em concentração superior ao estabelecido pela legislação específica (RDC n°. 623/2022). Conclui-se que, dentre todas as amostras analisadas quanto a estes parâmetros, apenas uma (amostra 2) apresentou-se apta ao consumo, evidenciando a necessidade de maiores cuidados em relação às Boas Práticas de Fabricação, bem como, no controle de qualidade considerando as etapas desde a produção, o transporte e a comercialização dessas bebidas.

Palavras-chave: Ciência de alimentos; Controle de qualidade; Microrganismos em alimentos e bebidas; Segurança de alimentos e bebidas.



ANÁLISE QUANTITATIVA DOS COMPOSTOS FENÓLICOS PRESENTES EM FOLHAS DE BAMBU PROVENIENTES DE DISTINTAS REGIÕES GEOGRÁFICAS

Andreara REIS¹; Carla FARIAS¹; Juliana CAMPONOGARA¹; Lucas BETTIO²; Cristiano BALLUS³; Milene BARCIA³.

¹Pós Graduação, Departamento de Ciências e Tecnologia dos alimentos/ Universidade Federal de Santa Maria

²Graduação, Departamento de Química/ Universidade Federal de Santa Maria

³Docente, Departamento de Ciências e Tecnologia dos alimentos/ Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: milene.barcia@ufsm.br

RESUMO: As folhas de bambu têm uma grande importância devido às suas múltiplas aplicações, e também contêm compostos fenólicos em sua composição que desempenham potencial ação antioxidante. Portanto, este estudo visa caracterizar de maneira quantitativa os compostos fenólicos totais das folhas de bambu, coletadas em duas diferentes localidades na cidade de Planalto, RS (1: 27°20'15.3"S 53°03'54.3"W e 2: 27°21'54.7"S 52°58'09.9"W), sendo estudadas 3 espécies em cada localidade (1: *Pseudosasa japonica*, *Pleioblastus* e *Bambusa vulgaris* e 2: *Chusquea sp*, *Merostachys sp* e *Guadua trinii*). Para obtenção do extrato, a seguinte metodologia foi adotada: 1 g de amostra moída em 100 mL de metanol, submetido a um banho ultrassônico a 45 kHz por 20 minutos para extração exaustiva, seguido de centrifugação (1610 força g) por 5 minutos e posterior filtração, sendo esse processo realizado em triplicata. O conteúdo total de fenólico do produto da reação colorimétrica da amostra, carbonato de sódio e Folin-Ciocalteu foi medido por espectrofotometria no comprimento de onda 765nm, utilizando uma curva constituída com 10 concentrações de ácido gálico (1,96 a 90,16 mg/L). Sendo os resultados expressos em mg equivalente de ácido gálico por 100g de folha de bambu liofilizada. Ao analisar as folhas, observou-se que as espécies provenientes da localidade 1, exibiram concentrações variando de 1183 ± 7 a 833 ± 42 mg/100g, e seus resultados indicaram diferenças significativas nos teores de compostos fenólicos entre elas. Por outro lado, as folhas coletadas na região 2, mostraram concentrações de ácido gálico na faixa de 1265 ± 27 a 813 ± 13 mg/100g, também com diferenças estatisticamente significativas entre elas, e com diferença estatística das folhas da localidade 1. Portanto, é possível inferir que a singularidade e particularidade de cada folha podem ter influenciado na concentração dos compostos fenólicos das mesmas. Este achado destaca que as folhas de bambu possuem um potencial aplicável em alimentos e bebidas, conferindo-lhes um valor funcional.

Palavras-chave: ácido gálico; bioativos; fenólicos totais.

Órgãos Financiadores: CNPq/PQ 307668/2022-3 / CNPq/MCTI/FNDCT N° 18/2021



APLICAÇÃO DO EXTRATO AQUOSO DE CAFÉ VERDE (*Coffea canephora*) COMO ANTIOXIDANTE EM MAIONESE, EM SUBSTITUIÇÃO A AGENTES SINTÉTICOS

André Gustavo Vasconcelos COSTA^{1*}; Gisele da Silva POLVARINI²; Pedro Eyke Mitsuyasu TOSHIMITU³, Elizeu Costa SILVA³, Pollyanna Ibrahim SILVA⁴, Sérgio Henriques SARAIVA⁴, Janaina Cecília Oliveira VILLANOVA⁵

¹Docente, Departamento de Farmácia e Nutrição e Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

²Discente, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ufes.

³Estudante de graduação, Departamento de Farmácia e Nutrição, Ufes.

⁴Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ufes

⁵Docente, Departamento de Farmácia e Nutrição, Ufes.

*E-mail para correspondência: andre.g.costa@ufes.br ; agvcosta@gmail.com

RESUMO: O café verde é uma das maiores fontes naturais de compostos fenólicos com atividade antioxidante (AA). Objetivou-se avaliar a viabilidade do extrato de café verde (ECV) conilon como antioxidante para maionese, substituindo agentes sintéticos. No ECV, obtido por percolação, foram quantificados cafeína e ácido clorogênico (5-O-ACQ). Foram elaboradas 5 formulações de maionese: isenta de antioxidante (CTN, formulação base: óleo de soja, gema de ovo em pó, vinagre, açúcar, NaCl); adicionada de BHT e BHA (0,01% cada, sobre o volume de óleo) e ácido cítrico (0,04%) (CTP); e adicionada de ECV a 0,5% (F0.5), 1,0% (F1.0) e 1,5% (F1.5) p/p. As amostras foram armazenadas em BOD a 25°C, sendo realizadas análises físicas, de degradação de compostos bioativos e de índice de peróxido (IP) nos tempos (T) zero, 7, 14, 21 e 28 dias. A análise sensorial inicial foi realizada em T0. Aplicou-se ANOVA seguida de teste de Tukey, a 5% de probabilidade. O principal composto determinado no ECV foi o ácido clorogênico. A incorporação do ECV na maionese não afetou a formação da emulsão ou a maioria dos parâmetros texturais, exceto a dureza de F1.0 e F1.5, sendo superior a CTP ($p < 0,05$), comprometendo a espalhabilidade. A gomosidade foi superior ao encontrado em maioneses comerciais, possivelmente pela maior adição de gema de ovo em pó. O diâmetro médio das gotículas de F1.5 ($25,8 \mu\text{m} \pm 2,4$) foi maior que as demais ($p < 0,05$), possivelmente devido a maiores temperaturas de atrito e velocidade de rotação no preparo da emulsificação. A cor acastanhada escura do ECV reduziu a L^* e aumentou a cor global. A adição de ECV elevou o conteúdo fenólico das maioneses em até 77%. As formulações F0.5 e F1.0 apresentaram diminuição da AA (25,5 e 34%, respectivamente) após 28 dias de armazenamento, possivelmente devido à redução da concentração de 5-O-ACQ, um composto termossensível. A formulação F1.5 apresentou a menor produção de peróxido até T21 ($p < 0,05$) e se assemelhou a CTP em T28. Não houve diferença nos atributos sensoriais avaliados ($p > 0,05$). Em conclusão, a utilização do ECV como antioxidante para maionese, em substituição aos sintéticos, mostrou-se viável, principalmente na formulação com 1,5%.

Palavras-chave: Conilon; ácido clorogênico; índice de peróxido; análise reológica, análise sensorial.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)



CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS FIBRAS ALIMENTARES SOLÚVEIS DOS FRUTOS DE JUÁ (*Ziziphus joazeiro*)

Amanda Pereira DA SILVA¹; Lucimara Mach Côrtes CORDEIRO^{1,2*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências-Bioquímica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 81531-990, Brasil

²Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil

*E-mail para correspondência: lucimaramcc@ufpr.br

RESUMO: O Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) é uma espécie endêmica da Caatinga brasileira e produz frutos comestíveis (Juá), ricos em compostos bioativos, como por exemplo, fibras alimentares. Ainda não existem relatos na literatura sobre os polissacarídeos que compõem as fibras alimentares desse fruto, dessa forma este trabalho propõe a caracterização química dos mesmos. As fibras alimentares da polpa foram extraídas pelo método enzimático- gravimétrico originando fibras alimentares solúveis (fração ZJ-SDF) e insolúveis. A análise da composição monossacarídica por cromatografia gasosa revelou que a fração ZJ-SDF apresenta galactose (32,8%), arabinose (19,3%), ramnose (7,1%) ácido urônico (26,7%). A análise por cromatografia de gel permeação indicou um perfil de eluição heterogêneo, sugerindo a presença de diversos polissacarídeos. Como purificação, a fração foi precipitada com solução de Fehling, originando a fração ZJ-SDF-PF (precipitado), a qual mostrou-se composta principalmente por galactose (29,8%), ácido urônico (27,7%) e ramnose (20,9%) e com massa molar de 900 kDa, Análises de RMN e metilação indicaram a presença de uma ramnogalacturana do tipo I ramificada por arabinogalactana do tipo I. A fração ZJ-SDF-SF (sobrenadante de Fehling) composta principalmente por arabinose (36,7%) e galactose (36,4%) apresentou uma massa molar de 77 kDa, sendo que as análises de RMN e metilação mostraram a presença de arabinogalactanas do tipo I e II nesta fração. Dado que as fibras alimentares podem proporcionar vários benefícios biológicos à saúde humana e estes efeitos estão correlacionados com suas estruturas químicas, compreendê-las é de fundamental importância tanto para a saúde humana, como para a indústria alimentícia.

Palavras-chave: Fibras solúveis, Polissacarídeos; Ramnogalacturonana; Arabinogalactana; Juá.

Órgãos Financiadores: As autoras agradecem à CAPES-PROEX e ao CNPq pelo apoio financeiro. A autora DA SILVA, A. P. recebeu uma bolsa da CAPES.



PREDIÇÃO DO COEFICIENTE DE EXPANSÃO TÉRMICA E DA ENERGIA DE ATIVAÇÃO DO ÓLEO DE MACADÂMIA A PARTIR DA VISCOSIDADE E DENSIDADE

Richard Tankpinou KETOUNOU¹; Matheus Firmino JARDIM²; Charline Soares dos Santos ROLIM³; Emília Carmem da SILVA⁴; Rafael C. I. FONTAN⁵; Leandro Soares SANTOSA⁶; Renata Cristina Ferreira BONOMO⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Programa Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus Itapetinga- Brasil.

*E-mail para correspondência: rketounou@gmail.com

RESUMO :O óleo da macadâmia é comestível e possui diversos fins e benefícios. Além de ser usado na alimentação para enriquecimento nutricional, pode ser empregado para desenvolvimento de produtos cosméticos. O conhecimento das propriedades termofísicas como a densidade e a viscosidade é de uma grande importância, pois são utilizadas nos cálculos que envolvem a seleção de equipamentos e o dimensionamento de bombas e tubulações, assim como para a implementação de um efetivo controle de processos e garantia de qualidade do produto final, além serem utilizadas para determinar o coeficiente de expansão térmica e a energia de ativação de fluídos. Neste contexto objetivou-se neste estudo prever o coeficiente de expansão térmica e a energia de ativação do óleo de macadâmia a partir da densidade e da viscosidade em função da variação da temperatura do óleo de macadâmia obtido das nozes originárias das regiões produtoras dos estados da Bahia, São Paulo e Espírito Santo. Foram obtidas dez amostras de macadâmia e estas foram utilizadas para a extração do óleo. Os óleos foram extraídos por prensagem mecânica. A densidade dos óleos foi determinada usando o densímetro digital (DMA 5000M, Anton Paar), a viscosidade usando um viscosímetro (Brookfield RVDV-II+) nas temperaturas de 20°C, 25°C, 30°C, 35°C e 40°C. A Energia de Ativação (Ea) foi obtida a partir da Equação de Arrhenius e o Coeficiente de Expansão Térmica (α) pelo modelo de Triola, com coeficientes de determinação (R^2) superiores a 0,99. Os Coeficientes de Expansão Térmica foram iguais a $7 \times 10^{-4} \text{C}^{-1}$ para as amostras (1;2;6;7;8;9;10) e iguais a $8 \times 10^{-4} \text{C}^{-1}$ para as amostras (3;4;5) enquanto que as Energias de Ativação para óleos de macadâmia foram respectivamente iguais a 17,41;17,73;17,54;18,30;16,51;16,93;16,51;17,75;17,30;14,58 kJ.mol^{-1} , o que significa que a maior sensibilidade da viscosidade em relação à mudança de temperatura está para a amostra 4 sendo a amostra do óleo da macadâmia com maior energia de ativação e que as amostras 3;4,5 apresentam uma maior dilatação volumétrica. Através dos resultados foi possível fazer o estudo da dilatação térmica para determinar a variação do volume a cada temperatura; medir a resistência ao fluxo, que podem servir como dados para aplicações no projeto de instalações e equipamentos; também pela indústria de alimentos e cosméticos (formulação e preparação de produtos).

Palavras-chave: Expansão Térmica; Energia de ativação; Macadamia integrifolia



AValiação das Características Tecnofuncionais de Proteína de Feijão Azuki (*Vigna angularis*) em comparação a proteínas comerciais

Mariane Daniele MUNHOZ¹; Pedro Arthur ZANOTTO²; Helia Harumi SATO³

¹Discente de Doutorado em Ciência de Alimentos, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA/UNICAMP

²Discente de Graduação, Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA/UNICAMP

³Docente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA/UNICAMP.

*E-mail para correspondência: m264724@dac.unicamp.br

RESUMO: O trabalho visou a obtenção de proteína de feijão azuki com e sem casca e comparação das características tecnofuncionais com proteínas comerciais de arroz, ervilha, feijão fava e semente de abóbora. A proteína de feijão azuki com e sem casca foi obtida por tratamento alcalino, precipitação em ponto isoelétrico e posterior liofilização. Foram avaliadas as características tecnofuncionais (capacidade de formação de gel, absorção de água e óleo, solubilidade em água, capacidade emulsificante, formação e estabilidade da espuma). As preparações de feijão azuki com e sem casca apresentaram 57,83% e 48,07% de proteínas, respectivamente. Na faixa de pH 6-7 as proteínas de feijão azuki com e sem casca apresentaram 20,31% e 25,72% de solubilidade, respectivamente, sendo que ambas as proteínas apresentaram menor solubilidade em pH 5,0. As proteínas de ervilha e arroz não apresentaram solubilidade na faixa de pH de 6-7. Foi observada maior capacidade de absorção de óleo para a proteína de feijão azuki com casca (2,99mg/mg) em comparação às proteínas comerciais. A proteína de ervilha apresentou maior capacidade de absorção de água (3,78mg/mg) em relação as demais proteínas, sendo que as proteínas de feijão azuki com e sem casca (1,79mg/mg e 1,72mg/mg, respectivamente) não apresentaram diferença estatística em relação as demais proteínas comerciais. A proteína de semente de abóbora apresentou maior capacidade de formação de gel (0,3g/mL) em relação as demais proteínas. As proteínas de feijão azuki com e sem casca apresentaram concentração mínima para gelificação iguais a 0,9g/mL e 1g/mL, respectivamente. A proteína de arroz apresentou maior estabilidade da espuma após 60min (90,91%), enquanto as proteínas de feijão azuki apresentaram 85% de estabilidade da espuma após 60min. As proteínas de feijão fava (99,86%), feijão azuki com casca (99,71%) e proteína de ervilha (99,67%) apresentaram maior capacidade emulsificante, sem diferença estatística a 95% de confiança. As proteínas de feijão azuki com e sem casca apresentam bons resultados para capacidade emulsificante, estabilidade de espuma e capacidade de absorção de óleo, além de resultados interessantes para as demais características tecnofuncionais, justificando assim utilização do feijão azuki como fonte alternativa de proteína em conjunto com outras proteínas disponíveis comercialmente.

Palavras-chave: Proteína Alternativa; Emulsificante; Espuma; Absorção de Óleo.



COMPOSIÇÃO EM ÁCIDOS GRAXOS E EM TRIACILGLICERÓIS DE MISTURAS BINÁRIAS DE MANTEIGA DE CACAU E O ÓLEO DA AMÊNDOA DA MACAÚBA TOTALMENTE HIDROGENADO

Estefânia Prates RODRIGUES^{1*}; Larissa Magalhães GRIMALDI¹; Herivelton Moraes da SILVA¹; Marcella Aparecida STAHL²; Renato GRIMALDI³; Ana Paula Badan RIBEIRO⁴

¹Alunos do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas

²Doutora em Tecnologia de Alimentos / Universidade Estadual de Campinas

³Técnico da Faculdade de Engenharia de Alimentos / Universidade Estadual de Campinas

⁴ Professora Associada da Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: estefaniapratesrodrigues@gmail.com

RESUMO: A manteiga de cacau (MC) é uma gordura primordialmente utilizada para a produção de chocolates, matéria prima de alto custo e de grande demanda, e por isso existem alternativas já conhecidas para a sua substituição parcial ou total. Neste estudo, foi explorado um potencial substituto para a MC, o óleo de amêndoa da macaúba totalmente hidrogenado (OAM). Os óleos totalmente hidrogenados são materiais lipídicos de alto ponto de fusão obtidos a partir da hidrogenação catalítica total de óleos, em que todas as duplas ligações são saturadas. O objetivo deste trabalho foi estudar a composição em ácidos graxos, AOCS Ce 1f-96 2009, e a composição em triacilgliceróis (TAG), AOCS Ce 5-86 2009, de misturas binárias compostas por MC e OAM, conforme a sua adição à MC: MC:100%MC; M10: 90%MC + 10%OAM; M20: 80%MC + 20%OAM; M30: 70%MC + 30%OAM; M40: 60%MC + 40%OAM; M50: 50%MC + 50%OAM; M60: 40%MC + 60%OAM; M70: 30%MC + 70%OAM; M80: 20%MC + 80%OAM; M90: 10%MC + 90%OAM; OAM: 100%OAM. A MC apresentou 59,64% de ácidos graxos saturados: palmítico - 25,26% e esteárico - 33,82%; o ácido oleico foi o insaturado majoritário - 35,45%. O OAM apresentou 98,76% de ácidos graxos saturados, com maior concentração dos ácidos láurico - 33,14% e esteárico - 43,58%. A composição em ácidos graxos das misturas foi calculada a partir da composição das matérias-primas. O ácido láurico mostrou um aumento: M10 - 3,31%, M50 - 16,54% e M90 - 29,83%. O ácido palmítico houve diminuição: M10 - 23,51%, M50 - 16,38% e M90 - 9,25%. Para o ácido esteárico houve aumento: M10 - 34,80%, M50 - 38,70% e M90 - 42,60%; e para o ácido oleico houve diminuição: M10 - 37,97%, M50 - 18,01% e M90 - 4,05%. A composição em TAG teve maior proporção das espécies LaLaLa, CyLaS e SSS que estão em maior quantidade no OAM, e a diminuição dos POP, POS, SOS, que estão em maior proporção na MC. As misturas binárias MC:OAM apresentaram composição majoritária em ácidos graxos saturados e composição triacilglicérica com ampla faixa de número de carbonos podendo ser considerada uma alternativa para a indústria.

Palavras-chave: Misturas Binárias; Substituto de Manteiga de Cacau; Composição em Ácidos Graxos.



DETERMINAÇÃO CENTESIMAL DO INAJÁ (*MAXIMILIANA MARIPA*)

Guilherme Kauan ARAUJO SILVA¹; Juliana Guimarães DA SILVA^{2*}; Nayara Macedo PEIXOTO ARAUJO³

¹Graduação, Química /UFPA

²Mestranda, PPGCTA/UFPA

³Professora, ITEC/UFPA

*E-mail para correspondência: prof.julianagsilva@gmail.com

RESUMO: O inajá (*Maximiliana maripa*) é um fruto valorizado por seu potencial nutricional, sendo uma importante fonte de nutrientes e compostos bioativos com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. A polpa do fruto possui um teor elevado de carboidratos, lipídios e fibras alimentares, além de ser uma fonte significativa de vitaminas A, C e do complexo B. Minerais como potássio, cálcio, fósforo e ferro também estão presentes em grande quantidade. A análise físico-química revela um pH levemente ácido e valores de atividade de água que favorecem a conservação do fruto. Portanto, o objetivo do é determinar as características centesimais do Inajá para compreender melhor suas propriedades. Foram realizadas as seguintes análises, em triplicata da matéria-prima incluindo casca e polpa do fruto: umidade, atividade de água, pH e sólidos solúveis totais. Todas seguindo a metodologia da AOAC (2016). A análise da polpa e da casca do inajá revelou características típicas de frutas tropicais. A umidade da polpa foi de aproximadamente 40,17%, enquanto a casca apresentou um teor mais elevado, de 50,64%. Ambos os tecidos exibiram altos valores de atividade de água (aw), sendo 0,954 para a polpa e 0,953 para a casca, indicando uma susceptibilidade significativa ao crescimento microbiano, especialmente em condições de armazenamento inadequada. O pH da polpa do inajá foi medido em 5,39, enquanto o da casca foi 5,41, indicando uma leve acidez em ambos. Este pH é típico de frutas tropicais e desempenha um papel crucial na estabilidade microbiológica, pois valores levemente ácidos ajudam a inibir o crescimento de microrganismos patogênicos. Já os sólidos solúveis totais, expressos como Brix, indicaram que a polpa apresentou-o cerca de 2,333°Brix e a casca do inajá em 1,333°Brix, indicando que esses valores são indicativos da composição química dos tecidos e estão relacionados à doçura e sua aplicação. Os resultados destacam a importância de implementar práticas adequadas de processamento e armazenamento para preservar as propriedades nutricionais e sensoriais do inajá. A elevada umidade e aW na casca exigem cuidados especiais para evitar a deterioração microbiana. É o pH ligeiramente ácidos observados contribuem para a estabilidade microbiológica e a qualidade sensorial dos produtos.

Palavras-chave: Umidade; Crescimento microbiano; Acidez.

Órgãos Financiadores: Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA).



VOLATILE PROFILE OF WHITE WINES PRODUCED FROM DIFFERENT MACERATION TIMES

Greza Roberta Oliveira SANTANA^{1*}; Karolina Cardoso HERNANDES², Juliane Elisa WELKE²;
Vinicius CALIARI³; Maiara Arbighaus BREDUN¹; André Luiz Kulkamp DE SOUZA³; Vívian
Maria BURIN⁴

¹ Postgraduate Program in Food Science / Federal University of Santa Catarina (UFSC).

² Institute of Food Science and Technology (ICTA)/ Federal University of Rio Grande do Sul.

³ Videira Experimental Station, Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina/ EPAGRI

⁴Department of Food Science and Technology, Postgraduate Program in Food Science/ Federal University of Santa Catarina (UFSC)-Florianópolis-SC.

* Correspondent author: grezrobertaoliveira@gmail.com

ABSTRACT: The growing interest in wines that offer different sensory experiences has stimulated significant innovations in the sector, such as new varieties and different oenological techniques. One of the techniques used in winemaking is the maceration stage, traditionally used in the production of red wines, which can be an alternative for the vinification of white wines. This technique involves prolonged contact of the must or wine with the solid parts of the grapes, allowing for greater compound extraction in the final product. This work aimed to evaluate the influence of different maceration times, pre- and post-fermentation, on the volatile profile of white wines made with two PIWI varieties. The wines were obtained from Felicia and Calardis Blanc grape musts, that were submitted to different times of maceration treatments and designed as the wine made using the traditional method without maceration (T), with pre-fermentation maceration for 2 hours (P2H), with pre-fermentation maceration for 16 hours (P16H), with post-fermentation maceration for 30 days (M30) and with post-fermentation maceration for 60 days (M60). HS-HS-SPME-GC/qMS determined volatile compounds. Fifty-seven volatile compounds were identified and quantified in wine samples, including aldehydes, lactones, ketones, acids, alcohols, terpenes, and esters. In wines subjected to pre-fermentation maceration, the 16-hour maceration treatment showed a higher concentration of volatile compounds than the 2-hour treatment, mainly for esters such as ethyl octanoate, isoamyl acetate, and isoamyl alcohol. These esters are associated with fruity aromas with pear, banana, and citrus fruit notes, and about wines made by post-fermentative maceration, the longer contact time (60 days) presented a higher concentration of volatile compounds compared to the 30 days, with emphasis on isoamyl octanoate and ethyl decanoate. These esters are associated with aromas of ripe white fruits, with notes of peach and apricot. The results indicate that the maceration time in the pre- and post-fermentation stages can be a tool for modulating the volatile and aromatic profile of wines, significantly influencing the release and concentration of volatile compounds essential for the wine's sensory characteristics.

Keywords: Pre-fermentative maceration; post-fermentative maceration; PIWI; volatile compounds.

Funding Source: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - FAPESC. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI



CARACTERIZAÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DE FARINHAS DE MARACUJÁ DA CAATINGA (*Passiflora cincinnata*) E MARACUJÁ SILVESTRE (*Passiflora setacea*) E APLICAÇÃO COMO SUBSTRATO NÃO-CONVENCIONAL PARA OBTENÇÃO DE PECTINAS

Denise BATISTA¹; Sibeles LIMA¹; Isabelle SANTOS¹; Géssica PINTO¹; Jacqueline SOUZA¹; Ana Camile JESUS¹; Maria de Fátima CONCEIÇÃO²; Joseane ALENCAR¹; Lorena ALMEIDA¹; Bruno PAULINO^{3*}.

¹Discente, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

²Técnico, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

³Docente, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: bruno.nicolau@ufba.br

RESUMO: As espécies *Passiflora cincinnata* e *Passiflora setacea* são amplamente distribuídas entre as regiões do nordeste, incluindo o estado da Bahia. Ambas são utilizadas no consumo *in natura*, no preparo de doces, geleias e com finalidade ornamental. Os frutos apresentam fácil obtenção e cultivo, sendo bastante utilizados na medicina popular e cosmética. Assim, considerando o potencial de utilização diversificado das espécies de maracujá supracitadas, o presente estudo caracterizou a composição químico-bromatológica da Farinha de Casca de Maracujá de *P. cincinnata* (FCMc) e da Farinha de Casca de Maracujá de *P. setacea* (FCMs) produzida após desidratação das cascas a 60°C em estufa com circulação forçada de ar. A caracterização químico-bromatológica foi realizada de acordo com os métodos oficiais do Instituto Adolfo Lutz. Além disso, as farinhas das cascas foram utilizadas como substrato em processo de extração ácida assistida por ultrassom de alta intensidade (20 kHz, 160-190 J/cm³, pH 1.5 em ácido cítrico por 15 e 20 min, respectivamente) para a obtenção de pectinas. Após o processo de extração procedeu-se com etapas de filtração, centrifugação e precipitação das pectinas com etanol 96% (1:3, v/v). Foram obtidos os seguintes resultados relacionados à composição de FCMc e FCMs, respectivamente: umidade - 7,06±0,2% e 5,37±0,4%; cinzas - 5,94±0,5% e 4,97±0,3%; proteínas - 12,24±0,5% e 11,46±0,4%; lipídeos - 3,15±0,3% e 2,31±0,8%; carboidratos - 71,65±0,6% e 77,57±2,11%; valor calórico - 363,52±1,17 e 373,15±11,90; pH - 4,70±0,01 e 4,41±0,01; sólidos solúveis em °Brix - 0,20; acidez titulável - 3,09±0,2% e 2,94±0,04%. Em relação ao conteúdo de pectinas foi alcançado um rendimento médio de 10,73±0,06% para *P. cincinnata* e 11,78±1,01% para *P. setacea* após a extração assistida por ultrassom. Os resultados indicam que as farinhas das cascas de *Passiflora cincinnata* e *Passiflora setacea*, apresentam valores nutricionais promissores e podem ser substratos interessantes para extração de pectinas dependendo, contudo, de mais estudos com vistas à otimização dos parâmetros de extração para melhorar o rendimento.

Palavras-chave: *Passiflora cincinnata*; *Passiflora setacea*; Caracterização; Ultrassom de alta intensidade; Pectina.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES, FAPESB.



QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE LAVAGEM DAS HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NO MERCADO PÚBLICO DA PRATA DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Francisco GONZAGA¹; Janaina PAZ²; Pedro SILVEIRA³

¹Professor, CCEN/IFPB

²Técnica, CLAI/IFPB

³Discente, DPG/UEPB.

*E-mail para correspondência: edmilson.silva@ifpb.edu.br

RESUMO: As hortaliças são um importante componente da dieta, sendo tradicionalmente servidas junto com um alimento protéico e um carboidrato. Elas fornecem não apenas variedade de cor e textura às refeições, mas também nutrientes importantes. A água é um recurso natural essencial à sobrevivência dos seres vivos na terra. Isso é em razão de se constituir um componente bioquímico indispensável para a totalidade dos seres vivos, incluindo-se nessa percepção a raça humana. O presente trabalho teve como foco principal avaliar a qualidade da água de lavagem das hortaliças comercializadas no mercado público da prata do município de Campina Grande-PB. A amostra foi coletada diretamente na saída da água do poço tubular que abastece o mercado e em seguida levada para o laboratório de Química Geral (LQ) do IFPB, campus Campina Grande. As análises físico-químicas foram realizadas seguindo o manual de análises físico-químicas indicado pelo instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram comparados com o que é exigido pela portaria GM/MS nº888 de 04 de maio de 2021 e pela resolução de nº 396 de 3 de abril de 2028 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Os parâmetros físico-químicos analisados foram: pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos (ppm), alcalinidade (mg/L), acidez carbônica (mg/L), dureza total, de cálcio e de magnésio (mg/L), cor (uH) e cloreto (mg/L). Concluiu-se que a água do poço tubular localizado no mercado público da prata na cidade de Campina Grande-PB não pode ser utilizada para a lavagem das hortaliças comercializadas pela população local sem que haja um tratamento prévio, tendo em vista que nos parâmetros físico-químicos de sólidos totais dissolvidos, dureza total, cor e cloreto encontrados foram superiores aos permitidos pela legislação Brasileira, que é de 500 ppm, 350 mg/L, 75 uH e 250 mg/L respectivamente.

Palavras-chave: Parâmetros; físico-químicos; água subterrânea; lavagem; consumo.



PRACAXI OIL AS A SOURCE OF LONG-CHAIN SATURATED FATTY ACIDS: EFFECT OF COMPOSITION ON THERMAL BEHAVIOR, SOLID FAT CONTENT PROFILE AND OXIDATIVE STABILITY

Victória Marques GROPELLI^{1*}; Priscila Dayane de Freitas SANTOS¹; Thayná Torres DA SILVA¹; Ana Paula Badan RIBEIRO¹; Rosiane Lopes DA CUNHA¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

*E-mail para correspondência: v235549@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Pracaxi oil (PO) is extracted from Amazonian oilseeds. It's mostly composed of oleic acid, but also shows an expressive content of behenic and lignoceric acids, long-chain saturated fatty acids rarely found in vegetable oils. The singular composition is expected to influence its properties and stability that could be exploited for future applications. This study aimed to characterize the PO in terms of solid fat content (SFC) profile, thermal behavior and oxidative stability. The SFC was analyzed using a Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectrometer, with measurements taken at 10, 15, 20 and 25 °C. The crystallization/melting profiles of PO were determined by Differential Scanning Calorimetry (DSC), while the thermal oxidative stability was evaluated at 140 °C using a RapidOxy equipment, and expressed as induction time (IT), in minutes. The SFC of PO at 10, 15, 20 and 25 °C were 26.3, 13.63, 4.12 and 0.71, respectively. A continuous decrease in SFC was noticeable as the temperature increased, indicating that PO melting begins at temperatures below 10 °C. The results also suggest that PO has fat crystals at refrigeration temperatures (<10 °C), but is completely liquid above 25 °C. The DSC analysis corroborated the results obtained from SFC. The thermograms displayed two broad exothermic peaks in the crystallization curve (Tonset: 25.3 and -44.8 °C), and, accordingly, two endothermic peaks in the melting curve (Tofset: -6.48 and 29.7 °C). The broad peaks are indicative of the heterogeneity of triacylglycerols, which are directly influenced by the heterogeneous fatty acid composition. The peaks located at higher temperatures in the crystallization/melting processes are related to the high-melting triacylglycerol fraction, including behenic and lignoceric acids. The peaks found at lower temperatures may correspond to the crystallization/melting of unsaturated fractions, mainly composed of oleic and linoleic acids. In terms of oxidative stability, PO exhibited IT of 110.8 ± 2.5 min, proving to be more stable than olive oil (59.5 min) and sunflower oil (30.7 min). In conclusion, PO has great oxidative stability and can be applied in high-temperature processes. Additionally, the wide melting/crystallization temperature range makes it suitable for application in products that require prolonged melting sensory characteristics.

Keywords: *Pentaclethra macroloba*; Solid Fat Content; Differential Scanning Calorimetry; Behenic acid; Lignoceric acid.

Funding: The authors would like to thank FAPESP (process numbers 2022/10347-7 and 2019/27354-3) and CAPES (process number 88887.822863/2023-00) for funding this research project.



INORGANIC CONTAMINANTS (As, Cd, AND Pb) IN *Spirulina* AND *Schizochytrium* sp. FOOD PRODUCTS

Ana Paula Ferreira de OLIVEIRA^{1*}, Neus GONZÁLEZ², Jordi SIERRA^{3,4}, Raquel Fernanda MILANI⁵, Adriana Pavesi Ariseto BRAGOTTO⁶, Martí NADAL³

¹Predoctoral Fellows, Departamento de Ciência e Nutrição de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas.

²Postdoctoral Researcher, TecnATox/Universitat Rovira i Virgili, Reus, Spain.

³Researcher, TecnATox/Universitat Rovira i Virgili, Reus, Spain.

⁴Researcher, Faculty of Pharmacy and Food Sciences/Universitat de Barcelona, Spain.

⁵Researcher, Instituto de Tecnologia de Alimentos.

⁶Professor, Departamento de Ciência e Nutrição de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas.

*E-mail para correspondência: anap.foli@gmail.com

ABSTRACT: Microalgae biomass exhibits high-value compounds that are beneficial for human nutrition, including lipids, proteins, minerals, and pigments. Food products based on microalgae can be found as fortified drinks, cookies, and pasta. Besides, food supplements are commonly known options, presented in the form of capsules and tablets. Nevertheless, the safety and quality of microalgae derivatives can be affected by environmental or anthropogenic contamination, requiring proper harvesting and processing. This study aimed to quantify the content of total arsenic (As), cadmium (Cd), and lead (Pb) in food supplements based on *Spirulina* powder (n=8) and *Schizochytrium* sp. oil (n=12). Samples commercialized in Brazil and the European Union were collected and analyzed. Levels were determined by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) after sample preparation by means of microwave-assisted acid digestion. Method validation using certified reference material presented accuracy with recovery values between 70 and 104% for the target chemicals. Mean (range) concentrations of As, Cd and Pb in food supplements were 0.12 (<0.002-0.84), 0.013 (<0.0005-0.110) and 0.23 (<0.0005-1.11) mg kg⁻¹. The highest concentrations occurred in *Spirulina* powder, with a mean content of 0.841 ± 0.016 mg kg⁻¹ for As, 0.110 ± 0.007 mg kg⁻¹ for Cd and 1.107 ± 0.047 mg kg⁻¹ for Pb. In contrast, all the food supplement samples in oil form presented concentrations below the limit of quantification for As and Cd, and 90% for Pb. In this way, *Spirulina* high protein food supplements and *Schizochytrium* sp. omega-3-rich oils are promising food products for consumers who do not intake ingredients of animal origin. Moreover, none of the samples exceeded the threshold set by the EC regulation (Cd = 1.0 mg kg⁻¹ and Pb = 3.0 mg kg⁻¹). This study highlights that monitoring inorganic contaminants in the final product, intended for human consumption, is needed to ensure its safety.

Keywords: food supplements; food quality; microalgae, non-animal products; vegan diet.

Órgãos Financiadores: Print - Programa Institucional de Internacionalização - Processo: 88887.837274/2023-00. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.



COCOA LIQUOR OBTAINED FROM DISEASED AND ROTTEN COCOA BEANS: IMPACTS ON THE MACRONUTRIENT COMPOSITION

Deborah Araújo Dionízio da SILVA¹; Taís Letícia de Oliveira SANTOS¹; Priscilla EFRAIM^{1*}

¹Food Engineering and Technology Department, FEA/UNICAMP

*pris@unicamp.br

ABSTRACT: Cocoa liquor is the base ingredient in chocolate production, obtained by grinding fermented and dried cocoa beans. However, cocoa tree diseases (witches' broom and black pod) and damage (mechanical or insect) that lead to fruit rot significantly affect the quality of cocoa beans and their products, in this case, the liquor. This study aimed to understand the behavior of cocoa liquor derived from healthy seeds (LH), diseased seeds (LD), and rotten seeds (LR) regarding protein, sugar, and lipid content. Protein content (Lucas, Sotelo, 1980) and sugar composition, including sucrose, glucose, and fructose, were analyzed by chromatography (AOAC, 2016). Lipid content was assessed using Ankom (AOCS, 2017). Protein content showed minimal variation between samples, with LD exhibiting a slightly higher concentration (15.09%) compared to LH (14.35%) and LR (14.33%), suggesting that the seed health status has a limited impact on protein levels. The sugar profile, however, demonstrated notable differences, indicating significant metabolic alterations in damaged and rotten seeds. Sucrose was highest in LD (1.20±0.02%), possibly due to inhibition of sucrose metabolism in diseased seeds. LR contained no detectable sucrose, likely due to higher degradation during rotting. Glucose was most abundant in LH (0.74±0.02%), with traces in LD (0.12±0.00%) and LR having no glucose, suggesting altered carbohydrate metabolism in damaged seeds. Fructose levels were highest in LH (2.80±0.06%), with significant reductions in LR and LD, further supporting the hypothesis of disrupted sugar metabolism in damaged seeds. Lipid content varied significantly, with LD having the highest concentration (53.26±1.66%). The high lipid content in LD may be a response to disease stress, while the reduced lipid content in LR likely results from degradation processes during rotting. This study reveals that the health status of the seeds significantly influences the macronutrient composition of cocoa liquor, particularly in terms of sugar and lipid content. Damaged seeds produced liquor with higher sucrose and lipid content, while rotten seeds resulted in liquor with depleted sugar levels and reduced lipid content.

Keywords: Sugar profile; Lipid content; Chocolate; Cocoa tree diseases.

Órgãos Financiadores: FAPESP (cod: 2021/01041-9), CNPq (cod: 131685/2022-8), CAPES (cod: 001).



PERFIL AROMÁTICO DA POLPA DE PEQUI E ÁGUA DE COCÇÃO

Julio COLIVET*; Taís ISHIZAGUA; Julião PEREIRA; Tatianne FERREIRA DE OLIVEIRA,
Flavio Alves da SILVA*.

Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimento,
UFG, Goiânia, Brasil.

*E-mail para correspondência: flaviocamp@ufg.br

RESUMO: O pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma fruta originária do cerrado brasileiro, amplamente valorizada por seu sabor singular e alto valor nutricional. Durante o processo de cocção, muitos compostos aromáticos são transformados ou dissolvidos na água, afetando o perfil de sabores e aromas. Este estudo investiga o perfil aromático da polpa de pequi e da água utilizada no processo de cocção a 80°C por 1 hora, explorando os compostos voláteis presentes em ambos os materiais. Os frutos de pequi, obtidos do CEASA Goiás, foram limpos, selecionados e submetidos a sanitização com água clorada a 150 ppm por 30 minutos. Após esse processo, os frutos descascados foram submetidos à cocção em uma proporção m/v 1:3 (pequi:água) a 80°C por 1 hora. No final do processo, a água foi separada dos frutos por filtragem, enquanto a polpa foi separada manualmente por atrito com uma peneira de 1 mm. Ambas as amostras foram analisadas por cromatografia gasosa com o cromatógrafo Shimadzu Nexis GC2030 acoplado a um espectrômetro de massas para identificar seus perfis de compostos voláteis. Os resultados revelaram perfis distintos de compostos voláteis na polpa e na água após o processo de cocção. A polpa mostrou diversos ésteres de ácidos, com destaque para ácido hexanoico, éster etílico (65,34%) e ácido butanoico, éster etílico (6,02%), além de 3-penten-2-ona (4,54%). A água de cocção apresentou uma maior concentração de ésteres de ácidos, principalmente ácido hexanoico, éster etílico (43,01%) e ácido butanoico, éster etílico (4,92%), além de acetoin (1,77%) e ácido 2-oxovalérico (1,33%). Esses resultados indicam que muitos compostos voláteis são transferidos da polpa para a água após o processo de cocção, tornando a água de cocção uma fonte rica de compostos aromáticos. Isso pode enriquecer o sabor e o aroma de outros alimentos, além de potencializar seu uso em formulações e processos de preparação na indústria de alimentos. Em conclusão, o processo de cocção pode modificar significativamente o perfil químico da polpa de pequi, criando oportunidades para a exploração da água de cocção como um ingrediente valioso em alimentos.

Palavras-chave: perfil aromático; compostos voláteis; cocção de pequi.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 50813/2023-6. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG)



COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA ACEROLA (*Malpighia emarginata*)

Kawany FORATO^{1*}; Vinícius Domingues SANTOS¹; Leticia PEREIRA¹; Iara PEREIRA¹; Elisa HIROOKA¹.

¹Departamento Ciência e Tecnologia de Alimentos/UEL – Londrina, Brasil.

*E-mail para correspondência: kawany.forato10@gmail.com

RESUMO: A acerola, *Malpighia emarginata*, é um fruto tropical com ricas propriedades físico-químicas, organolépticas e nutricionais pela presença de vitaminas, carotenoides, antocianinas e outros compostos bioativos com atividade antioxidante. O consumo da fruta pode agregar benefícios à saúde como reparação do sistema nervoso, atividade anti-inflamatória, prevenção de câncer e antiaterogenicidade. O objetivo do trabalho foi quantificar atividade antioxidante, ácido ascórbico, compostos fenólicos, carotenoides, flavonoides, antocianinas, sólidos solúveis e atividade antimicrobiana na polpa do fruto *Malpighia emarginata*. As frutas foram obtidas em comércio local, higienizadas e armazenadas (-20°C). A atividade antioxidante foi mensurada pelo ensaio químico de DPPH; ácido ascórbico pelo método titulométrico com 2,6-diclorofenol-indofenol (DCFI); compostos fenólicos pelo método Folin-Ciocalteu; carotenoides, flavonoides e antocianinas por metodologia colorimétrica mensurada em espectrofotômetro; sólidos solúveis em refratômetro; e atividade antimicrobiana pelo método de difusão em ágar. A atividade antimicrobiana de três extratos de acerola (extrato bruto, extrato de polpa liofilizada com solvente, extrato de polpa in natura com solvente) foi testada para as cepas *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922. As suspensões bacterianas em concentração pré-estabelecida na escala de McFarland e os extratos foram adicionados em orifícios no ágar, além do controle negativo e positivo. Os resultados foram obtidos em triplicada para atividade antioxidante (79,85 µMol TEAC.g⁻¹ de amostra), ácido ascórbico (1851mg.100g⁻¹ de amostra), compostos fenólicos (833 mg EAG.100g⁻¹ de amostra), carotenoides totais (54 µg.g⁻¹ amostra), flavonoides totais (9,66 mg.100g⁻¹ de amostra), antocianinas totais (24,287 mg.100g⁻¹ de amostra) e sólidos solúveis (7,4°BRIX). O consumo das frutas apresenta grande potencial de bioativos *in natura*. Apesar do congelamento das amostras de acerola, a fruta ainda apresentou bom potencial bioativo. Dentre os extratos avaliados, o que exibiu melhor potencial de inibição de crescimento bacteriano foi o da polpa liofilizada extraído com solvente, pois foi capaz de inibir as três espécies testadas. A capacidade antioxidante e atividade antimicrobiana do extrato de acerola representam importante potencial de aplicação desse produto na indústria de alimentos.

Palavras-chave: *Malpighia emarginata*; compostos bioativos; atividade antioxidante; atividade antimicrobiana.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq.



PROCESSAMENTO DE LICOR DE GENGIBRE

Ercília Valverde Silva MOTA¹; Márcia Verena Mota Simões BORGES¹; Marcus Inácio da Silva¹;
Wollace Santana GOMES¹; Andrea Limoeiro CARVALHO³; Vanessa Lúcia CARNEIRO²; Taís
Silva de Oliveira BRANDÃO²

¹Graduanda(o), Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Feira de Santana

²Docente, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Feira de Santana.

³Docente, Escola Politécnica/Universidade Federal da Bahia

*E-mail para correspondência: tbrandao@uefs.br

RESUMO: Na região Nordeste, a produção de licores é uma tradição local. O licor é uma bebida alcoólica adocicada, e o gengibre (*Zingiber officinale*) é uma das matérias-primas utilizadas na sua fabricação. O objetivo deste trabalho foi definir os parâmetros ótimos para a produção de licor de gengibre. Utilizou-se um planejamento estatístico do tipo Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR), com 23 pontos fatoriais, 2x3 pontos axiais e 3 pontos centrais, totalizando 17 licores diferentes. O gengibre foi adquirido em feiras livres de Feira de Santana – BA, e a aguardente foi usada como líquido extrator da maceração. Foram avaliadas a concentração de gengibre (50 a 500 g em 500 mL de aguardente), a temperatura (20 a 70°C) e o tempo de maceração (1 a 31 dias). Em seguida, adicionou-se xarope. Realizaram-se análises de compostos fenólicos totais (CFT), pH, turbidez, acidez titulável (AT), sólidos solúveis totais (SST), teor de cinzas e teor alcoólico (AL). Histogramas avaliaram a distribuição normal dos resultados. CFT, pH e turbidez apresentaram distribuição normal, sendo analisados a partir dos modelos estatísticos e das superfícies de resposta. O teor de CFT variou entre 10 e 40 mg de ácido gálico/L de amostra, a turbidez de 60,0 a 69,8, o pH de 6,22 a 6,8, o teor de cinzas de 0,00 a 0,20%, a AT de 0,15 a 0,34% de ácido cítrico, o teor de SST de 30,00 a 31,25°Brix e o AL de 11 a 16°GL. Para validar os resultados e modelos obtidos, foram selecionados três licores que apresentavam a melhor formulação, conforme a Instrução Normativa MAPA nº 35/2010 e a literatura. O histograma para validação apresentou distribuição normal para CFT, teor de cinzas, pH, turbidez, AT e AL. As melhores condições para a produção do licor, proporcionando as melhores características para a bebida, especialmente maior teor de CFT, foram: 275 g de gengibre por 500 mL de aguardente, 7 dias de maceração e 70°C de temperatura de hidratação do gengibre. Os resultados demonstram consonância com a legislação vigente e servem de base para implementar os parâmetros ótimos em fábricas de bebidas alcoólicas.

Palavras-chave: *Zingiber officinale*; caracterização físico-química; otimização.

Órgãos Financiadores: FAPESB, CAPES, CNPq



CAPACIDADE ESPUMANTE E ESTABILIDADE DE ESPUMA DE CLARAS OBTIDAS DE OVOS DE GALINHAS TRATADAS COM SUPLEMENTAÇÃO DE ÓLEO DE PEIXE

Nathaly Calister MORETTO¹; Laura Aparecida Medeiros FRATARI¹, Suellen Riquelme CORREA¹, Felipe Cardoso SERPA², Vinicius Nelson Barbosa de SOUZA¹, Caroline Pereira Moura ARANHA¹, Rodrigo Garóffalo GARCIA², Silvia Maria MARTELLI^{1*}

¹Faculdade de Engenharia (FAEN)/ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

²Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD

*E-mail para correspondência: nathymoretto@hotmail.com¹ silviamartelli@ufgd.edu.br²

RESUMO: A clara, também chamada de albúmen, é uma solução aquosa de diversas proteínas possui a importante propriedade de formar espuma. Esta capacidade é atribuída às suas proteínas, principalmente da ovalbumina, que pode sofrer alterações conformacionais e estabelecer ligações intermoleculares que promovam a retenção de bolhas de ar dentro da estrutura coloidal, resultando em expansão de volume. Este estudo teve como objetivo caracterizar as claras de ovos obtidos de galinhas poedeiras da linhagem Lohmann do Brasil, quanto à capacidade espumante, por meio dos ensaios de % overrun e fração da fase gasosa (ϕ). Foram utilizadas 150ml de claras fresca, transferidas para um béquer de 250ml, sendo pesadas na balança analítica (Analyser-Mark500). Logo após, a mesma foi transferida para outro recipiente empregando o uso de uma batedeira elétrica por três minutos em velocidade máxima. Posteriormente, uma parcela da espuma foi transferida novamente para o béquer, tendo o volume já calibrado de 150ml, foram aplicadas duas batidas leves na base do recipiente, além de nivelar a superfície da espuma com o auxílio de uma espátula, sem delonga, o recipiente foi pesado. A espuma, após essa etapa, foi reintegrada à batedeira, e submetida a um novo ciclo de agitação, sendo este procedimento repetido em intervalos de três minutos até que a espuma alcance seu ponto máximo de expansão, caracterizado como *overrun* máximo. Todas as medidas foram realizadas em triplicata, e os valores de *overrun* foram determinados por meio de uma equação estabelecida. Com base nos resultados obtidos, curvas de *overrun* (%) em função do tempo de batimento foram desenvolvidas. Inicialmente, as claras frescas apresentaram curvas com um comportamento homogêneo, à medida que o ar era gradualmente adicionado ao fluido, esse processo aconteceu por um período relativo de 25 minutos de batimento. Durante o processo de batimento referente ao *overrun* máximo, notou-se que após os primeiros três minutos de incorporação de ar, todas as espumas apresentaram redução significativa na densidade; já na fase gasosa, as espumas mostraram uma variação entre 0,78 e 0,91, para os diferentes tempos de batimento, indicando que ocorreu uma adequada incorporação de ar. As claras demonstraram excelente incorporação de ar e formação de espuma, com desempenho consistente ao longo da análise.

Palavras-chave: Ovo, *overrun* máximo; espuma

Órgãos Financiadores: CAPES, UFGD, PPGA-FAEN.



IMPACT OF HIGH-INTENSITY ULTRASOUND-TREATED BLUEBERRY PULP ON THE QUALITY OF SKYR YOGURT: ANALYSIS OF PH, ACIDITY, MOISTURE, SYNERESIS, PROTEIN, AND ASH

Júlia SOUSA¹; Carolina MARTINS¹; Gabrielle VIEIRA, Mônica PAGANI², Adriano CRUZ³,
Mônica FREITAS¹, Erick ESMERINO¹

¹Universidade Federal Fluminense - Faculdade de Veterinária/Departamento de Tecnologia de Alimentos

²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Departamento de Tecnologia de Alimentos

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro Departamento de Alimentos

*E-mail para correspondência: juliasousa@id.uff.br

RESUMO: Yogurt is a widely appreciated fermented dairy product known for its nutritional and sensory properties. The incorporation of fruit pulps, such as blueberry, further enriches it. However, its quality can be affected by pulp processing and storage. This study evaluated the impact of high-intensity ultrasound (HIU) applied to blueberry pulp, focusing on the quality of yogurt enriched with this pulp in terms of pH, acidity, moisture, syneresis, protein, and ash content. The blueberries were crushed and pasteurized at 85°C, with HIU applied at powers of 160W, 320W, 480W, and 640W for 3 minutes, while a control sample remained untreated. The product was stored at 4°C and analyzed on days 1, 7, 14, and 21. On day 1, the pH of the 160W, 320W, and 480W samples averaged 4.400, differing from the pasteurized, control, and 640W samples. On days 7 and 14, the processed samples had an average pH of 4.149, differing only from the control sample, while on day 21, no significant differences were observed among the samples. The acidity of the samples remained constant on days 1, 7, and 14, with an average of 1.14g of lactic acid/100g. The moisture content of the 160W (0.847), 320W (0.854), 480W (0.853), and 640W (0.852) samples showed no significant differences. However, the 640W and 160W samples did not differ significantly from the pasteurized sample (0.841), which did not differ from the control sample (0.833). Syneresis was lower in the 640W sample (0.331) and did not differ significantly from the 480W (0.338) and 160W (0.342) samples. These, in turn, did not differ from the 320W sample (0.347), which showed no difference compared to the pasteurized sample (0.353) and the control (0.365). The samples showed no significant differences in protein and ash content. Ultrasonic treatment of blueberry pulp had a positive impact on yogurt quality, mainly in terms of water retention and reduced syneresis. pH and acidity did not show significant changes due to ultrasonic treatment but stabilized over time, suggesting an important role of bacterial fermentation. The values of protein and ash also did not vary with the type of treatment used.

Palavras-chave: Ultrasonic Treatment; Yogurt Quality; *Vaccinium myrtillus*; Concentrated Yogurt

Órgãos Financiadores: CNPQ, CAPES, FAPERJ



CERVEJAS “*GLUTEN FREE*”, POSSO CONFIAR?

Liliane SANTOS^{1*}; Jeane CARVALHO¹; Cláudia SILVA¹; Sara VALLADÃO¹; Cristiane GODDARD¹

¹Servidora pública, Serviço de Físico-Química de Produtos da Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental - Laboratório Central de Saúde Pública de Minas Gerais/Fundação Ezequiel Dias (FUNED)

*E-mail para correspondência: liliane.santos@funed.mg.gov.br

RESUMO: A cerveja é uma bebida alcoólica a base de cereais, dentre eles o trigo e a cevada que são fontes de glúten, proteína nociva à saúde de pessoas com intolerância. Como medida preventiva e de controle da doença celíaca, a Lei nº 10.674/2003 obriga que fabricantes de alimentos declarem nos rótulos a presença ou a ausência de glúten, no entanto, não é definido valor de referência. Em 2017 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária orientou que, se o rótulo do produto declara na lista de ingredientes trigo, centeio, cevada, aveia e seus derivados, deve ser veiculada a advertência “CONTÉM GLUTEN”. Já de acordo com o Ministério da Agricultura a cerveja sem glúten é aquela elaborada com cereais não fornecedores de glúten ou que tenham seu teor abaixo do estabelecido por regulamento técnico específico. Nesse caso também não há definição de limites. Neste trabalho teve-se como objetivo avaliar o teor de glúten em amostras de cerveja tradicionais e amostras denominadas “*glúten free*”, confrontando os resultados com a declaração da advertência e com a lista de ingredientes. Foram analisadas 18 amostras, sendo 8 com a declaração “NÃO CONTÉM GLÚTEN”. Utilizou-se kit imunoenzimático de ELISA (R-Biopharm[®], código R7021) verificado para a matriz cerveja, com limite de detecção (LD) e quantificação (LQ) de 10 e 16 mg de glúten/L, respectivamente. Todas as amostras continham na lista de ingredientes pelo menos uma fonte de glúten (cevada), mesmo aquelas com declaração “*glúten free*”. Para estas, todos os resultados obtidos foram abaixo do LD. Para as amostras com declaração “CONTÉM GLÚTEN” foram obtidos valores inferiores ao LD e ao LQ para 4 (40%) e 1 (10%), respectivamente, entre 16 e 46 mg/L para 4 amostras (40%) e superior a 270 mg/L para 1 amostra (10%). Assim, as cervejas “*glúten free*” analisadas são seguras para o público celíaco, mesmo declarando a fonte de glúten na lista de ingredientes. O processo de fabricação impacta diretamente no teor final do glúten, independente dos ingredientes usados, havendo necessidade de alinhamento dos órgãos reguladores sobre a rotulagem desse produto, garantindo a clareza das informações, a segurança do consumidor e a ação sanitária.

Palavras-chave: cerveja; doença celíaca; glúten, declaração de advertência.



EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY OF A METHOD FOR DETERMINING POLYPHENOLS IN COCOA BY HPLC USING THE ECO-SCALE

Natalia SILVA^{1*}; Edilaine ALVES²; Lucas CALDEIRÃO²; Lucas TEIXEIRA²; Helena GODOY³; Priscilla EFRAIM⁴

¹Discente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

²Discente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

³Docente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp.

⁴Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

*E-mail para correspondência: n219070@dac.unicamp.br

ABSTRACT: The Eco-Scale is an analytical tool designed to assess the sustainability of analytical methods by applying the 12 principles of green chemistry. It quantifies the environmental impact with a total score of 100, from which points are deducted for factors such as energy consumption, solvent use, waste production, safety, and health impact. This study employed the Eco-Scale to evaluate the sustainability of an analytical method for determining polyphenols in cocoa samples. Cocoa extracts were prepared using organic solvents combined with water, specifically methanol (50:50), acetonitrile, and ethanol, with a gradual reduction of the organic solvent until reaching 100% water. These extracts were analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC-DAD), with an emphasis on chromatographic peak resolution and area. The combinations of water with methanol and ethanol proved to be the most efficient. However, the water and ethanol solution (88:12) was ultimately selected as the optimal extraction solvent due to its superior solubility characteristics and better environmental score. For chromatographic separation, the ideal mobile phase was found to be water acidified with 0.1% acetic acid at pH 3.0 combined with methanol (75:25). While this combination provided good chromatographic performance, it did reduce the overall Eco-Scale score due to the use of methanol, a less environmentally friendly solvent. The final method scored 72 points on the Eco-Scale, classifying it as an "excellent green analysis." Several factors contributed positively to this high score, particularly the miniaturization of the extraction method. This miniaturization allowed for a significant reduction in sample size without compromising representativeness, thereby enabling the use of smaller volumes of solvent. Although HPLC is traditionally associated with high solvent consumption, this method achieved a strong Eco-Scale score due to its short chromatographic run time (13 minutes), the increased proportion of aqueous components in the mobile phase, and a low flow rate. These factors minimized solvent waste and reduced the overall environmental impact, clearly demonstrating that the method is both efficient and environmentally sustainable. This study highlights the potential of applying the Eco-Scale in the development of green analytical methods, particularly in fields where environmental sustainability is a priority.

Keywords: Escala ecológica; HPLC; Sustentabilidade; Polifenóis; Cacau

Funding Bodies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E COMPOSTOS BIOATIVOS DO DOCE DE LEITE PASTOSO DE PUPUNHA (*Bactris gasipaes* Kunth)

Noéle SANTOS¹; Mayara TRINDADE ¹; Maricely TORO¹

¹Departamento de Tecnologia de alimentos, Curso superior em Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará, Brasil

noelecristina15@gmail.com

RESUMO: A pupunheira, uma planta de múltiplos caules nativa da Amazônia, produz frutos comestíveis valorizados na dieta local e é uma fonte nutritiva devido ao seu alto teor de carotenoides biodisponíveis que contribuem para o desenvolvimento de produtos com alto valor agregado como na produção de doce de leite, que é um produto feito a partir da concentração do leite ou leite reconstituído com açúcar, utilizando calor em pressão normal ou reduzida. Objetivou-se o desenvolvimento de um doce de leite pastoso, saborizado com pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), valorizando a matéria-prima regional. O produto foi caracterizado quanto ao pH, Sólidos Solúveis Totais (SST), acidez, proteína, gordura, umidade, cinzas, fibras, carboidratos, Valor Energético Total (VET) de acordo com a metodologia do ADOLFO LUTZ (2008), carotenoides, compostos fenólicos e atividade antioxidante por método ABTS. Os insumos para o doce de leite foram adquiridos no mercado local e o fruto na Ceasa em Belém/Pa. A elaboração e as análises foram desenvolvidas nos laboratórios da UEPA/CCNT. O doce de leite elaborado foi saborizado com 25% de calda de pupunha. Os resultados obtidos foram: pH (6,88), SST (70° Brix), acidez (0,35±0,05%), proteína (5,37±0,51%), gordura (6,92±0,03%), umidade (24,58±0,22%), cinzas (1,51±0,01%), fibras (0,13±0,02%), carboidratos (61,75 %), Valor Energético Total (VET) (330,76 kcal/100g), carotenoides (538 µM/100g±0,003%), compostos fenólicos (119,34 mg EA/g±0,02%) e atividade antioxidante por método ABTS (3,84±0,08% µM trolox/g). Conclui-se que os resultados encontrados estão de acordo com a legislação brasileira, que estabelece para doce de leite pastoso para umidade máximo de 30%, gordura de 6 a 9%, cinzas 2% e proteína no mínimo 5%. De acordo com a literatura, o valor para °Brix estabelecido para doce de leite pastoso é de 68 a 70. Em relação aos compostos bioativos, encontrou-se resultados positivos para um produto que passa por alta temperatura e tem apenas 10% do fruto. O doce apresentou coloração alaranjada, característica do fruto pupunha. Portanto, o doce de leite elaborado no presente estudo é uma boa alternativa para as pessoas que buscam alimentos sensorialmente agradáveis, nutritivos e que trazem benefícios à saúde.

Palavras-chave: *Bactris gasipaes* Kunth; Carotenoides; Compostos bioativos; Doce de leite; Caracterização.



STUDY OF ELECTRICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPY (EIS) TECHNICAL AS A PROPOSAL FOR USE AT THE ANALYSIS ROUTINES IN MILK AS COMPLEMENTARY MEASURES

Isabela SANTOS¹; Maria BELL²; Virgílio ANJOS³; Monique RESENDE⁴; Wesley NASCIMENTO^{5*}

¹Undergraduate, Department of Pharmacy / Federal University of Juiz de Fora – Campus Governador Valadares (UFJF-GV).

²Professor, Department of Physical / Federal University of Juiz de Fora – Campus Juiz de Fora (UFJF).

³Professor, Department of Physical / Federal University of Juiz de Fora – Campus Juiz de Fora (UFJF).

⁴Laboratory technician, Department of Pharmacy / Federal University of Juiz de Fora – Campus Governador Valadares (UFJF-GV).

⁵Professor, Department of Pharmacy / Federal University of Juiz de Fora – Campus Governador Valadares (UFJF-GV).

* Correspondence email: wesley.nascimento@ufjf.br

ABSTRACT: Frauds in milk are common in Brazil and an efficient identification are important for a food safety guarantee. However, some adulterations are elaborate aiming to mask the official analysis methods in pre-balanced concentrations. These additions are difficult to discover in the analysis routines of the dairy industries and can bring losses to the producing companies, in addition to risks to the health of the consumer. Therefore, the greater the number of possible complementary techniques to be used in the detection of fraud in milk, the greater the robustness of the analyzes and the greater the guarantee of the quality of the milk produced. Electroanalytical methods have advantages as they are easy data acquisition, allowing practical analysis methodologies and fast. In this work, a study of Electrical Impedance Spectroscopy (EIS) was carried out with the aim of proposing complementary analysis methodologies. Was studied the impedance module ($[Z^*]$), real part ($[Re(Z^*)]$) and imaginary part ($[Im(Z^*)]$), diffusion coefficient ($[D]$) and electrical admittance ($[Y^*]$). In addition, analyzes of pH also were realized. Samples of genuine raw milk (originals) and purposely adulterer was analyzed. Additions of sodium chloride, ethanol, sodium bicarbonate and sucrose, was studied for being which are substances cited in the literature with potentials adulterants. The results showed that the addition of these substances to milk causes changes in the electrochemical characteristics of the samples and consequently, in the profiles of the impedance spectra. Additions of ethanol and sucrose tended to increase impedance values ($[Z]$, $[Re(Z)]$ and $[Im(Z)]$) while additions of chloride and sodium bicarbonate reduced these values in relation to the original milk. This is due to the nature of the adulterants. Those that dissociate in an aqueous medium, releasing ions, tend to increase the concentration of charge carriers and consequently increase the conductance of the medium, unlike those with a nonpolar nature. This behavior was corroborated by the admittance spectra measured in the work. The work demonstrates that the proposed EIS technical can serve as complementary analyzes to the current methods used in raw milk analysis routines, contributing especially for the detection of substances mask official methods of analysis.

Keywords: Technologic innovation; Food adulterations; Food quality control; Electroanalytical techniques .



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Financing agency: The authors are grateful to the FAPEMIG, Brazil (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, Brazil), for the financial support.



ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO MÉDIO PARA AVALIAR CAFÉS COLHIDOS EM INTERVALOS DE COLHEITA

Marinalva M. B. SIMMER^{1,2}; Emanuele C. S. OLIVEIRA²; Savio da Silva BERILI³; Lucas Louzada PEREIRA²

¹ Departamento de Química/Universidade Federal do Espírito Santo-UFES.

² Coffee Design/Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES.

*E-mail para correspondência: marainalva.simmer@gmail.com

RESUMO: A maturação do café é um fator de suma importância responsável pela qualidade da bebida, pois, ao longo das fases fenológicas a composição dos frutos é modificada. Ainda verde, os grãos possuem maiores concentrações de ácido quínico e açúcares simples como frutose e glicose, enquanto, nos estágios posteriores observa-se teores mais altos de sacarose. No entanto, a influência das variações climáticas ao longo do ciclo fenológico pode resultar em uma diversidade de efeitos, incluindo aceleração, retardamento ou até mesmo maturação desigual dos frutos. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de períodos de colheita sobre a composição de classes química do café utilizado a espectroscopia do infravermelho médio. Para isso, frutos do café arábica foram colhidos entre setembro e novembro em dois anos consecutivos (2020 e 2021) e submetidos aos tratamentos a tratamentos pós-colheita. Nossos resultados indicaram que os cafés se agrupam de acordo com a época de colheita, ou seja, as amostras apresentam características químicas distintas. Para os cafés colhidos em novembro foram observadas bandas mais intensas de absorção na região de 1021 cm^{-1} que caracteriza ligações C-O presente nos álcoois, podendo estar relacionada a moléculas de açúcares e aos ácidos carboxílicos denominados no café como ácidos clorogênicos. Absorção de C=O de ésteres em 1744 cm^{-1} e associam-se principalmente a absorção de lipídios nos cafés, faixa entre $2854\text{--}2923\text{ cm}^{-1}$ referentes a estiramentos de alcenos que caracterizam cadeias carbônicas com destaque para os aldeídos. E por fim, identificamos a faixa de 3275 cm^{-1} relacionadas a ligações intermoleculares de O-H a qual é associada a presença de H₂O. As mudanças observadas entre as bandas espectrais em relação às classes químicas indicam a complexidade do controle dos fatores edafoclimáticos. Condições como a temperatura durante o desenvolvimento dos grãos têm um efeito significativo sobre os compostos químicos do café, refletindo na qualidade sensorial da bebida. Essas informações podem estar relacionadas ao fato de que cafés cultivados sob determinadas condições apresentam um ciclo mais longo de desenvolvimento e amadurecimento dos frutos, proporcionando um aumento na concentração de componentes químicos, favorecendo a qualidade sensorial.

Palavras-chave: Composição química; infravermelho médio; *Coffea arabica*, maturação.

Órgãos Financiadores: FAPES



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE IOGURTE À BASE DE LEITE COCO E ACEROLA

Gian Marcos Dias ARAÚJO^{1*}; Vitória Alves CAMPOS²; Nelson Pereira CARVALHO³; Ronilson Mendes CRUZ⁴; Samira Costa BRAGA⁵ Fernando Moraes RODRIGUES⁶ Sérgio Luis Melo VIROLI⁷

¹Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

²Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

³Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁴Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁶Docente, Ciências Agrárias/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁷Docente, Ciências Agrárias /Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

*E-mail para correspondência: gian.araujo@estudante.ifto.edu.br

RESUMO: O iogurte vegetal produzido com leite de coco, amaranto, quinoa e acerola é uma bebida saudável. A simplicidade da sua composição e ausência de aditivos permitem usá-lo como alimento nutritivo, funcional e hipoalergênico. O trabalho teve como objetivo desenvolver um iogurte à base de leite de coco amaranto, quinoa e polpa de acerola. Para a elaboração do iogurte, utilizaram-se duas formulações: A e B (sem e com adição de polpa). Para a formulação A, foram utilizados leite de coco (500mL), mel (20g), goma ágar-ágar (1,5g), probióticos *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* e *Streptococcus thermophilus* (0,4g). Após a homogeneização dos ingredientes, houve a fermentação por 10 horas a 30 °C e a adição da polpa de acerola (100g) e extratos de amaranto (10g) e quinoa (10g). Os dados obtidos nas análises físico-químicas e microbiológicas, foram verificadas através da média aritmética, desvio padrão e diferença significativa ao nível de 5% no programa SISVAR. As triplicadas das análises físico-químicas, para a formulação A, detectaram valores médios para os parâmetros °Brix ($9,14^A \pm 0,03g$), cinza ($0,44^A \pm 0,02g$), carboidrato totais ($3,93^A \pm 0,49g$), fibras ($1,15^A \pm 0,05$), gorduras totais ($5,98^A \pm 0,02$), proteína ($1,69^A \pm 0,03$), pH ($4,40^A \pm 0,01$) e umidade ($88,07^A \pm 0,55\%$). Foram demonstrados para a formulação B valores médios para o °Brix ($9,64^B \pm 0,01$), cinza ($0,40^A \pm 0,01g$), carboidrato totais ($4,06^A \pm 0,02g$), fibras ($1,10^A \pm 0,01g$), gordura totais ($5,80^B \pm 0,03g$), proteína ($1,59^A \pm 0,03g$), pH ($3,80^B \pm 0,06$) e umidade ($89,7^B \pm 0,51\%$). A análise microbiológica não apresentou *Salmonella* e nem coliformes a 45°C. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as formulações A e B, para os parâmetros físico-químicos Brix, pH e umidade. A adição da polpa de acerola possui um caráter ácido, contribuindo para a redução do pH do iogurte. A polpa contribui para elevar a umidade do iogurte. O teor de sólidos solúveis da polpa proporcionou o aumento do °Brix do iogurte produzido. Os procedimentos higiênicos sanitários utilizados na produção do iogurte contribuíram para a segurança e ausência de contaminação microbiológica. O iogurte vegetal produzido proporcionou uma opção de consumo para indivíduos, tolerantes e não tolerantes a lactose, que procuram um alimento equilibrado.

Palavras-chave: leite fermentado; intolerância à lactose; amaranto.

Órgãos Financiadores: IFTO/CNPq



COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS NA CASCA DE PEQUI (*Caryocar Brasiliense*): IMPACTO DA SECAGEM E EXTRAÇÃO

Julio COLIVET^{1*}; Dennia TRINDADE¹; Julião PEREIRA¹; Tatianne FERREIRA DE OLIVEIRA¹, Flavio ALVES¹.

¹Escola de Agronomia, Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos/Universidade Federal de Goiás

*E-mail para correspondência: julio_colivet@ufg.br

RESUMO: O pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma fruta tropical muito valorizada no Brasil. Além da polpa, a casca do pequi contém compostos bioativos com propriedades antioxidantes e antimicrobianas que podem proteger a saúde humana contra o estresse oxidativo e agentes patogênicos. No entanto, os efeitos dos diferentes métodos de secagem e extração sobre os compostos orgânicos voláteis (COVs) presentes na casca ainda não são completamente compreendidos. Este estudo visa investigar o perfil dos COVs na casca do pequi em seu estado natural e após processos de secagem e extração. As amostras de pequi foram adquiridas no Ceasa Goiás e submetidas a procedimentos de sanitização, descasque e seleção. As cascas foram desidratadas em estufa a 70°C por 24 horas (umidade de 6%) e moídas em um moinho de facas com peneira de 1 mm. O produto resultante foi extraído com etanol 70% v/v, assistido por ultrassom por 1 hora. Os extratos foram centrifugados a 6.000 rpm por 15 minutos e destilados sob pressão reduzida. As amostras de casca *in natura*, casca desidratada e extratos foram analisadas por cromatografia gasosa usando o cromatógrafo Shimadzu Nexis GC2030, acoplado a um espectrômetro de massas. Os resultados das análises cromatográficas revelaram diferenças significativas nos perfis de COVs nas diferentes etapas de processamento do pequi. A casca *in natura* apresentou compostos característicos, como 3-penten-2-ona (41,50%), ácido hexanoico, éster etílico (1,18%) e furfural (15,10%). Já a casca desidratada e moída mostrou maior presença de ésteres de ácidos butanoico e hexanoico, como ácido butanoico, éster etílico (10,64%) e ácido hexanoico, éster etílico (26,71%). Isso sugere que a desidratação e a moagem podem liberar ou transformar compostos presentes naturalmente na casca. Os extratos de pequi apresentaram alta concentração de etanol (97,88%), devido ao uso de etanol como solvente na extração. Outros compostos identificados incluem acetato de etila (0,14%) e 1-butanol, 3-metil- (1,52%), indicando perdas significativas e/ou possíveis transformações químicas durante o processamento. Desta forma o estudo permitiu constatar que as operações de secagem, moagem e extração influenciam significativamente a composição de COVs na casca do pequi. Estudos futuros podem esclarecer esses processos para otimizar o uso dos COVs em alimentos, saúde e indústria.

Palavras-chave: processamento de pequi; compostos orgânicos voláteis; secagem e extração.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 50813/2023-6. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).



ARMAZENAMENTO DE TAMARILHO (*Solanum betaceum* Cav.): EFEITO DE DIFERENTES ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO E TEMPERATURAS

Aline de Cássia MACHADO^{1*}; Barbara DEON¹; Francis SOLDATELI²; Carine BATISTA²; Viviane LIMA³; Thainá FERRAZ³; Fábio THEWES⁴; Roger WAGNER⁵

¹ Pós-graduação, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria.

² Pós-graduação, Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria.

³ Iniciação científica, Curso Superior em Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria.

⁴ Docente, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria.

⁵ Docente, Departamento de fitotecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

*E-mail para correspondência: Line.machado09@gmail.com

RESUMO: O tamarilho (*Solanum betaceum* cav.) é um fruto proveniente da região andina na América do Sul, mas com crescente cultivo no Brasil. Contudo, os efeitos do armazenamento sobre as características e composição do tamarilho ainda são pouco explorados. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade pós-colheita de frutos de tamarilho colhidos em diferentes estágios de maturação, ao longo da vida-de-prateleira em diferentes temperaturas. Os frutos foram colhidos em três estágios de maturação: verde (VD), intermediário (IMD) e maduro (MD), os quais foram submetidos a condições controladas de armazenamento. Minicâmaras refrigeradas foram utilizadas, mantendo os frutos a 5 °C e avaliados em 0, 20 e 40 dias, e a 20 °C em 0, 6 e 12 dias. Foram realizadas avaliações da firmeza e ruptura da casca utilizando um penetrômetro FT-327 (Effegi, Milão, Itália), além da determinação de sólidos solúveis totais (SST) e acidez, conforme metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2018). Os resultados mostraram que a firmeza e ruptura da casca diminuíram significativamente com o tempo de armazenamento em ambas temperaturas avaliadas. O ponto MD armazenado a 5 °C, obteve firmeza inicial de 21,3 N e final de 7,5 N. A ruptura da casca obteve 17,5 N e 7,5 N após 40 dias. Para os frutos maduros armazenados a 20 °C, a firmeza da casca inicial foi de 21,7 N para 15,7 N após 12 dias. Com o avançar do amadurecimento, os SST a 5 °C aumentaram ($p < 0,05$) do início do armazenamento até 12,1% e acidez a 0,8% no final do período de 40 dias. Em 20 °C, os níveis de SST e acidez também aumentaram ao longo dos 12 dias, atingindo 12,7% e 1,1%. Com a temperatura mais baixa (5°C), as reações químicas são mais lentas, retardando o processo de amadurecimento e prolongando a vida de prateleira em até 40 dias. Em contrapartida, a temperatura mais alta (20°C), as reações bioquímicas são aceleradas, levando a um amadurecimento mais rápido em até 12 dias. O tamarilho teve vida útil prolongada em 40 dias a 5°C. Sendo assim, mesmo a baixas temperaturas, os frutos continuam amadurecendo e alterando suas características físico-químicas.

Palavras-chave Amadurecimento; Pós-colheita; Qualidade dos frutos; Características físico-química

Órgãos Financiadores: CAPES



IMPACTO DA TORREFAÇÃO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E NUTRICIONAL DA AMÊNDOA DO BARU

Milene da Costa Reis¹; Bruna Vieira Nunes²; Gabriella Roberta Silva OLIVEIRA¹; Alisson Luiz Felix da Cunha¹; Pedro Afonso Ferreira Machado¹; Rodinei AUGUSTI³; Viviane Dias Medeiros SILVA¹; Raquel Linhares Bello de ARAÚJO²; Júlio Onésio Ferreira MELO^{1*}

¹Campus Sete Lagoas/Universidade Federal de São João del-Rei - MG

²Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais - MG

³Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais - MG

*E-mail para correspondência: milene1277@hotmail.com

RESUMO: *Dipteryx alata*, uma importante árvore do Cerrado, é uma leguminosa também conhecida como baru. A amêndoa de baru *in natura*, embora seja rica em compostos antioxidantes e fenólicos, possui compostos que dificultam a absorção de nutrientes pelo organismo tornando-a imprópria para consumo. Estudos sugerem que a torrefação inativa tais fatores antinutricionais. Portanto, o objetivo desse estudo foi comparar o perfil químico de amêndoa *in natura* e torrada. Foi utilizada a espectrometria de massa acoplada a paper-spray (PS-MS), por meio da qual foi possível identificar os compostos presentes na amêndoa antes e depois da torrefação. Foram tentativamente identificados vários compostos na amêndoa *in natura* e na amêndoa torrada, onde a maioria são comuns para ambas. Sendo assim, 23% estão presentes unicamente na amêndoa torrada, enquanto 17% se encontram exclusivamente na amêndoa *in natura*. Depreende-se então que, após a torrefação, novos compostos foram identificados, enquanto outros foram perdidos ou transformados no processo, evidenciando que houve mudanças químicas na amêndoa devido ao calor empregado no processo. Enquanto a amêndoa *in natura* contém *trigaloilglicose* e *quercetina*, compostos exclusivos da amêndoa torrada incluem *Ácido Salicílico O-glicosídeo* e *Apigenina 8-C-glicosídeo*. Todos estes flavonoides que possuem propriedades antioxidantes e podem contribuir para a saúde cardiovascular e cerebral. Com isso, se faz necessário mais estudos para concluir se esses compostos exclusivos, tanto da amêndoa *in natura* quanto torrada, estão associadas aos fatores antinutricionais ou se são esses que causam uma melhora palatável da amostra torrada. Assim, será possível compreender melhor o impacto desses compostos na qualidade nutricional do baru, causando impacto para sua utilização na indústria alimentícia no desenvolvimento de novos produtos.

Palavras-chave: *Dipteryx alata*; Espectrometria de massa; Torrefação; Cerrado.

Órgãos Financiadores: UFSJ, UFMG, FAPEMIG, CNPq, CAPES e Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS)



BRACATINGA HONEYDEW HONEY: DETERMINATION OF SUGARS VIA LC-ESI-MS/MS AND EFFECT OF THERMAL TREATMENT ON FRUCTOSE AND GLUCOSE LEVELS

Ana Carolina COSTA^{1*}; Kevin NEFF²; Harshadrai RAWEL³; Bibiana SILVA⁴

¹Professor, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

²Master's student, Institute of Nutritional Sciences/University of Potsdam, Germany

³Professor, Institute of Nutritional Sciences/University of Potsdam, Germany

⁴Postdoctora researcher in Food Science, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

*E-mail: ana.costa@ufsc.br

ABSTRACT: The bracatinga honeydew honey (BHH) with geographical indication from the southern Brazilian plateau must contain a minimum of 45 g/100 g of fructose and glucose, according to Brazilian legislation. This study aimed to analyze the effect of thermal treatment on glucose and fructose levels, as well as the presence of minor sugars in BHH, which have not yet been studied. Twelve samples of BHH collected in 2018 and 2020 from various cities were evaluated, including six commercial samples (BHHC) and six drained from combs in the laboratory (BHHL). Using mass spectrometry (LC-ESI-MS/MS), nine sugars were identified and quantified by external calibration (1 to 20 µg/mL, 6 levels). Two crystallized and two non-crystallized samples were analyzed after heat treatment (40°C). Raffinose, mannose, and arabinose were not found in any sample. Peaks of sucrose+turanose, as well as maltose+trealose, were quantified in three and nine samples, respectively, with values below 1 g/100g. Melezitose was detected in only one sample (1.30 ± 0.1 g/100g) above the limit of quantification. Fructose levels varied from 31.6 ± 0.3 to 46.0 ± 0.8 g/100g, and glucose levels from 13.3 ± 0.3 to 27.7 ± 0.6 g/100g. The combination of glucose and fructose ranged from 45.6 to 73.1 g/100g, in accordance with legislation and previous studies on BHH. BHHC and BHHL differed ($p < 0.05$) in fructose and glucose levels, possibly due to centrifugation and filtration of BHHC, which remove unwanted components such as wax parts. Heat treatment reduced fructose (6.7 and 11.5 g/100g) and glucose (4.6 and 16.0 g/100g) levels in crystallized samples, while non-crystallized samples showed an increase in fructose (2.0 and 1.4 g/100g) and glucose (1.5 and 0.3 g/100g). These results highlight the influence of processing on the main sugars of honeys, indicating the need for future studies with direct sampling from processing units for a more comprehensive analysis of variations in these compounds.

Keywords: reducing sugars; *Apis mellifera*; *Mimosa scabrella* Bentham; thermal processing.



ÓLEO DA POLPA DE PEQUI: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO- QUÍMICA

Thayná T. Da SILVA^{1*}; Jonnathan S. NUNES¹; Julia G. IAMARINO¹; Gabriel A. R. Martins¹;
Karen I. KAWAGOE¹; Renato GRIMALDI¹; Ana P.B. RIBEIRO¹

¹Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/
Faculdade de Engenharia de Alimentos.

*E-mail para correspondência: thayna-torres10@hotmail.com

RESUMO: O pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) é um fruto que contém alto teor lipídico, tanto na polpa quanto na semente. O óleo da polpa possui em sua composição antioxidantes, compostos fenólicos e carotenoides. Sendo assim, a verificação da qualidade do óleo comercializado é de extrema importância, visto que apresenta alto valor agregado, estando sujeito a possíveis adulterações. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas de um óleo comercial da polpa de pequi. Foram realizadas análises de índice de acidez (IA), índice peróxidos (IP), classes de lipídios e composição em ácidos graxos. As metodologias utilizadas seguiram os protocolos da American Oil Chemists' Society (AOCS). Os valores obtidos para o IA e IP foram 5,06 mg KOH/g e 4,26 meq O₂/kg, respectivamente. De forma complementar, obteve-se para classes de lipídios, triacilgliceróis (TAG): 94,78%, diacilgliceróis (DAG): 3,14% e em conjunto para monoacilgliceróis (MAG) e ácidos graxos livres (AGL): 2,05%. Em termos de composição em ácidos graxos majoritários, o óleo da polpa de pequi apresentou: ácido oleico (C18:1) - 60,03%, ácido palmítico (C16:0) - 31,80%, ácido esteárico (C18:0) - 2,81%, ácido linoleico (C18:2) - 2,34% e ácido palmitoleico (C16:1) - 1,22%. Segundo a Instrução Normativa (IN) nº 87 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2021), os valores máximos para óleos não refinados são de 4,0 mg KOH/g para IA e 15 meq O₂/kg para IP. Assim, os valores encontrados estão acima dos indicados pela normativa para IA e abaixo para o IP. Em geral, óleos não refinados provenientes da polpa de frutos podem apresentar acidez mais elevada. Esses parâmetros de qualidade descrevem inicialmente a estabilidade e o estado oxidativo dos óleos. Com relação análise de classes de lipídios, é possível verificar a extensão da hidrólise nos óleos vegetais. O óleo de pequi apresentou baixo teor de lipídios minoritários (DAG, MAG e AGL), um indicativo de qualidade. A composição em ácidos graxos é considerada parâmetro de identidade dos óleos vegetais e os percentuais encontrados neste trabalho foram semelhantes aos verificados em literatura. Com isso, o óleo da polpa de pequi apresentou boas características físico- químicas, podendo beneficiar a área cosmética e de alimentos.

Palavras-chave: acidez; composição em ácidos graxos; cromatografia gasosa; lipídios minoritários.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDA FERMENTADA KOMBUCHA SABORIZADA COM SUCO OU BAGAÇO DE UVA

Andressa Ayumi YABIKU¹; Christiane QUEIROZ^{2*}

¹Aluna de Graduação em Nutrição, Departamento de Nutrição/UFPR

²Docente, Departamento de Nutrição/UFPR

*E-mail para correspondência: christiane.queiroz@ufpr.br

RESUMO: A kombucha é uma bebida obtida a partir de solução adoçada de chá (*Camellia sinensis*), fermentada por uma comunidade microbiana conhecida como SCOBY (cultura simbiótica de bactérias e leveduras) e pode ser saborizada com diferentes ingredientes. Os efeitos benéficos do consumo da kombucha estariam relacionados com a presença dos polifenóis do chá e de metabólitos formados durante a fermentação. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar parâmetros físico-químicos (°Brix, pH e acidez titulável) e determinar o teor de compostos fenólicos totais e a capacidade antioxidante de kombucha saborizada com diferentes concentrações de suco ou bagaço de uva (*Vitis labrusca* “Isabella”). Para a primeira fermentação foram adicionados 100 mL de chá verde adoçado e o SCOBY, e a mistura foi mantida em temperatura ambiente por sete dias. Após esse período, foi adicionado suco ou bagaço de uva, em concentrações de 5%, 15% ou 30%. A segunda fermentação ocorreu em temperatura ambiente por até sete dias, quando as garrafas foram abertas e as análises realizadas. O teor de sólidos solúveis variou entre 4,6 e 7,6 °Brix, sendo maior nas amostras saborizadas com suco. O pH variou de 3,21 a 3,46, sendo maior nas amostras com 15 e 30% de suco. Com relação à acidez, a variação foi de 0,29 a 0,40 g ácido acético/100 mL e as amostras saborizadas com 30% de suco e bagaço apresentaram maior acidez, sendo diferentes estatisticamente das demais, segundo teste de Tukey ($p < 0,05$). Apesar das variações, todos esses parâmetros estavam de acordo com a legislação brasileira. O teor de fenólicos totais variou de 57 a 108 mg EAG/200 mL, sendo influenciado pelo percentual dos ingredientes saborizantes adicionados. O mesmo comportamento foi observado na atividade antioxidante determinada por DPPH ou FRAP. Observou-se que, quanto maior o percentual de bagaço ou suco, maior o teor de polifenóis e a atividade antioxidante das amostras, o que mostra a efetividade do acréscimo de suco ou bagaço de uva na kombucha. Além disso, o bagaço de uva, um subproduto comumente descartado mostra ser um bom ingrediente para saborização da kombucha, podendo ser um uso mais sustentável desse resíduo.

Palavras-chave: subproduto de uva; compostos bioativos; alimentos fermentados.

Órgãos Financiadores: CNPq



PERFIL QUALITATIVO DAS ANTOCIANINAS DE EXTRATOS ALIMENTÍCIOS DA VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa L.*)

Maria Eduarda Carvalho VARGAS^{1*}; Natália Petita PAJOLA¹; Francieli Brondani DA SILVA¹;
Victoria Diniz SHIMIZU-MARIN¹; Yara Paula de Oliveira NISHIYAMA- HORTENSE¹; Roberto
DA SILVA²; Ellen Silva LAGO-VANZELA¹

¹Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - UNESP, São José do Rio Preto - SP

²Departamento de Química e Ciências Ambientais- UNESP, São José do Rio Preto - SP

*E-mail para correspondência: maria.e.vargas@unesp.br

RESUMO: A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*) é uma das plantas alimentícias não convencionais (PANC) cultivadas em várias partes do mundo e também no Estado de São Paulo, devido seus diversos usos tanto na culinária quanto na medicina tradicional. Suas flores, folhas e cálices são ricos em nutrientes essenciais (vitaminas e minerais) e em compostos fenólicos (CF). Os cálices, em particular, são usados para uso em infusões, chás, sucos e outras bebidas refrescantes. Entre os CF presentes no cálice destaca-se a notoriedade das antocianinas, tornando-a uma alternativa natural aos corantes artificiais. Neste contexto, objetivou-se avaliar o perfil qualitativo das antocianinas em diferentes extratos alimentícios derivados de cálices desidratados da vinagreira, empregando cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodo acoplada a sistema de ionização por eletronebulização e espectrômetro de massas multidimensional (CLAE-DAD-IES-EM^m). Para tanto, os extratos dos cálices foram obtidos por meio de duas soluções extratoras (água e solução hidroalcolica contendo uma proporção água:álcool de 40:60 v/v) assistidas por ultrassom, seguido por extração em fase sólida utilizando cartuchos de extração em fase sólida SPE-C18. Uma terceira solução extratora contendo metanol, água e ácido fórmico, com proporções de 50:48,5:1,5 (v/v/v), foi utilizada como extrato controle, seguindo a mesma metodologia anterior, para efeito de comparação com os extratos alimentícios. Nos três extratos estudados, foram identificadas as duas principais antocianinas relatadas para vinagreira, a delfinidina (dp) e a cianidina (cy), as quais são glicosiladas por um dissacarídeo ou por glicosídeos. Das antocianinas identificadas, a dp-3-sambubiosídeo e a cy-3-sambubiosídeo foram as majoritárias para os três extratos analisados, a saber, com água (59,5% e 39,5%), metanol (57,3% e 41,2%) e com a solução hidroalcolica (57,8% e 41%), respectivamente. A extração contendo apenas água foi a mais eficiente para extrair a totalidade das antocianinas e a composição antocianina detalhada contempla outras antocianinas minoritárias que serão apresentadas oportunamente. Estes resultados evidenciam que a vinagreira proveniente do Noroeste Paulista contém antocianinas com atividade antioxidante e potencial para uso pela indústria alimentícia que busca por bioingredientes que contribuam para a segurança alimentar, a saúde e a sustentabilidade ambiental e a biodiversidade.

Palavras-chave: *Hibiscus sabdariffa L.*; antocianinas; extratos alimentícios; HPLC.

Órgãos Financiadores: CAPES; FAPESP (processo nº 2020/02760-6).



EFEITO DO TRATAMENTO COM MOINHO DE ESFERAS NA SOLUBILIDADE PROTEICA E TAMANHO DE PARTÍCULAS DA PROTEÍNA CONCENTRADA DE ARROZ

Darcia ARAUJO¹; Elaine KASPCHAK²; Sarah SANTOS³ Mitie SADAHIRA⁴;

¹Mestranda, Centro de Tecnologia de frutas e Hortaliças / Instituto de Tecnologia de Alimentos.

²Pós-Doutoranda, Centro de Tecnologia de frutas e Hortaliças / Instituto de Tecnologia de Alimentos.

³Mestranda, Centro de Tecnologia de frutas e Hortaliças / Instituto de Tecnologia de Alimentos.

⁴Pesquisadora, Centro de Tecnologia de frutas e Hortaliças Instituto de Tecnologia de Alimentos.

*E-mail para correspondência: darciaraujo1993@gmail.com

RESUMO: A procura por alimentos proteicos de base vegetal tem crescido devido à necessidade de substituição da proteína animal, requerida pelos consumidores. A proteína de arroz tem sido destacada por sua baixa alergenicidade, porém sua baixa solubilidade limita sua aplicação tecnológica. O tratamento por moinho de esferas vem sendo utilizado para modificação na estrutura e propriedades tecnológicas das proteínas, seu uso pode reduzir o tamanho de partícula e melhorar a solubilidade proteica. O objetivo desse trabalho foi estudar o efeito do moinho de esferas no tamanho de partícula e solubilidade da proteína de arroz. A proteína concentrada de arroz foi tratada em moinho de esferas a 600 rpm por 90 min. Para avaliar o efeito do tempo de processamento foram coletadas amostras nos tempos 0, 5, 15, 30, 45, 60 e 90 minutos. Posteriormente foi analisado o tamanho de partículas (L950/HORIBA, Horiba Ltd., Kyoto, Japão) e a solubilidade proteica em pH 7 pelo método de Bradford. Observou-se diminuição no tamanho de partícula (D90) com o aumento do tempo de processamento (36,09 μm e 10,74 μm para amostras controle e processada por 90 min, respectivamente) acompanhado de uma maior uniformidade no tamanho das partículas (span). Houve um aumento significativo na solubilidade a partir de 45 min. de processamento no moinho quando comparado à amostra controle (4,81% e 3,81%, respectivamente), porém as amostras tratadas por 45, 60 e 90 min não apresentaram diferença significativa entre si. Por meio dos dados obtidos conclui-se que após o processamento no moinho de esferas pode-se observar mudanças no tamanho de partícula e solubilidade proteica. Embora o aumento da solubilidade seja sutil nas condições aplicadas, os resultados mostram que o moinho de esferas apresenta potencial para ser utilizado para melhorar a solubilidade da proteína de arroz.

Palavras-chave: moinho de esferas; solubilidade proteica; proteína de arroz.



CHEMOMETRIC MODELING OF *Piper corcovadensis* C.DC LEAVES EXTRACT AND EVALUATION OF BIOLOGICAL ACTIVITIES

Bruno Henrique FONTOURA¹, Daiane MANICA², Gilnei Bruno da SILVA³, Margarete Dulce BAGATINI^{2,4}, Rafael Antônio NARZETTI², Vanderlei Aparecido de LIMA¹, José Abramo MARCHESE⁵ and Solange Teresinha CARPES^{1*}

¹Department of Chemistry, Postgraduate Program in Chemical and Biochemical Process Technology (PPGTP), Federal Technological University of Paraná, Campus Pato Branco, PO Box 571, CEP 85503-390, PR, Brazil

² Postgraduate Program in Biochemistry, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

³ Multicentric Postgraduate Program in Biochemistry and Molecular Biology, State University of Santa Catarina, Lages, SC, Brazil.

⁴ Postgraduate Program in Biomedical Sciences, Federal University of Fronteira Sul, Chapecó, SC, Brazil.

⁵ Department of Agronomy, Postgraduate Agronomy Program (PPGAG), Federal Technological University of Paraná, Pato Branco Campus.

. *Corresponding Author E-mail: carpes@utfpr.edu.br

ABSTRACT: *Piper corcovadensis* C.DC is a plant found throughout South America, widely used in traditional medicine, and locally known as João Brandinho. This study aimed to determine the optimal conditions by a generalized linear model (GLM) for obtaining an ethanolic extract enriched with phenolic compounds from *P. corcovadensis* leaves, showcasing antioxidant and antitumor potential. The effects were evaluated on cutaneous melanoma (SK-MEL-28), healthy peripheral blood mononuclear cells (PBMCs), reactive oxygen species (ROS), nitric oxide (NOX), and the endogenous defenses of protein (PSH) and non-protein thiols (NPHS). Exploration of solvent concentration factors (% water/ethanol), temperature (°C), and extraction time (min) identified optimal conditions for extracting phenolic compounds with antioxidant activity. Total phenolic compounds (TPC) and antioxidant activity (AA) were quantified using Folin Ciocalteu and DPPH methods and analyzed by a generalized linear model (GLM), AA tests (ABTS and FRAP methods) supported the identified optimal extraction conditions. The biochemical markers of oxidative stress, intracellular antioxidant defenses, and cell viability were evaluated at 15.63, 62.50, and 250.00 $\mu\text{g mL}^{-1}$ extract concentrations. The optimal extraction condition, identified as treatment 8, involved an 80/20% ethanol/water ratio in a water bath at 80 °C for 120 min. The resulting extract exhibited a TPC of $11.64 \pm 0.04 \text{ mg GAE g}^{-1}$ and AA by the DPPH method of $21.27 \pm 0.535 \text{ mg mmol TE g}^{-1}$. Additionally, AA by the ABTS and FRAP methods was $33.15 \pm 11.66 \text{ mmol TE g}^{-1}$ and $13.47 \pm 1.37 \text{ mmol Fe}^{2+} \text{ g}^{-1}$, respectively. Notably, the extract demonstrated no cytotoxicity against healthy cells (PBMC) ($p > 0.0001$) compared to the control. Although it did not induce cell death ($p < 0.0001$) in tumor cells and had no significant impact on oxidative stress or antioxidant defenses, it is worth highlighting that the extract exhibited richness in phenolic compounds with antioxidant activity. The extract from *P. corcovadensis* leaves remains a promising natural source of valuable antioxidant compounds, emphasizing its potential health benefits. Despite the extract's limited impact on certain cellular responses, its abundance in beneficial phenolic compounds suggests its relevance in the pursuit of natural antioxidants for health and well-being. Further research may unlock additional applications and insights into the therapeutic potential of *P. corcovadensis*.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: Antitumoral activity; *Piper corcovadensis*; optimization.

Funding: The authors gratefully acknowledge the technical and financial support of the Brazilian National Research Council (CNPq), Coordination for the Improvement of Higher-Level Personnel (CAPES), Fundação Araucária, and UTFPR.



MATHEMATICAL MODELING AND EVALUATION OF THE STABILITY OF STORED SOYBEAN OIL AFTER OPENING THE PACKAGE IN DIFFERENT CONDITIONS

José GALVÃO¹; Lucas SIQUEIRA²; Daniela LOPES³; Cíntia KOBORI⁴

¹Undergraduate student, Department of Food Engineering/Federal University of São João del Rei

²High school student, Eponina Soares dos Santos State School, Department of Food Engineering/Federal University of São João del Rei

³Professor, Department of Agricultural Sciences/ Federal University of São João del Rei

⁴Professor, Department of Food Engineering/Federal University of São João del Rei

*Email correspondence: joseaugusto9115@gmail.com

ABSTRACT: The consumption of vegetable oils has increased worldwide, due to the lower price and high availability on the domestic market, soybean oil is the most consumed in Brazil. The oxidative stability of vegetable oils is dependent on physical factors and the influence of chemical mechanisms during storage. There are well- documented methods to define this stability, however the use of mathematical modeling to simulate quality parameters is useful to carry out projections and better understand the behavior of the product. Therefore, this work aimed to evaluate the stability of soybean oil after opening the packaging during storage under 5 home-simulated conditions and propose mathematical models capable of simulating the evaluated quality parameters. Storage conditions were: (a) packaging at room temperature, exposed to light and oxygen (lid open); (b) room temperature, exposed to light, lid closed; (c) room temperature, in the dark, lid open; (d) room temperature, in the dark and lid closed; (e) refrigerated temperature (1-3°C), in the dark, lid closed. Free fatty acid content (Ca 5a-40) and peroxide index (Cd 8-53) from AOCS methods was carry out weekly for 19 weeks (until the expiration date indicated by the manufacturer). The data were analyzed using statistical tests and the partial least squares method was used for modelling. All samples did not exceed the amount of free fatty acids permitted by Brazilian legislation (< 0.3%). However, the peroxide index was exceeded in condition (a), reaching 11.24 mEq.Kg⁻¹ in 11 weeks, and (c), presenting 10.53 mEq.Kg⁻¹ in 16 weeks, even within the expiration date. The models proposed for simulating the peroxide index were promising, demonstrating a small variation between the value predicted by the model and that observed experimentally. The most impactful factors for oxidative stability for soybean oil were the presence of oxygen (a; c) and light exposure (a; b). Samples that were not exposed to these factors (d; e) did not exceed the maximum values allowed. The oil stored in the refrigerator (e) did not present significant changes (p>0,05) over time. Thus, storage conditions at home directly influence the quality of oil after the packaging has been opened by the consumer.

Keywords: lipid oxidation; partial least squares; shelf life.

Financing Agencies: Federal University of São João del Rei (UFSJ), National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and Research Support Foundation of the State of Minas Gerais (FAPEMIG).



DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS A BASE DE AMÊNDOA DE MACAÚBA

Priscila Cardoso FIDELIS^{1*}; Thamires Araújo TAVARES²; Jessy Guimarães Mendes SANTANA²; Larissa Rodrigues SOARES³; Débora Maria Barbosa SOUZA³; Júlia Mendes DUARTE⁴; Caroline Liboreiro PAIVA⁵; Frederico Augusto Ribeiro de BARROS⁶

¹Docente, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto.

²Discentes do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto.

³Discentes do curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais.

⁴Discente do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

⁵Docente, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas Gerais.

⁶Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: priscila.fidelis@ufop.edu.br

RESUMO: A macaúba é uma palmeira com frutos compostos de polpa e amêndoa. A amêndoa é rica em lipídeos e por estar contida dentro de endocarpo espesso e duro, pode ser conservada em temperatura ambiente. A obtenção desse fruto ainda se dá por meio do extrativismo e pode ser fonte de renda na agricultura familiar. Foram desenvolvidos produtos alimentícios utilizando a amêndoa de macaúba: biscoito doce (BD-farinha de macaúba, amido, leite condensado, óleo de macaúba e de soja, açúcar, fermento químico, ovo e sal), biscoito salgado (BS-farinha de macaúba, amido, fécula de mandioca, fermento químico, cebola em pó, sal, orégano e ovo), granola (GR-aveia em flocos, uva passa e amêndoa de macaúba) e barra de cereais (BC-amêndoa de macaúba, óleo de macaúba, farinha de amêndoa de macaúba, aveia, melado, rapadura, banana passa). Os produtos foram analisados quanto a composição centesimal (proteínas, lipídeos, umidade, cinzas e carboidratos) de acordo com os métodos oficiais. Os produtos foram submetidos a teste de aceitação utilizando escala hedônica de 9 pontos (9-gostei muitíssimo; 1- desgostei muitíssimo). Também foi aplicado teste de intenção de compra, utilizando escala hedônica estruturada de 5 pontos (5-certamente compraria; 1-certamente não compraria). A análise sensorial foi conduzida na UFMG, Campus Montes Claros, com 94 provadores não treinados, de ambos os sexos e idades entre 18 e 55 anos (CAAE-59350716.0.0000.5149). As médias foram comparadas por teste Tukey ($p < 0,05$). As formulações elaboradas apresentaram valores de proteínas de 11,38, 9,29; 15,26 e 10,27%; respectivamente para o BD, BS, GR e BC. A granola apresentou maior teor de proteína. Os produtos apresentaram teor de lipídeos acima de 20%, com maior teor observado para a granola, sendo BD-24,47%; BS-22,34%; GR-29,14% e BC-24,67%. Exceto pelo BD que obteve uma umidade de 11,91%, os produtos apresentaram umidade menor que 6%, contribuindo para uma maior vida de prateleira (BS-4,87%; GR-4,65% e BC-5,99%). Os escores obtidos no teste sensorial foram maiores de 6,0 (gostei ligeiramente) e valores de intenção de compra acima de 3,47. As maiores médias foram encontradas para o biscoito doce e as menores para o biscoito salgado. Todos os produtos apresentaram boa aceitação e podem ser comercializados.

Palavras-chave: *Acrocomia aculeata*; produtos de macaúba; composição centesimal, agricultura familiar

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



AVALIAÇÃO DA UMIDADE, GORDURA E ENERGIA BRUTA EM BRESAOLAS TRADICIONAIS E MISTAS

Citeli GIONGO¹; Elen Silveira NALERIO²; Ediliane Maria da Rosa GOULART³; Renata Tiekou NASSU⁴

¹Analista, Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS.

²Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS.

³Bolsista FAPERGS/PROBIC, Embrapa Pecuária Sul, Acadêmica de Tecnologia em Alimentos, IFSUL, Bagé, RS.

⁴Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

*E-mail para correspondência: citieli.giongo@embrapa.br

RESUMO: A bresaola é um derivado cárneo processado por salga seca, curado e maturado. Tradicionalmente elaborado com carne bovina magra e utilizando o lagarto (músculo Semitendinoso). Possui baixo percentual de gordura e calorias e é consumido cru em fatias finas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de gordura total, umidade e energia bruta das matérias-primas carne bovina e carne ovina e das bresaolas tradicional e mista, findado o processo de secagem e maturação. Foram desenvolvidas duas formulações de bresaola: uma tradicional (BT), utilizando o lagarto bovino (MP-B) e outra mista (BM), feita com o lagarto bovino unido tecnologicamente ao pernil ovino desossado (MP-O). A gordura total foi determinada por Soxhlet em equipamento com éter de petróleo (Ankom XT10). A umidade realizada pela secagem da amostra em estufa a 105° C (Quimis). A energia bruta foi determinada em bomba calorimétrica (calorímetro Parr), por combustão total da amostra. Os dados foram tratados estatisticamente por ANOVA e as médias comparadas por teste Tukey. Para as médias de gordura, a BM apresentou o maior valor (14,82% ±4,5^b) diferindo significativamente das MP-B (3,73% ± 0,01^a) e MP-O (5,19% ±0,10^a), e a BT não teve diferença significativa (10,01% ±1,7^{ab}), (p=0,0082). Já para as médias de umidade não houveram diferenças significativas entre as matérias-primas MP-B (71,14% ±0,36^a) e MP-O (70,84% ±0,11^a) nem entre os derivados cárneos BM (47,39% ±6,10^b) e BT (44,51% ±0,13^b) (p<0,0001). A energia bruta, em cal/g, da BT (5089 ±83,7^b) diferiu significativamente da BM (5822 ±240,3^a) e das MP-B (5663 ±4,7^a) e MP-O (5811 ±1,2^a) (p=0,0007). A desidratação das matérias-primas após o processamento para a obtenção das bresaolas, influenciou significativamente o teor de umidade dos produtos finais diminuindo os seus valores. Consequentemente, o processamento aumentou os teores de gordura sendo significativo para a BM mas não para a BT. A bresaola mista é constituída pelas duas matérias-primas, sendo a MP-O com maior teor de gordura, que pode também ter contribuído para a manutenção do valor de energia bruta em relação à bresaola tradicional que teve menor valor calórico.

Palavras-chave: análises físico-químicas; processamento tecnológico; produtos maturados.
Órgão Financiador: Embrapa.



DEEP EUTETIC SOLVENT COMBINED WITH GAMMA RADIATION TECHNOLOGY: A PROMISING INTEGRATED EXTRACTION STRATEGY FOR ANTHOCYANINS FROM APPLE

Andreia GAPSKI¹; Maiara BREDUN²; Vivian BURIN²; Aline ALBERTI¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

²Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

* E-mail para correspondência: andreiagapski@gmail.com

ABSTRACT: Apples are one of the most widely consumed fruits in the world, and play an important role in the human diet due to their health benefits, including the presence of anthocyanins. The use of Deep Eutectic Solvents (DES) and the application of Gamma Radiation represent innovative approaches to the extraction and stabilization of anthocyanins. DES are a sustainable and efficient alternative to conventional methods, and gamma radiation is a promising technique to preserve the properties of anthocyanins. In this work, DES were combined with gamma radiation to establish an efficient method for obtaining anthocyanins from apple epicarp. The extraction of anthocyanins from the fresh epicarp of *Fuji Suprema* apples was performed using three solvents: 70% ethanol acidified with HCl (1%); DES 1: choline chloride (ChCl) and propylene glycol; DES 2: ChCl and tartaric acid. The extracts were exposed to gamma radiation at doses of 0.5 and 1.0 kGy, and the control was not applied. The stability of the extracts at temperature (60°C, 70°C, 80°C and 90°C) was analyzed in relation to the content of total monomeric anthocyanins (TMA) by the differential pH method and the results were expressed in mg/g cyanidin-3-glucoside (CG3) of dry mass. The irradiated extracts had a higher TMA content, resulting in anthocyanin content of up to 14% compared to the non-irradiated extracts. The DES 1 extract irradiated at 0.5 kGy showed the highest concentration of TMA (4.69±0.45), being more stable to degradation at 60°C. At the temperature of 70°C, the DES 2 extract irradiated with 1kGy was more stable compared to the other extracts, presenting the highest concentration of TMA (1.71 ±0.15). At temperatures of 80°C and 90°C, anthocyanins were almost completely degraded in all extracts. The extraction with DES proved to be an excellent alternative to conventional solvents, with biodegradable and ecologically correct characteristics, as well as the application of radiation, which did not present negative effects, evidencing its potential for use in the food industry.

Keywords: Green solvents; *Malus domestica*; Epicarp.

Funding: CAPES – Código de Finanças 001.



PROCESSO FERMENTATIVO DE MELOMEL ADICIONADO DE CASCAS DE PITAYA (*Hylocereus costaricensis*)

Sabrina do Nascimento ANDRADE¹; Eveline Moreira de ALENCAR²; Luis Felipe de Medeiros GOMES³; Mayara Salgado SILVA⁴; Virna Luiza de FARIAS^{5*}.

¹Graduanda, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Limoeiro do Norte

²Graduanda, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Limoeiro do Norte

³Mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Limoeiro do Norte

⁴Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Limoeiro do Norte

⁵Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Limoeiro do Norte

*E-mail para correspondência: virna@ifce.edu.br

RESUMO: Melomel é uma bebida alcoólica fermentada à base de mel, hidromel, que contém frutas ou partes de frutas na sua composição, além dos ingredientes básicos. A casca da pitaya, rica em compostos bioativos e geralmente desperdiçada, pode ser aproveitada na produção de melomel como forma de agregar valor a esse produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da casca de pitaya (*Hylocereus costaricensis*) no processo fermentativo do melomel, e as características físico-químicas do produto. O mosto fermentativo foi preparado diluindo-se mel de abelha em água potável, na proporção de 1:3 (v/v). As cascas foram então adicionadas nas concentrações de 10% (F1), 20% (F2) e 30% (F3) em relação ao volume total do mosto. Uma formulação Controle consistiu na bebida sem as cascas. Utilizou-se a levedura *Saccharomyces cerevisiae* da marca Angel Yeast RV 002, específica para produção de hidromel. A fermentação foi acompanhada em intervalos regulares de tempo por meio das análises de sólidos solúveis, pH e acidez total. Após 23 dias de fermentação, os mostos foram mantidos sob refrigeração por 30 dias e posteriormente as bebidas foram analisadas quanto ao teor alcoólico, densidade relativa e acidez volátil. As cascas não afetaram o comportamento típico da fermentação, quando comparado com a bebida Controle. O perfil de pH foi semelhante para todas as amostras, entretanto o aumento da concentração de cascas resultou em maior redução dos sólidos solúveis e maior aumento da acidez total ao longo do tempo. Quanto aos parâmetros físico-químicos dos meloméis, o teor alcoólico variou de 9,43% ± 0,55 (F1) a 11,17% ± 0,25 (F3), a densidade de 0,99 g/cm³ ± 0,06 (F1) a 1,02 g/cm³ ± 0,01 (F2), e a acidez volátil de 16,35 mEq/L ± 1,53 (F3) a 17,69 mEq/L ± 3,22 (F1). Todos os parâmetros apresentaram-se em conformidade com a Instrução Normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabelece para hidromel padrões de acidez volátil menor que 20 mEq/L e graduação alcoólica de 4 a 14%. Conclui-se que é viável a produção de melomel com adição de até 30% de casca de pitaya.

Palavras-chave: Físico-química. Bebida fermentada. Hidromel.

Órgãos Financiadores: IFCE



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO CAROÇO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) TORRADO DESTINADO À PRODUÇÃO DE UMA BEBIDA QUENTE

Elisa NOVAIS ¹; Emylla Katrine DUARTE ²; Lilian CAVALCANTE ³; Samiria SANTOS ⁴;
Sophia ISHIGAKY ⁵; Gleicy QUEMEL ⁶; Luana Lopes PADILHA ⁷; Márlia PIRES ^{8*}

¹Docente, Faculdade de Engenharia de Alimentos/Ufpa

²Discente, Faculdade de Nutrição/Faculdade Florence

³Docente, Faculdade de Nutrição/Faculdade Florence. ⁴Docente, Faculdade de Nutrição/IFMA.

⁵Discente, Faculdade de Nutrição/UNIESAMAZ.

⁶Docente, Faculdade de Farmácia/UNIESAMAZ. ⁷Docente, Faculdade de Nutrição/IFMA.

⁸Docente, Faculdade de Nutrição/UNIESAMAZ.

*E-mail para correspondência: marliapires@hotmail.com

RESUMO: O reaproveitamento do caroço do açaí (*Euterpe oleracea*), torrado destinado à produção de uma bebida quente, é uma alternativa para assistir alguns consumidores que não podem ingerir cafeína com frequência. A bebida do açaí contém características semelhantes de cor, sabor e aroma do café, porém com valores nutricionais saudáveis. O objetivo deste trabalho foi determinar as características físico-químicas do caroço de açaí torrado destinado à produção de uma bebida quente. Foram realizadas análises físico-químicas para determinação de cor, pH, cinzas, umidade, acidez, proteína, lipídio e carboidrato, segundo AOAC (2012) em amostras de café de caroço de açaí comercializadas no Estado do Pará. No caroço de açaí torrado obteve-se que a amostra A, B e C tiveram diferenças estatísticas entre si, quanto a cor, o parâmetro L* (luminosidade), 23,37±0,55, 22,1±0,27 e 28,43±0,40, respectivamente, demonstrando que a amostra após o processamento apresenta-se escura. Os parâmetros a*(3,07±0,15, 0,9±0,1 e 5,3±0,11) e c*(3,1±0,15, 0,67±0,15 e 6,2±0,17), A, B e C respectivamente, confirmam o valor de luminosidade da amostra e apresentam diferença de cor entre todas as amostras. O teor de Umidade (g/100g) (3,75±0,41, 2,56±0,61 e 5,86±0,45), Lipídeos (g/100g) (4,26±0,22, 4,11±0,12 e 3,94±0,25), Cinzas (g/100g) (1,62±0,13, 1,24±0,11 e 1,04±0,15), Proteínas (g/100g) (6,51±0,18, 7,01±0,10 e 6,02±0,15), Carboidratos (g/100g) (83,86±0,77, 85,08±0,80 e 83,14±0,68), pH (5,45 ± 0,02, 6,1 ± 0,04 e 5,19 ± 0,04) e Acidez (ml NaOH/ml) (2,01±0,25, 2,14± 0,13 e 1,98± 0,20) para as amostras A, B e C, respectivamente. Os valores apresentados estão de acordo com o presente na legislação para o café. Conclui-se, portanto, que amostras apresentaram valores satisfatórios, entretanto, há uma necessidade de padronização na produção do pó do café de açaí para oferecer ao consumidor final melhor qualidade sensorial e nutricional.

Palavras-chave: *Euterpe oleracea*; Bebida quente; Composição físico-química; Café.

Órgãos Financiadores: FAPEMA e UNIESAMAZ.



SENSORY AND PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS OF BUFFALO MILK DOCE DE LEITE IN TABLETS FLAVORED WITH CUPUAÇU (*THEOBROMA GRANDIFLORUM*)

Rosane Patricia CHAVES¹; Jheymyson de Sousa CUNHA¹; Maria Eduarda Ferraz de CARVALHO³; Clara Prestes FERREIRA¹; Elivaldo Nunes MODESTO JUNIOR¹

¹ Graduate Program of Food Science and Technology (PPGCTA), Institute of Technology (ITEC), Federal University of Pará (UFPA), 66075-110, Belém, Pará, Brazil

²Socio Environmental and Water Resources Institute (ISARH), Rural Federal University of the Amazon, 66077-830, Belém, Pará, Brazil.

*E-mail para correspondência: maria.carvalho@discente.ufra.edu.br

ABSTRACT: Buffalo milk is a food found in the Amazon region that has been increasingly prominent in the national market due to its pleasant flavor and nutraceutical properties, characteristics that contribute to a diversified diet, a healthier lifestyle, and enable the development of derivatives such as buffalo cheese, butter, and requeijão (a type of creamy cheese spread). In addition to the mentioned products, buffalo doce de leite (product obtained by cooking milk with sucrose, with characteristic color, consistency and flavor due to non-enzymatic browning reactions) is another possibility for the development of a differentiated product that can generate high expectations, since traditional doce de leite, very common in South America, holds great acceptance among consumers, establishing a promising and profitable market. In this sense, this study aimed to develop a buffalo milk doce de leite flavored with cupuaçu, a typical fruit of the Amazon, and characterize its physicochemical aspects (lipids, moisture, acidity, pH, and ash), microbiological aspects (*Salmonella*, total coliforms, and thermotolerant coliforms), and sensory properties. For this purpose, three formulations of the product were prepared, with F1 containing no cupuaçu pulp, F2 containing 10% pulp, and F3 containing 20% pulp. The moisture, acidity, and lipid contents were within the parameters allowed by current legislation for the identity and quality of doce de leite (maximum of 30%, 5%, and 9%, respectively) in all formulations, while the ash content in this study (between 4.85% and 10.42%) exceeded the limit set by legislation (up to 2% mineral content). The presence of *Salmonella*, total coliforms, and thermotolerant coliforms was not detected, indicating the safety of the food and its production process. Sensory analysis using the nine-point hedonic scale method showed notable acceptance of the doce de leite, with formulation F2 (10% cupuaçu pulp) showing the best acceptability. Thus, it was possible to develop a tasty, nutritious, and innovative product, allowing it to showcase the potential of the Amazon region.

Keywords: Doce de leite, buffalo milk, *Theobroma grandiflorum*, Marajó island..

Funding body: Federal University of Pará



QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE POLPAS DE MANGA COMERCIALIZADAS NO MERCADO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Edmilson SILVA FILHO¹; Janaina PAZ²; Gabriela SILVA³

¹Professor, CCEN/IFPB

²Técnica, CLAI/IFPB

³Discente, DPG/UEPB.

*E-mail para correspondência: edmilson.silva@ifpb.edu.br

RESUMO: As polpas de fruta congeladas são uma boa opção de aproveitamento das frutas, uma vez que eleva a sua vida útil. A produção de polpas de frutas congeladas se tornou um meio favorável para o aproveitamento integral das frutas na época evitando assim, os problemas ligados à sazonalidade. A cor é um dos atributos sensoriais que mais influenciam na qualidade dos produtos elaborados com a polpa. Além de ser um dos primeiros aspectos qualitativos observados pelo consumidor, a coloração é uma característica utilizada no controle do processamento de polpa de frutas. O presente trabalho propôs como objetivo, estudar a caracterização físico-química e física de quatro marcas de polpas de manga congeladas (A, B, C e D) comercializadas no mercado central do município de Campina Grande-PB, considerando-se os seguintes parâmetros: umidade, sólidos totais, pH, sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total titulável, cor e atividade de água. Diante dos resultados obtidos neste trabalho com as polpas de manga conclui que as marcas (A, B e C) analisadas ficaram dentro dos padrões de identidade e qualidade (PIQ's) estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no entanto, verificou-se nos parâmetros valores médios de umidade (83,30%), sólidos totais (16,70%), pH (3,52) e sólidos solúveis totais (14,25°Brix), portanto a polpa da marca D, está fora dos padrões estabelecidos pela legislação, pois apresentou teor médio de umidade inferior a 89,50%, superior aos limites mínimos estabelecidos para sólidos totais, que é de 10,5%. Em relação aos sólidos solúveis totais (SST), obteve-se valor médio de 10,5°Brix. Conclui-se que é possível que tenha sido adicionado na polpa da marca D água, no intuito principalmente de aumentar o seu rendimento, portanto fora dos padrões de identidade e qualidade (PIQ's) para polpa de fruta sendo necessário a adoção de boas práticas de fabricação e padronização das matérias-primas no processo de fabricação de polpas de fruta.

Palavras-chave: Frutas processadas; polpas congeladas; comercialização; Indústria de alimentos.

Órgãos Financiadores: IFPB.



POLPAS DE JABUTICABA E MORANGO ISOLADAS E COMBINADAS: EFEITO NOS TEORES DE ANTOCIANINAS MONOMÉRICAS TOTAIS

Marina M O SANTOS^{1*}; Flávio S ASSIS²; Paloma C SANTOS¹; Raphael A B GOMES²; Patrícia A P PEREIRA²

¹Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais.

²Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais.

*E-mail para correspondência: marina.maximiano@aluno.ufop.edu.br

Resumo: A jabuticaba (*Myrciaria sp.*) e o morango (*Fragaria ssp.*) são espécies que possuem grande variedade de nutrientes. A jabuticaba é rica em compostos fenólicos, destacando-se as antocianinas que atuam como ação anti-inflamatória e neuroproteção. Já o morango, é considerado um alimento funcional que oferece vários nutrientes como fibras, vitaminas, carotenoides e flavonoides que desempenham efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios, anti-hiperlipidêmico e anti-hipertensivos. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de polpas de jabuticaba e morango isoladas e combinadas nos teores de antocianinas monoméricas totais. Foi utilizado o Delineamento Central Composto Rotacional (DCCR) com a finalidade de avaliar o efeito dos dois fatores independentes (polpas de jabuticaba e morango) (em cinco concentrações de cada polpa: 35,9%, 40%, 50%, 60% e 64,1%, combinadas de acordo com o delineamento) sobre os teores de antocianinas monoméricas, sendo que além destes tratamentos, foram avaliadas as polpas de jabuticaba e morango de forma isolada (100% de cada) com o intuito de verificar os efeitos das diferentes combinações, totalizando 13 tratamentos. A determinação de antocianinas monoméricas totais foi realizado pelo método de diferencial de pH. Os dados experimentais obtidos foram submetidos à ANOVA e as médias dos tratamentos comparadas através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Ainda, os resultados das polpas combinadas foram avaliados pela metodologia de superfície de resposta. O modelo foi selecionado por meio da falta de ajuste e coeficiente de variação. Observou-se que o tratamento com 35,9% de jabuticaba e 50% de morango apresentou maior valor médio ($p \leq 0,05$) de antocianinas (74,20 mg equivalente Cy-3-G/100g), sendo que ao compará-la com as polpas de jabuticaba (41,32 mg equivalente Cy-3-G/100g) e morango (18,49 mg equivalente Cy-3-G/100g), notou-se que o referido tratamento apresentou teores de antocianinas maior do que aquele encontrado nas polpas isoladas, sendo esta observação confirmada pela superfície de resposta, apresentando, portanto efeito sinérgico sobre os teores de antocianinas monoméricas totais. Desta forma, observando a superfície de resposta, conclui-se que a combinação de 35,9% de jabuticaba e morango variando de 45% a 55% proporciona maior teor de antocianinas monoméricas totais na polpa mista integral de jabuticaba e morango.

Palavras-chave: Frutas tropicais; Polpas mistas; Compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



CHARACTERIZATION OF MONO AND DISACCHARIDES IN FOOD PRODUCTS FROM BRAZIL NUT (*Bertholletia excelsa*)

Elison de Souza SEVALHO¹; Caroline Dutra LACERDA¹; Ana Luísa Schiessl FABRI²; Daniele Güllich SILVA³; Sergio Duvoisin JUNIOR¹; Patrícia Melchionna ALBUQUERQUE¹; Maria Manuela Camino FELTES^{2,4*}

¹Laboratory of Chemistry Applied to Technology, School of Technology, Amazonas State University.

²Post-Graduate Program of Food Science, Federal University of Santa Catarina.

³Bachelor Degree in Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina.

⁴Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina.

*manuela.feltes@ufsc.br

ABSTRACT: Brazil nut is economically important to Brazil. Its processing generates by-products that are still undervalued, such as cracked nuts, which have a relatively low commercial value. This by-product is generally processed to obtain oil and flour, which are still restricted for human consumption. Therefore, it is important to develop and characterize food products made from cracked nuts. In this study, we evaluated the sugar content (fructose, glucose, and sucrose) in a commercial sample of Brazil nut, as well as in flour and gluten-free cookies produced from this nut-based derived ingredient. Additionally, three commercial gluten-free cookies made from Brazil nut and/or cashew nut were analyzed. About 1 g of each sample was solubilized in 10 mL ultrapure water and vortexed for 2 minutes. Sugar extraction was carried out in an ultrasonic bath at 50 °C for 20 minutes. After centrifugation at 4000 rpm for 20 min, the supernatant was filtered through a 0.45 µm PVDF filter. Sugar analysis samples was carried out by HPLC-RID (Shimadzu RID-20A). A Sugar SH1011 column at 35 °C was used, with a H₂SO₄ 5 mmol/L mobile phase, and a flow rate of 0.6 mL/min. For the quantification of sugar content, an analytical curve was prepared with standard solutions. The Brazil nut kernels presented (mg/100 g) 1.61 fructose, 2.24 glucose, and 14.65 sucrose. The Brazil nut flour, obtained after mechanical pressing of the kernels, had 4.50, 7.63, and 28.08 mg/100 g of fructose, glucose and sucrose, respectively. Cookies made with varying amounts of this flour (from 0 up to 16%) contained fructose 6.97-14.16 mg/100 g, glucose 9.17-17.27 mg/100 g, and sucrose content between 57.30 and 86.56 g/ 100 g. The commercial cookies showed higher sucrose content, ranging from 152.95 to 300.54 mg/100 g, while the glucose and fructose contents varied between 28.08-39.09 mg/100 g and 15.00-20.73 mg/100 g, respectively. It can be noticed that Brazil nut kernels present a lower sugar concentration compared to the flour and cookies. The cookies developed in this study appear to be a healthier alternative to their commercial counterparts in terms of sugar content, making them an attractive option for balanced diets.

Keywords: Nutrition; Sugars analysis; Brazil nut-based food products; Gluten-free products.

Acknowledgments: CNPq/SESCOOP, CAQ/EST/UEA, and FEPDI/UEA.



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE VINAGRE DE BANANA

Mariana Rezende Menezes de OLIVEIRA¹; Ana Beatriz Brandão LOSCHI¹; Vinicius Henrique RAIMUNDO¹; Rejjane Avelar BASTOS², Gerson de Freitas Silva VALENTE², Gaby Patrícia Terán ORTIZ³, Romilda Aparecida Bastos Monteiro ARAÚJO^{2*}

¹Discente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

²Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

³Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus Bambuí

*E-mail para correspondência: romilda.monteiro@ifsudestemg.edu.br

RESUMO: A banana é uma fruta muito consumida mundialmente, mas grande parte desse consumo é de banana *in natura*. A industrialização desse fruto não é muito expressiva, deixando uma lacuna no mercado para o desenvolvimento de novos produtos. Devido à alta perecibilidade e ao desperdício, aproximadamente 60% da produção de bananas é perdida. A elaboração do vinagre de banana seria uma alternativa para diminuir esse desperdício, visto que podem ser usados frutos aptos para o consumo, mas fora do padrão de comercialização. Diante disso, o trabalho teve por objetivo elaborar e caracterizar o vinagre de banana nanica "*Musa spp*". Os frutos selecionados e higienizados foram fermentados pelo processo natural (sem inoculação de fermento) por 5 dias a 25°C. Foram realizadas as caracterizações físico-químicas dos frutos e do vinagre. Os frutos foram submetidos a análises de pH, acidez titulável em ácido málico, sólidos solúveis e rendimento. No vinagre realizaram-se análises de acidez volátil em ácido acético (g.100 mL⁻¹), densidade (g.mL⁻¹), grau alcoólico a 20°C (% v/v), cinzas, extrato seco, potencial hidrogeniônico (pH), cor e rendimento. Foi realizada a média dos resultados obtidos nas três repetições. Para a banana, obtiveram-se as médias de acidez titulável de 0,17 g de ácido málico.100 mL⁻¹, pH 5,63 e sólidos solúveis 2,5%. Os valores da acidez titulável e do pH variam conforme o amadurecimento da fruta. Nas análises do vinagre obtiveram-se as médias de acidez volátil 18,0 g de ácido acético.100 mL⁻¹, extrato seco 9,72%, álcool em volume 0%, densidade 1,049 g.mL⁻¹, cinzas 0,87% e pH 3,87. A legislação do fermentado acético de fruta exige uma acidez volátil mínima de 4,0 de ácido acético.100 mL⁻¹ e um teor alcoólico máximo de 1%, portanto, o vinagre de banana atende à legislação. Os teores de cinzas, extrato seco, pH e densidade não atendem à legislação, o que é esperado, pois o vinagre foi produzido artesanalmente. O rendimento foi de 21,85%. Na análise de colorimetria, o parâmetro b* foi de 9,34 e a luminosidade de 31,99, indicando uma tonalidade amarela característica da fruta utilizada. Conclui-se, comparando as análises realizadas com a legislação, que o vinagre produzido é uma boa alternativa para o aproveitamento de bananas fora de padrão para consumo *in natura*, além de agregar valor ao produto.

Palavras-chave: banana; vinagre; fermentação

Órgãos Financiadores: CNPq.



EVOLUÇÃO DO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS E MINERAIS EM FEIJÕES GERMINADOS SUBMETIDOS À GERMINAÇÃO

Gabriela B. GUEDES¹; David Fernando DOS SANTOS²; Julia Eduarda SIQUEIRA³; Vânia Z. PINTO^{4*}

¹Discente, PPGCTAL/UFFS

²Discente, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/Universidade de São Paulo

³Discente, Engenharia de alimentos/UFFS

⁴Docente, PPGCTAL/UFFS

*E-mail para correspondência: vania_vzp@hotmail.com

RESUMO: O feijão desempenha um papel fundamental na economia e na sociedade, sendo uma fonte acessível e nutritiva de proteínas, enraizada na cultura alimentar de muitas populações. No entanto, para melhorar seu valor nutricional, é necessário processá-lo antes do consumo, através de métodos como imersão em água, cozimento e germinação. Este estudo investigou os efeitos de diferentes condições de germinação nos grãos de feijão comum sobre o teor de compostos fenólicos totais e minerais. Foram utilizadas variedades de feijão carioca (FC) e preto (FP), submetidas a condições de germinação com e sem hidratação. As amostras foram coletadas em intervalos de 0 a 48 horas. A quantificação dos minerais B, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S e Zn foi realizada usando Espectrômetro de Emissão Atômica por Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-OES), enquanto o teor de compostos fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin Ciocalteu, por espectrofotometria. Os minerais foram analisados através da correlação de Pearson e os compostos fenólicos totais (CFT) por regressão linear. A variação dos teores de B, P, Ca e Fe ao longo do tempo de germinação foi notável. Os teores de fósforo aumentaram 112,8% (9,17 g/kg) no FP e 45,7% (4,94 g/kg) no FC, ambos no tratamento sem hidratação. Quanto aos compostos fenólicos totais, observou-se uma tendência de redução ao longo do tempo de germinação, especialmente nas amostras hidratadas: 36,8% no FP e 43,3% no FC. Isso indica que a submersão dos grãos em água por 12 horas reduz o conteúdo de CFT. No FP hidratado, a variação foi maior, começando com 74,64 mg AGE/g, atingindo um pico de 99,76 mg AGE/g após 24 h e 91,87 mg AGE/g após 48 h. No FC hidratado, a concentração de CFT reduziu 6,4% após 24 h de germinação. Portanto, a germinação afeta o perfil de compostos fenólicos e minerais dos grãos de feijão, com implicações para seu valor nutricional. A ausência de hidratação prévia parece favorecer maiores teores de compostos fenólicos, sem impactar significativamente os minerais. Essas descobertas destacam a importância da germinação como um método eficaz para melhorar a qualidade nutricional do feijão.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; compostos fenólicos totais; germinação.



EFEITO DAS CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO NA LUMINOSIDADE DE GELEIAS MISTAS DE PIMENTA BIQUINHO E MARACUJÁ-AMARELO ADICIONADAS DE MEL

Heitor P SARAIVA^{1*}; Ariel A PIO²; Angelina S CHAGES³; Bruna L O GOMES³; Carlos E L MELO⁴; Luis F S REIS¹; Letícia X DONATO³; Samanta S REZENDE³; Marcelo C RIBEIRO⁴; Patrícia PEREIRA⁴

¹Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁴Graduando - Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁴Professor - Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁵Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: heitor.saraiva@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: A geleia mista é uma alternativa para utilizar frutas e/ou vegetais fora do padrão de consumo, visando novas propostas de produtos com alto valor nutricional e características sensoriais únicas. Geleias de frutas e/ou vegetais são, tradicionalmente, elaboradas em altas temperaturas para concentrações de sólidos solúveis de até 65°Brix. Portanto, utilizar o mel como substituto do açúcar branco é um desafio, porque pode gerar elevados níveis de hidroximetilfurfural (HMF) no produto final além de alteração de cor. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das condições de processamento na luminosidade de geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel. As geleias mistas foram elaboradas adicionando mel em diferentes etapas do processamento (início do processamento, antes de atingir 65 °Brix e após o término de cocção) e armazenadas em 3 temperaturas (5, 25 e 45 °C) utilizando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), em três repetições. Foi realizada análise de luminosidade (L*) após dois dias de armazenamento em colorímetro Konica Minolta CR 400. Os resultados foram avaliados por meio de análise de regressão em Excel. Observou-se que todas as geleias armazenadas à 45 °C apresentaram luminosidade maior que aquelas armazenadas à 5 °C, ou seja, tornaram-se mais claras. Isso pode ser em decorrência da perda de pigmentos. Além disso, notou-se que a geleia com o mel adicionado no final do processo de cocção apresentou cor mais clara no armazenamento sob refrigeração e à temperatura ambiente, provavelmente devido a cor do mel. Diante disso, conclui-se que a adição de mel em geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá-amarelo em diferentes etapas do processamento e seu armazenamento sob refrigeração, temperatura ambiente e em temperatura extrema causam mudanças na luminosidade do produto, sendo que o aumento da temperatura de armazenamento provoca perda de pigmentos, tornando o produto mais claro.

Palavras-chave: Passiflora edulis Sims, Capsicum chinense, Apis mellifera, armazenamento

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq, Mel Santa Bárbara.



ANÁLISE DA QUALIDADE DE DIFERENTES MARCAS DE MÉIS COMERCIALIZADOS NO NORDESTE E SUL DO BRASIL

Maria Eduarda Nobre do NASCIMENTO¹; João Bruno Guilherme MENDES²; David de Sousa FERREIRA³; Lais Viana VASCONCELOS⁴; Lucas Teixeira CARNEIRO⁵; Júlio Otávio Portela PEREIRA⁶; Masu Capistrano Camurça PORTELA⁷

¹Discente de Mestrado em Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas.

²Discente de Graduação, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará.

³Discente de Graduação, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará.

⁴Discente de Graduação, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará.

⁵Discente de Mestrado em Ciência de Alimentos /Universidade Estadual de Campinas

⁶Docente, Eixo de Produção Alimentícia/Instituto Federal do Ceará.

⁷Docente, Eixo de Produção Alimentícia/Instituto Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: masu.portela@ifce.edu.br

RESUMO: O mel é caracterizado por ser uma substância proveniente do néctar de espécies florais, podendo assumir diferentes características oriundas de sua origem. No entanto, o mel é caracterizado por legislação, que define o seu padrão físico-químico, visando evitar sua comercialização com características indevidas. Esse estudo, avaliou 8 amostras de mel comercializadas nas Regiões Nordeste (N1, N2, N3, N4) e Sul (S1, S2, S3 e S4), comparando suas características físico-químicas, como hidroximetilfurfural (HMF), umidade, acidez total titulável, pH (EVEN-PHS-3S), condutividade elétrica (CE), sólidos solúveis totais (SST) utilizando refratômetro digital (Hanna-HI96801), cor (HANNA-C221 honey color analyzer), conforme a Instrução Normativa N° 11, de 20 de outubro de 2000. As leituras de HMF nas amostras N2 e N3 indicaram possíveis alterações de temperatura das amostras, visto que os valores expressos ultrapassam bastante o permitido de 60 mg/kg sendo respectivamente 110,72 mg/kg e 172,78 mg/kg. São permitidos níveis de umidade para mel equivalentes à 20g/100g de amostra, desse modo foi possível observar que apenas as amostras N1, N3 e S3, obtiveram valores que destoam de valor permitido (20,67%, 21,43% e 21,7%), já acidez total titulável encontrava-se de acordo com o padrão em todas as amostras. O pH das amostras N1, N2 e N3 mostrou-se abaixo do exigido, estando abaixo da faixa de identidade de 3,4 a 4,5. A CE não é mencionada na legislação, porém o Codex Alimentarius de 1993, cita o valor máximo de 800µS/cm para amostras de méis, estando dessa forma todas as amostras em conformidade com os padrões existentes na literatura, valores SST variaram de 78 a 83,3°Brix. A cor apresentou igualdade estatística apenas nas amostras S1 e S2, ademais cores menos intensas podem causar rejeição no mercado internacional, estando diretamente ligada a florada do mel. Desse modo ao comparar as características entre as amostras de diferentes regiões foi possível perceber que as amostras de Mel provenientes da região Sul do país se encontram em maior conformidade com o padrão exigido em legislação, possivelmente estar relacionado às menores temperaturas registradas no Sul do Brasil, o que propicia por sua vez o melhor estado de coleta e estocagem do mel.

Palavras-chave: Controle de Qualidade; Apicultura; *Apis mellifera*.



QUALIDADE E IDENTIDADE DO ÓLEO BRUTO DA SEMENTE DO PEQUI

Jonnathan S. NUNES^{1*}; Thayná T. da SILVA¹; Gabriel A.R. MARTINS¹; Janaina R. DEDÉ¹;
Karen I. KAWAGOE¹; Renato GRIMALDI¹; Ana P. B. RIBEIRO¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: j203686@dac.unicamp.br

RESUMO: O pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) é uma fruta típica do Brasil cuja semente indica alto teor de óleo. No entanto, o óleo bruto extraído possui particularidades físico-químicas que podem direcionar seu uso no setor alimentício. Nesse sentido, este estudo objetivou avaliar a qualidade e a composição do óleo bruto da semente do pequi para potencial aplicação na indústria alimentícia. A metodologia utilizada seguiu métodos padrões para a caracterização de óleos vegetais. Foram obtidos resultados referentes ao índice de acidez e peróxido, e índice de iodo calculado e saponificação calculado. A composição em ácidos graxos (CAGs) e triacilgliceróis (TAGs) foi determinada por cromatografia gasosa e a composição em monoacilgliceróis (MAGs), diacilgliceróis (DAGs) e ácidos graxos livres (AGLs) foi determinada por cromatografia líquida. Os resultados mostraram que os índices de qualidade (acidez e peróxido) foram de 2,6 mg KOH/g e 7,59 meqO²/Kg, respectivamente. Quanto à composição, o índice de iodo calculado foi de 62 cg I₂/g e o índice de saponificação calculado foi de 196,35 mg KOH/g. Foram obtidos altos teores de CAGs monoinsaturados, especialmente do ácido oleico (55,58%), e teores significativo de CAGs saturados, representados pelo ácido palmítico (33,42%). O teor de TAGs foi de 89,55% e a soma dos lipídeos minoritários (DAGs, MAGs e AGLs) foi de 2,5%. A acidez do óleo e o índice de peróxido se estabeleceram dentro do padrão permitido pela legislação vigente para óleos brutos (Brasil, Instrução Normativa nº 87, de 2021, p. 10). O índice de iodo calculado expressou grau moderado de insaturação e o índice de saponificação calculado sugeriu a presença de CAGs de cadeia média a longa. O alto teor de ácido oleico, confere ao óleo propriedades benéficas para a saúde cardiovascular, enquanto que o teor de ácido palmítico, contribui para a estabilidade físico-química do óleo. A diferença entre os teores de TAGs e lipídeos minoritários (DAGs, MAGs e AGLs), indica baixa tendência do óleo à degradação. Concluímos que o óleo bruto da semente do pequi atende aos padrões de qualidade vigentes, apresenta boas características nutricionais e possui um perfil lipídico favorável para aplicações na indústria de alimentos.

Palavras-chave: óleo de pequi; ácidos graxos; índice de acidez; triacilgliceróis; estabilidade oxidativa.



AValiação das concentrações de ácido ascórbico e ferro em hortaliças in natura e após tratamento com calor úmido

Nelson Pereira CARVALHO^{1*}; Ronilson Mendes CRUZ²; Gian Marcos Dias ARAÚJO³; Vitória Alves CAMPOS⁴; Sérgio VIROLI⁵

¹ Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso

² Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso

³ Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁴ Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵ Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

*E-mail para correspondência: nelson.pereira.carvalh@gmail.com

RESUMO: Os vegetais são fontes de vitaminas e minerais, cuja o consumo diário in natura ou cozido, previne doenças. Período de cocção prolongadas podem ocasionar alterações nutricionais e diminuição dos nutrientes presentes nas hortaliças. O estudo investigou as alterações das concentrações do ácido ascórbico e ferro em brócolis e couve in natura e após cocção com calor úmido (imersão na água em ebulição e vapor). As hortaliças foram higienizadas e lavadas com água corrente. As cocções utilizaram 100 gramas de couve (tiras), 100 gramas de brócolis (cachos) e 200 ml de água em recipiente fechado por 10 minutos. O ácido ascórbico foi determinado pela titulometria de óxido redução. Para quantificação do ferro, as amostras in natura após a cocção incineradas a 590°C por 5 horas. O resíduo da incineração, foi solubilizado com ácido e transferido para um balão de 100 mL. A concentração do ferro foi determinada pelo método espectrofotométrico na região do ultravioleta. A análise de variância ANOVA e o teste de Tukey ao nível de 5% de significância, foram aplicados para determinação da diferença significativa entre os resultados. A análise estatística foi realizada com o programa SISVAR versão 5.6. O brócolis apresentou quantidades (em mg.100⁻¹) para a vitamina C e ferro, respectivamente, iguais a: 50,95^A ± 0,53 e 92,30^A ± 0,67 (in natura); 32,02^C ± 0,55 e 81,99^C ± 0,61 (imersão); 42,82^B ± 0,39 e 88,80^B ± 0,49 (vapor). A couve expressou quantidades (em mg.100⁻¹) para o ácido ascórbico e ferro, respectivamente, iguais a: 47,16^A ± 0,34 e 0,84^A ± 0,03 (in natura); 20,54^B ± 0,83 e 0,57^C ± 0,01 (imersão); 46,32 ± 0,84^A e 0,70 ± 0,00^B (vapor). O uso do vapor no brócolis preservou 84,04% da vitamina C e 96,21% do ferro e na couve a retenção foi de 98,21% no ácido ascórbico e 83,33% na couve, pois as perdas por lixiviação foram abrandadas durante a etapa de cozimento, devido um contato indireto do alimento com a água. O percentual do ácido ascórbico e ferro foram minimizados durante a cocção com vapor, sendo esse método indicado para preservar os nutrientes contidos nos alimentos.

Palavras-chave: couve; brócolis; minerais; ácido ascórbico

Órgãos Financiadores: IFTO/CNPq.



ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ACIDEZ GRAXA E QUALIDADE TECNOLÓGICA DO ARROZ ORGÂNICO ARMazenADO EM DIFERENTES TIPOS DE EMBALAGENS

Marcos MONTE¹; Moisés DORNELLES²; Henrique CAVALHEIRO³; Nelson MUBAI⁴, Abner RUTZ⁵; Rosana COLUSSI⁶; Nathan VANIER⁷; Moacir ELIAS⁸

¹Eng. Agrº, Doutorando do PPGCT de Alimentos FAEM-UFPEL.

²Tecnol. Agroind., Mestrando do CMPCT da FAEM-UFPEL

³Eng. Agrº, Doutorando do PPGCT de Sementes FAEM-UFPEL.

⁴Eng. Agrº, Doutorando do PPGCT de Alimentos FAEM-UFPEL

⁵Acadêmico do Curso de Graduação em Agronomia FAEM-UFPEL.

⁶Eng. Alim. Drª. Professora do PPGCT de Alimentos FAEM-UFPEL ⁷Eng. Agrônomo, Doutor, Professor da FAEM-UFPEL,

⁸Eng. Agrônomo, Doutor, Professor da FAEM-UFPEL,

*E-mail para correspondência: marcosmonte@live.com

RESUMO: A manutenção da qualidade do arroz orgânico durante o armazenamento enfrenta desafios específicos devido ao manejo do processo, desde a etapa da lavoura até a colheita, o que se reflete na pós-colheita e na industrialização. A produção de arroz orgânico caracteriza-se pela ausência de pesticidas sintéticos e busca a sustentabilidade agrícola por meio de práticas que respeitam o equilíbrio ecológico, minimizando impactos negativos ao solo e à biodiversidade. A adequada conservação desse produto é fundamental para preservar suas propriedades tecnológicas e nutricionais, além de prevenir sua deterioração ao longo do tempo. Este estudo teve como objetivo analisar a correlação entre o índice de acidez e a qualidade tecnológica do arroz orgânico em diferentes condições de armazenamento. Foram utilizados grãos de arroz da cultivar Olimar, produzidos de forma orgânica na Região Sul do Rio Grande do Sul. Os grãos foram armazenados em embalagens convencionais e a vácuo, tanto em casca quanto esbramados, ao longo de seis meses, em quatro lotes sob diversas condições ambientais. As análises tecnológicas foram realizadas conforme as diretrizes da IN nº 6 do MAPA, e a acidez graxa foi determinada pelo método 02-02A da AACC. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste do coeficiente de correlação de Pearson no software R Studio. Os resultados indicaram que a acidez dos grãos apresentou correlações fracas positivas com o teor de inteiros ($r = 0,338$, $p < 0,05$), quebrados ($r = 0,341$, $p > 0,05$) e manchados ($r = 0,223$, $p > 0,05$). A umidade ($r = 0,738$, $p > 0,05$), amarelados ($r = 0,731$, $p > 0,05$) e mofados + ardidos ($r = 0,619$, $p > 0,05$) apresentaram correlações fortes e positivas com o grau de acidez. Observou-se que a embalagem a vácuo reduziu significativamente a deterioração em comparação com a embalagem convencional. Além disso, grãos armazenados em casca apresentaram menor degradação em comparação com os esbramados. Conclui-se que o grau de acidez está intimamente correlacionado com a degradação dos constituintes, intensificando as reações metabólicas deteriorativas, que podem ser minimizadas com a utilização de embalagem a vácuo e armazenamento adequado dos grãos.

Palavras-chave: qualidade; armazenamento; conservação; embalagem



AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE TORREFAÇÃO DE AMENDOIM ALTO OLEICO EM TORRADOR CILÍNDRICO ROTATIVO

Kamyla de Oliveira AQUINO¹; Gabriela Alves MACEDO²; Gisele Anne CAMARGO³, Valdecir LUCAS³

¹Aluna de Mestrado, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate (Cereal Chocotec)/ Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

²Professora Titular, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

³Pesquisador(a), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

*E-mail para correspondência: aquinokamyla@gmail.com.

RESUMO: O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma planta leguminosa da família Fabaceae com origem na América do Sul, passando a ser cultivado em diversos locais do mundo. Atualmente, o Brasil está entre os maiores exportadores de amendoim do mundo, com o estado de São Paulo destacando-se como o maior produtor do país, com 92,8% do volume de produção. O amendoim pode ser utilizado para consumo como alimento principalmente em grãos in natura, sejam eles torrados, cozidos e industrializados. Os grãos de amendoim apresentam elevados teores de proteínas de boa qualidade e lipídeos benéficos à saúde, do tipo monoinsaturados. As proteínas do amendoim possuem propriedades funcionais importantes como emulsificação, viscosidade e solubilidade proteica principalmente quando os grãos são destinados ao processamento ou formulação de outros produtos alimentares. A torrefação é responsável por melhorar a qualidade sensorial e a digestibilidade dos grãos, além de eliminar microrganismos presentes, auxiliando tanto na redução das micotoxinas como na destruição dos fatores antinutricionais. Objetivou-se no presente projeto estudar as condições de torrefação de grãos de amendoim alto oleico em um torrador elétrico rotativo (Duyvis Wiener), utilizando-se lotes de 3 quilos, em temperatura variando de 150°C a 180°C e tempo de residência de 25 a 90 minutos. Como respostas aos diferentes tratamentos, os grãos crus e torrados foram avaliados quanto ao teor de umidade, cor, índice de peróxidos e ácidos graxos livres dos óleos obtidos por prensa hidráulica modelo C (Carver Inc.). As melhores condições de torração encontradas foram temperatura de 150°C e tempo de 90 minutos. Nestas condições, os valores de teor de umidade, índice de peróxidos e ácidos graxos livres foram de 1,66%, 0,39 e 1,19%, respectivamente, os valores encontrados apresentam-se próximos aos da literatura e dentro dos limites estabelecidos pela legislação quanto ao índice de peróxidos dos tipos de óleos extraídos dos amendoins e ao percentual de ácidos graxos livres, indicando boa qualidade de torrefação. Quanto aos resultados do perfil colorimétrico, o amendoim torrado em temperatura de 150°C e tempo de 90 minutos apresentou os valores médios das coordenadas L* de 67.74, a* de 5.19 e b* de 27.37, responsáveis pela luminosidade (preto/branco), teor de vermelho (verde/vermelho) e teor de amarelo (azul/amarelo), indicando que houve um escurecimento da amostra devido a reação de Maillard, que produz pigmentos com o aumento da temperatura ou tempo de torrefação e a cor amarela mais intensa.

Palavras-chave: grãos de amendoim; torrefação; torrador rotativo; análises.

Órgãos Financiadores: Fundação Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.



FARINHA TORRADA DO SORGO BRS 305 É RICA EM FIBRA ALIMENTAR, AMIDO RESISTENTE E ANTIOXIDANTES

Ana Júlia Carmanini FERREIRA^{1*}; Laise Trindade PAES¹; Joy Chinenye MBA¹, Frederico Augusto Ribeiro de BARROS¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

*E-mail para correspondência: ana.carmanini@ufv.br

RESUMO: O sorgo é um cereal que vem ganhando popularidade devido ao seu alto teor de compostos bioativos, como os compostos fenólicos e a fibra alimentar, especialmente o amido resistente, além de ser uma opção sem glúten. A preservação desses compostos no sorgo é crucial para manter suas propriedades bioativas, e métodos de processamento com calor seco são eficazes nesse sentido. À vista disso, a farinha de sorgo torrada surge como um alimento com tais propriedades. Este estudo teve como objetivo caracterizar e avaliar a digestibilidade do amido (relacionada com a concentração de amido resistente) das farinhas de sorgo torradas dos genótipos BRS 305 (FST- marrom, com taninos) e BRS 501 (FSB- branco, sem taninos). As farinhas foram submetidas ao processo de torra em fogo direto sob temperatura de 200 °C por 6 minutos. Teores de umidade, proteínas, lipídios, cinzas, carboidratos totais, taninos, fenólicos totais, fibra alimentar, amido resistente, e capacidade antioxidante foram determinados. As farinhas torradas FSB e FST apresentaram, em média, 6,29±0.07% e 5,84±0.08% de umidade, 12,92±0.40% e 10,33±0.09% de proteínas, 3,59±0.03% e 3,48±0.04% de lipídios, 1,66±0.01% e 2,21±0.13% de cinzas, respectivamente. Os carboidratos totais representaram 75,54% e 75,33%, enquanto a fibra alimentar total foi de 11,48±0.04% e 22,86±0.40%, respectivamente, sendo que a maior parte é composta por fibras insolúveis. O teor de amido resistente foi de 7,6±1.21% para a FSB e 35,9±2.53% para a FST. A concentração de fenólicos totais livres foi de 1,31±0.04 mg EAG/g (FSB) e 45,34±1.44 mg EAG/g (FST). A farinha FSB não continha taninos, como esperado, enquanto a concentração de taninos na FST foi de 75,72±6.54 mg EC/g. Quanto à capacidade antioxidante, as amostras FSB e FST apresentaram 4,2±0.34 e 194,1±0.88 µmol Trolox equivalente/g de amostra, respectivamente. Portanto, as farinhas de sorgo torradas, especialmente a farinha de sorgo com taninos (genótipo BRS 305), podem ser consideradas como ingredientes na elaboração de produtos alimentícios saudáveis (ex: farofas), devido ao seu alto valor nutricional e teor elevado de amido resistente e antioxidantes.

Palavras-chave: Sorgo; fenólicos; taninos

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)



SHOTGUN PROTEOMICS AS A TOOL TO UNDERSTAND THE ALLERGENIC PROFILE OF BRAZILIAN WHEAT GENOTYPES

Thais de Oliveira ALVES¹; Sabrina Maria GEISLITZ²; Katharina Anne SCHERF³; Cristina Yoshie TAKEITI⁴; Mariana Simões Larráz FERREIRA^{5*}

¹ Food and Nutrition Graduate Program (PPGAN), Laboratory of Bioactives, Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil.

²Department of Bioactive and Functional Food Chemistry, Institute of Applied Biosciences, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany.

³Department of Bioactive and Functional Food Chemistry, Institute of Applied Biosciences, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany.

⁴Food and Nutrition Graduate Program (PPGAN), Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, Brazil.

⁵Food and Nutrition Graduate Program (PPGAN), Laboratory of Bioactives, Laboratory of Protein Biochemistry - Center of Innovation in Mass Spectrometry (LBP-IMasS), Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil.

*E-mail para correspondência: mariana.ferreira@unirio.br

ABSTRACT: Despite being widely grown and consumed worldwide, wheat can provoke sensitivities or inflammatory responses in susceptible individuals due to the immune system's reaction to specific proteins. This includes conditions such as celiac disease, non-celiac gluten sensitivity, wheat allergy, and related disorders. This study aimed to elucidate the impact of different processing methods on the expression of allergenic proteins in wheat flours with distinct technological applications. Products derived from two Brazilian wheat genotypes (*Triticum aestivum*), ORS Agile (bread/improver wheat) [1] and ORS Vintecinco (biscuit wheat) [2], were analyzed: refined flours, thermoplastic extrudates, raw and cooked pasta, and breads formulated with varying ingredients. Sequential protein extraction was performed, considering Osborne fractions: salt-soluble (albumins/globulins), ethanol-soluble (gliadins), and urea-soluble with reduction (glutenins) proteins, followed by quantification using RP-HPLC. Peptides were identified using nanoLC-MS/MS on a Q Exactive Plus Orbitrap in data-dependent acquisition mode, processed with MaxQuant against a custom *Triticum* database from UniprotKB, and further analyzed against a curated wheat allergen database. Among the 380 proteins evaluated, approximately 12% (48 proteins) were confirmed as allergens, covering the albumins/globulins, gliadins, and glutenins fractions. Well-established wheat allergens, as HMW-GS Ax2, Bx7, Dx5 and Dy10, gamma-gliadins and alpha-amylase/trypsin inhibitors could be found in all analyzed samples. ORS Agile flour showed the highest allergen expression intensity, contrasting with the lowest observed in enriched- formulation bread from ORS Vintecinco. Notably, ORS Agile flour exhibited over threefold higher allergen expression compared to ORS Vintecinco, likely attributable to its higher gluten content typical of bread/improver wheat. The study underscores the significant impact of processing on allergen levels, particularly pronounced in ORS Agile samples. However, additional investigations, including targeted proteomics to quantify specific allergenic peptides and epitopes, are essential to delineate the precise influence of technological quality and processing methods on altering the allergenic potential of wheat products.

Keywords: nanoLC-MS/MS; wheat processing; technological quality; immunogenic profile.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Embrapa (SEG 32.16.04.032.00.00); FAPERJ (E-26/202.709/2018; E-26/201.317/2022; 260003/001757/2023), CNPq (427116/2018-0; 310343/2019-4), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.



ARRHENIUS KINETICS OF OXIDATIVE STABILITY FOR THE EVALUATION OF DIFFERENT METHODS OF EXTRACTION OF BRAZIL NUTS OIL

Rafael ALMEIDA¹; Patrícia SOUZA²; Samuel OLIVEIRA²; Yaneth MONROY³; Carlos dos SANTOS⁴ e Eduardo BATISTA^{5*}

¹Doutorando, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

²Técnico, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

³Mestrando, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

⁴Pós-Doutoranda, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

⁵Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNICAMP

*E-mail para correspondência: rafaelfernandes.creajrba@gmail.com

ABSTRACT: This study examined Arrhenius kinetics for lipid oxidation of three variations of Brazil nut oils (*Bertholletia excelsa*): commercial (extracted by mechanical cold pressing) and residual oils extracted from cake using hexane and bioethanol from sugar cane. Residual oil was extracted via reflux at 70 °C with a solid:solvent ratio of 1:15 (g:mL) for 8 hours, followed by rotary evaporation at 50 °C under vacuum. The oxidation induction time (OIT) of the samples was determined through accelerated lipid oxidation using the Rancimat equipment at 110 °C, 120 °C, and 130 °C, and the activation energy (Ea) and Q10 were calculated from these results. For all temperatures, bioethanol-extracted oil showed OIT two to three times greater than the other oils, followed by hexane-extracted and commercial oils. At 110 °C, the OIT were 24.70±0.45 h, 9.68±0.08 h, and 7.54±0.08 h, respectively; at 120 °C, these decreased to 9.56±0.14 h, 4.21±0.09 h, and 3.67±0.04 h; and at 130 °C, 4.27±0.24 h, 2.33±0.23 h, and 1.51±0.04 h. Bioethanol- extracted oil also showed the highest Ea (113.22 kJ/mol, R²=0.9989), followed by the commercial oil (103.53 kJ/mol, R²=0.9944) and hexane-extracted oil (91.94 kJ/mol, R²=0.9944). Between 120 °C and 130 °C, the commercial oil presented Q10=0.3 suffering less influence of temperature on lipid oxidation than the hexane-extracted oil with Q10=0.6. This explains the higher Ea for commercial oil despite its lower overall OIT values. Both oils exhibit Q10=0.6 between 110 °C and 120 °C. Bioethanol-extracted oil presented a Q10=0.7 in both temperature ranges. This last oil possibly contains more antioxidant compounds (e.g.: polyphenols and tocopherols), which explains its greater oxidative stability and also its higher influence by the increase in temperature, indicating probable loss or degradation of these compounds. Therefore, Ea describes the dependence of the lipid oxidation on temperature, but its absolute value when compared does not answer which has higher OIT value. Bioethanol emerges as a promising solvent for Brazil nut oil extraction, adding greater oxidative stability.

Keywords: activation energy; *Bertholletia excelsa*; lipid oxidation.

Órgãos Financiadores: CAPES - 88887.847010/2023-00; FAPESP – 2022/10368-4.



EFEITO DA SOLUBILIZAÇÃO PROTEICA COM HIDRÓXIDO DE AMÔNIO E SÓDIO NAS PROPRIEDADES EMULSIFICANTES E ESPUMANTES DA PROTEÍNA DO FEIJÃO

Sarah SANTOS^{1*}; Elaine KASPCHAK²; Mitie SADAHIRA³

¹Mestranda, Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças/ Instituto de Tecnologia de Alimentos,

²Pós doutora, Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças/ Instituto de Tecnologia de Alimentos,

³Pesquisadora, Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças/ Instituto de Tecnologia de Alimentos

*sarahdacosantos@gmail.com

RESUMO: Na obtenção de proteínas vegetais, o método de extração comumente utilizado é a solubilização alcalina seguida por precipitação isoeletrica. O hidróxido de sódio (NaOH) e o ácido clorídrico (HCl), são respectivamente, os mais aplicados nessas duas etapas. Ao final do processo, ocorre a reação entre o HCl e o NaOH formando o cloreto de sódio (NaCl), o qual impacta no aspecto nutricional e sensorial dos concentrados proteicos e, conseqüentemente, na sua aplicação em alimentos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo estudar o hidróxido de amônio (NH₄OH), como alternativa ao NaOH, na solubilização proteica e seu impacto nas propriedades de espuma e emulsão das proteínas do feijão carioca. No processo de extração, uma suspensão contendo 12,5% (m/m) de farinha do feijão bandinha em água deionizada foi agitada por 1 hora em pH 8 (ajustado com NaOH ou NH₄OH). Posteriormente, o teor proteico e de sólidos foi determinado para obter os rendimentos da extração. A capacidade de formação e estabilidade de espuma e emulsão foram determinadas em pH 7. O rendimento em sólidos obtido na etapa de solubilização proteica foi 28% para ambas as amostras e o teor proteico de 45,9±4,0 e 48,2±3,2 para o NH₄OH e NaOH, respectivamente. Após a precipitação isoeletrica em pH 5,5 o teor proteico aumentou para 71,4% e 81,2%, respectivamente. Nas propriedades tecnológicas, a capacidade de formação de espuma foi de 86,67% (NH₄OH) e 83,33% (NaOH). A capacidade emulsificante foi de 52% para as duas amostras e a velocidade de cremação foi de 0,15 (NH₄OH) e 0,14 (NaOH) %BS/min. Foi aplicado o teste t de Student em todos os resultados, e não houveram diferenças significativas entre as amostras (p<0,05). Os resultados obtidos mostram que o uso do NH₄OH no processo de solubilização proteica não afeta as propriedades emulsificantes e espumantes da proteína do feijão carioca, sendo este um possível substituto ao NaOH.

Palavras-chave: Extração proteica; Phaseolus vulgaris L; Propriedades tecnológicas.

Órgãos Financiadores: CAPES.



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA PRODUZIDA COM FRUTO NATIVO DA AMAZÔNIA

Ronilson Mendes CRUZ^{1*}; Delma Pereira da Silva BERNARDI²; Caroline Roberta Freitas PIRES³; Nelson Pereira CARVALHO⁴; Gian Marcos Dias ARAÚJO⁵; Vitória Alves CAMPOS⁶; Sérgio Luis Melo VIROLI⁷

¹Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

²Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins.

³Doutora em Ciências e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Tocantins.

⁴Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁶Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁷Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

*E-mail para correspondência: ronilsonm390@gmail.com

RESUMO: A pupunheira (*Bactris gasipaes Kunth, Palmae*) é uma árvore nativa da Amazônia que apresenta frutos com formas ovais a arredondadas, epicarpo fibroso com tonalidades do verde ao vermelho, mesocarpo alaranjado, oleoso e com alto teor de umidade, podendo ser utilizada na alimentação humana devido ao seu valor nutricional. Uma das alternativas para agregar valor ao fruto in natura é a produção de farinha. Diante disso, o estudo teve por objetivo foi produzir uma farinha do fruto de pupunha e avaliar as características físico-químicas. Os frutos de pupunheira foram obtidos município de Medicilândia PA, transportados em caixa de papelão até ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LATECA) da Universidade Federal do Tocantins. No laboratório, os frutos foram pré-seleção, higienizados e sanitizados. Após a sanitização, os frutos foram submetidos as etapas de: cozimento, por 30 minutos, desidratação, a 65°C por 48 horas, trituração em moinho de facas e armazenamento da farinha produzida em sacos metalizados. Para a caracterização da farinha, foram realizadas as seguintes análises: acidez titulável, carboidratos, cinzas, lipídios, pH, proteína e umidade. A análise estatística descritiva média e desvio padrão, foram realizadas com o programa SISVAR versão 5.6. As triplicadas das análises físico-químicas, detectaram valores médios para Acidez ($1,00 \pm 0,01\%$), carboidratos totais (77,00%), cinzas ($2,04 \pm 0,58\%$), Lipídios ($6,53 \pm 0,55\%$), pH ($6,31 \pm 0,10\%$), proteínas ($5,40 \pm 0,46\%$) e umidade ($3,49 \pm 0,14\%$). A farinha de pupunha apresentou baixo teor de acidez e umidade demonstrando eficácia na produção, facilidade para o armazenamento e dificuldade de desenvolvimento de microorganismos deteriorante. O pH apresentou caráter levemente ácido. Baixo teor proteico pode contribuir com o valor nutricional do alimento a ser enriquecido. O percentual de lipídios na farinha, pode facilitar seu uso no desenvolvimento de novos produtos. Os percentuais de cinzas referem-se normalmente ao resíduo minerais inorgânico. Alto percentual de carboidratos e valor energético. A farinha de pupunha produzida, podendo contribuir para a diversificação da oferta de produtos destinados ao público celíaco, além de agregação ao fruto nativo da região Amazônica.

Palavras-chave: pupunha; sustentabilidade; agregação de valor.

Órgãos Financiadores: CAPS, PDPG-FAP e (PPGCTA-UFT).



QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CAGAITAS SUBMETIDAS A ILUMINAÇÃO LED

Amanda Prager dos SANTOS¹; Thaís de Oliveira CORRÊA¹; Sabrina Dias de OLIVEIRA¹;
Cristiane Maria Ascari MORGADO²; André José de CAMPOS^{3*}

¹Mestre, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola-PPGEA/Universidade Estadual de Goiás-UEG

²Pós-doutoranda, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola- PPGEA/Universidade Estadual de Goiás-UEG

³Docente, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola-PPGEA/Universidade Estadual de Goiás-UEG.

*E-mail para correspondência: andre.jose@ueg.br

RESUMO: A cagaita (*Eugenia dysenterica*) apresenta alto grau de perecibilidade devido à elevada atividade metabólica após a colheita, em que o processo de mudança nas características através do amadurecimento ocorre de forma acelerada, levando à rápida deterioração do fruto. A aplicação de técnicas adequadas para retardar a deterioração pós-colheita de frutas é a opção adequada para se minimizar essas perdas, neste sentido, nos últimos anos, o uso de luz artificial durante o armazenamento foi sugerido como uma forma de preservar ou até mesmo melhorar propriedades nutricionais de hortícolas. Desta forma, objetivou-se avaliar a qualidade pós-colheita de cagaitas submetidas a iluminação LED. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial duplo 5x6, sendo o primeiro fator composto por 4 cores diferentes de LED (vermelho, verde, azul e branco) e controle (sem luz) e o segundo fator composto pelos dias de armazenamento pós-colheita (0, 1, 2, 3, 4 e 5 dias). Os frutos foram armazenados em caixas de papelão ondulado (parede simples) com telas trefiladas e fitas de lâmpadas LEDs em temperatura ambiente a $25,7 \pm 2^\circ\text{C}$. Os frutos foram analisados quanto à: acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), índice de maturação (IM) e coloração (L^* , $^\circ\text{Hue}$ e Croma). Os dados foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$) e, quando significativos, foram submetidos a análise de regressão e teste de Tukey. Para as análises estatísticas foi utilizado o Software SISVAR 5.6. Os resultados demonstraram que os parâmetros acidez titulável, índice de maturação e $^\circ\text{hue}$ apresentaram diferença significativa apenas para o fator dias, não sendo possível constatar diferenças em relação aos comprimentos de onda utilizados. No entanto, para as demais variáveis, a cor LED verde apresentou os maiores valores médios, divergindo significativamente das demais cores testadas. Dessa forma, conclui-se que a luz LED verde promoveu efeitos benéficos nas características físicas e físico-químicas da cagaita e maior elevação nas variáveis sólidos solúveis, luminosidade e croma, ao longo dos 5 dias de armazenamento.

Palavras-chave: *Eugenia dysenterica*; Diodos emissores de luz; Comprimentos de onda; Conservação.

Órgãos Financiadores: UEG, por meio do Programa de Auxílio Eventos (Pró-Eventos).



COMPOSIÇÃO PROXIMAL E TEOR DE CAROTENOIDES TOTAIS DE FOLHAS DE OLIVEIRA

Pedro Minasi BRANDÃO^{1*}; Carla Pereira Wenderroschs GOMES¹; Marcelo de Paula CAMPOS⁴; Rejane Macedo MARTINS³; Luiz Antonio de Almeida PINTO²; Débora Pez JAESCHKE²; Anelise CHRIST-RIBEIRO²

¹Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

²Professor(a), Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

³Técnica de laboratório, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

⁴Estudante de pós-graduação, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

*E-mail para correspondência: pedro.minasi2011@gmail.com

RESUMO: A crescente demanda por práticas agrícolas sustentáveis tem incentivado a busca por soluções inovadoras para a gestão de resíduos agroindustriais. As folhas da oliveira (*Olea europaea* L.), um subproduto abundante e ainda subutilizado da produção de azeitonas e azeite, são geralmente descartadas durante o processo produtivo. No entanto, elas contêm diversos compostos bioativos com potenciais benefícios à saúde. Este trabalho teve como objetivo avaliar a composição proximal e a concentração de carotenoides das folhas de oliveira. A matéria-prima foi obtida junto a uma agroindústria localizada em Pinheiro Machado-RS. Após a coleta, as folhas foram selecionadas e armazenadas em freezer (-18 °C). Foram realizadas análises de composição proximal conforme os métodos da AOAC. A umidade foi determinada em estufa a 105 °C por 24 horas, as proteínas pelo método de Kjeldahl e os lipídios pelo método de Soxhlet. As cinzas foram avaliadas após incineração do material em estufa a 550 °C por 24 horas, as fibras pelo método de Van Soest, e os carboidratos foram calculados por diferença. O teor total de carotenoides foi obtido após extração exaustiva com metanol e acetato de etila. Os extratos foram saponificados e avaliados em espectrofotômetro a 455 nm. Os resultados encontrados mostraram que as folhas possuem umidade de $49,9 \pm 0,6$ %. O teor de carboidratos, fibras, proteínas, cinzas e lipídeos, em base seca, foram de: $62,7 \pm 0,5$ %, $22,6 \pm 0,3$ %, $7,9 \pm 0,0$ %, $5,6 \pm 0,4$ % e $1,3 \pm 0,1$ %, respectivamente. Com relação ao teor total de carotenoides, o valor obtido foi de $326,9 \pm 15,9$ µg/g de biomassa seca. Assim, devido à alta concentração de carboidratos e fibras, as folhas de oliveira podem ser utilizadas como matéria-prima para processos de fermentação. Ainda, acredita-se que esse subproduto possa ser explorado com relação à extração de carotenoides.

Palavras-chave: resíduo agroindustrial; compostos bioativos; caracterização bioquímica.

Órgãos Financiadores: CNPq (Projeto Universal, Processo nº 420102/2023-0)



PROSPECÇÃO DE FIBRAS DA CASCA DE CASTANHA-DO-BRASIL COMO INSUMO PARA EMBALAGENS DE ALIMENTOS

Maria Lucidalva Ribeiro de SOUSA¹; Ariane Mendonça KLUCZKOVSKI^{2*}, Samir C. B. PINTO¹

¹Doutoranda, FCF, UFAM– Amazonas

²Professora Adjunta, FCF, UFAM– Amazonas

*E-mail para correspondência: ariane@ufam.edu.br

RESUMO: A rede produtiva da castanha-do-Brasil é importante no contexto socioambiental e econômico da Amazônia. A atividade, em sua maioria extrativista, possui nas etapas de industrialização a geração de resíduos como a película e a casca que podem ser aproveitadas na área biotecnológica. Tais resíduos possuem compostos bioativos, como o selênio, que com ação antioxidante podem constituir insumos a serem explorados na preservação de alimentos. O mercado de embalagens está em ascensão, impulsionado pelo crescimento populacional e pela demanda dos consumidores por conveniência e requer segurança alimentar. Com o intuito de apresentar uma alternativa de aplicação de resíduos em embalagens de alimentos, este trabalho teve como objetivo avaliar o conteúdo lignocelulósico da casca de castanha-do-Brasil. As análises de fibra total, lignina e foram analisadas conforme AOAC (2016). A celulose extraída foi caracterizada por termo gravimetria (TGA). Os resultados indicaram o teor de fibra total =84,7% da casca *in natura*, e 62,94% para casca branqueada, neste estudo, foi confirmado o alto potencial de fibra tratada da casca de castanha-do-Brasil como fonte alternativa de celulose, uma vez que apresentou um aumento de 71,04% em relação a amostra *in natura* com 42,48% e redução da lignina de 15,12% quando comparada a fibra *in natura*. As análises térmicas mostraram que as fibras tratadas tiveram comportamentos diferentes de degradação, indicando alterações na estrutura molecular e na estabilidade térmica após os processos químicos, como a remoção dos constituintes amorfos da estrutura. Tais alterações pareceram influenciar na estabilidade térmica, com melhoria de cerca de 11% para a fibra tratada, quando comparada a fibra *in natura*. A compreensão das características físico-químicas e térmicas das fibras *in natura* e tratadas da casca de castanha-do-Brasil é necessária na prospecção de novos materiais ecológicos, com contribuam com a sustentabilidade. As fibras da casca têm forte competência para serem aplicadas como materiais de reforços em embalagens de alimentos, uma vez que apresenta 71,04% de material celulósico e todas as técnicas de caracterização mostram a pureza da celulose extraída (tipo I).

Palavras-chave: Agroindústrias; *Bertholletia excelsa*; sustentabilidade



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS FRUTOS BACURI (*PLATONIA INSIGNIS* MART.) E UXI (*ENDOUPLEURA UCHI CAUTREC*) DA AMAZÔNIA PARAENSE.

Noéle SANTOS¹; Maricely TORO¹; Adriana URÍA²

¹Departamento de Tecnologia de alimentos, Curso superior em Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará, Brasil

²Curso de Nutrição, Centro universitário do Pará

noelecristina15@gmail.com

RESUMO: A Amazônia brasileira possui grande biodiversidade de frutos dentre eles, encontram-se os frutos *Platonia insignis* Mart e *Endopleura uchi* Cautrec, conhecidas popularmente como bacuri e uxi, respectivamente. Estes frutos são encontrados no norte paraense, sendo muito consumidos pela população local. O trabalho teve como objetivo determinar a caracterização físico-química, presentes na polpa dos frutos de bacuri e uxi do norte paraense. As frutas foram obtidas no município de Marajó situado no norte paraense no período de novembro a fevereiro de 2022, a caracterização físico-química foi realizada no laboratório de química da UEPA/CCNT. Os frutos foram caracterizados quanto a composição centesimal, pH, acidez titulável, Sólidos Solúveis (°Brix), açúcares redutores, vitamina C, Teor de Umidade, lipídios, fibras e cinzas segundo IAL (2008), a quantificação dos carotenoides totais foi realizada segundo Rodriguez-Amaya e Kimura (2004). Na composição centesimal, os resultados obtidos na polpa de Bacuri e Uxi foram respectivamente: umidade de $80,26\% \pm 0,45$ e $41,7 \pm 0,26\%$, cinzas $0,74 \pm 0,06\%$ e $1,0 \pm 0,04\%$; proteínas $1,38 \pm 0,10\%$ e $1,64 \pm 0,03\%$; gorduras $1,8 \pm 0,1\%$ e $14,09 \pm 0,46\%$; Açúcares redutores $4,43 \pm 0,02\%$ e $4,37 \pm 0,15\%$; carboidratos $11,39\%$ e $21,55\%$; fibras totais $6,53 \pm 0,25\%$ e $18,23 \pm 0,30$, pH 3,2 e $4,63 \pm 0,15$; acidez $1,31 \pm 0,03$ e $0,41 \pm 0,02$; sólidos solúveis $14,56 \pm 0,05$ e $6,46 \pm 0,05$, calorias 85 e 323 Kcal. Os carotenoides totais e vitamina C foram de $17,56 \pm 0,38$, $15,64 \pm 0,32$ e $8,85 \pm 0,15$, $40,81 \pm 0,30$ para o bacuri e uxi respectivamente. Conclui-se, que os frutos de bacuri e uxi apresentam teores de vitamina C, fibra e carotenoides apreciáveis para nossa alimentação, destacando-se o fruto de uxi pela quantidade de fibra, vitamina C e gordura.

Palavras-chave: Uxi, bacuri, vitamina, Amazônia.



FARINHA DE BAGAÇO DE AZEITONA EM BOLO DE CHOCOLATE: AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR ENERGÉTICO

Gabriela da Silva SCHIRMANN^{1*}; Raphaelly Almeida FERNANDES²; Victoria Poliana Rios Von MUHLEN²; Adan José Molina Lemes SILVEIRA³; Philomène Audrey Ngaballa NDI⁴; Diego Araujo da COSTA¹; Larissa Riberas SILVEIRA¹; Lucas Avila do NASCIMENTO⁴; Sabrina Feksa FRASSON⁴; Rosana COLUSSI⁵; Carla Rosane Barboza MENDONÇA⁵

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos/UFPEL

²Discente, Curso de Química de Alimentos/ UFPEL

³Discente, Curso de Tecnologia de Alimentos/ UFPEL

⁴Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

⁵Docente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPEL

*E-mail para correspondência: gabischirmann@gmail.com

RESUMO: O bagaço da azeitona, resíduo semissólido resultante da extração do azeite de oliva, é composto por água, polpa, pele e caroço dos frutos. A utilização deste resíduo pela indústria alimentícia está em desenvolvimento e diversas pesquisas estão sendo realizadas com a intenção de agregar valor nutricional a outros alimentos, além de reduzir possíveis impactos ambientais. O presente estudo objetivou avaliar a composição centesimal e o valor energético de bolos de chocolate elaborados com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de bagaço de azeitona. A farinha foi obtida a partir do bagaço, resultante do processo de extração do azeite, da variedade arbequina, da Região da Campanha/RS. O bagaço foi seco em estufa com circulação de ar, moído e peneirado. Foram elaboradas três formulações, padrão (BP), tradicional de bolo de chocolate, e outras duas em que a farinha de trigo foi substituída pela farinha do bagaço de azeitona (FBA) na proporção de 15% (BFBA15) e de 30% (BFBA30). Avaliaram-se a composição centesimal e o valor energético, a partir dos dados de carboidratos, proteínas e lipídios. Os bolos apresentaram diferenças significativas após análise estatística ao nível de 5% de significância, em relação aos teores de umidade ($28,20 \pm 0,24^a$) ($26,86 \pm 0,05^b$) ($23,72 \pm 0,10^c$) e fibra total ($0,44 \pm 0,06^c$) ($2,96 \pm 0,48^b$) ($6,36 \pm 0,51^a$), para PB, BFBA15 e BFBA30, respectivamente. Observou-se que a formulação padrão mostrou maior umidade e menores teores de fibras, possivelmente as proteínas do trigo tenham contribuído com maior retenção de umidade no forneamento, contudo, o aumento expressivo do conteúdo de fibras, parece ser bastante positivo, considerando a funcionalidade destes compostos. Nos demais parâmetros (carboidratos, proteínas, lipídeos, cinzas e valor energético), não foram detectadas diferenças significativas entre as formulações, provavelmente, devido a pequeno impacto da substituição da farinha, no conteúdo total de ingredientes das formulações. Esta pesquisa indicou que a farinha do bagaço de azeitona, tem potencial para ser utilizada na elaboração de bolo de chocolate. Entende-se que há a necessidade de novos estudos sobre os aspectos físicos dessa farinha e suas possíveis aplicações em produtos alimentícios, especialmente nas características sensoriais e funcionais.

Palavras-chave: subproduto do azeite; arbequina; fibras; enriquecimento nutricional.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



AValiação DA COMPOSIÇÃO PROXIMAL DA *Attalea tessmannii* (COCÃO)

Carla Pereira Wenderroschs GOMES¹; Bruno MARQUES¹, Rejane Macedo MARTINS², Alice Neri da Silva SOUSA³, Débora Pez JAESCHKE⁴, Luiz Antônio de Almeida PINTO⁴, Tito Roberto Sant'Anna CADAVAL⁴ e Anelise CHRIST-RIBEIRO⁴

¹Estudante de graduação, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

²Técnica de laboratório, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

³Estudante de doutorado, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

⁴Professor(a), Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

*E-mail para correspondência: carwenderroschs@gmail.com

RESUMO: A flora brasileira abriga uma grande pluralidade de espécies com diversos potenciais de aplicação. A Amazônia é o bioma com maior biodiversidade do planeta, destacando-se pela ampla variedade de palmeiras, com utilização econômica e alimentar. A *Attalea tessmannii*, também conhecida como cocão, é uma palmeira nativa da Amazônia. Seu fruto é principalmente utilizado para extração lipídica de suas amêndoas. No processo de extração, o endocarpo, mesocarpo e o epicarpo, que correspondem a cerca de 90% do fruto, permanecem como resíduo. Assim, a determinação da composição proximal permite avaliar as possibilidades de aplicação desse subproduto. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo determinar e comparar a composição proximal do endocarpo, mesocarpo e epicarpo da *A. tessmannii*. As partes do cocão foram caracterizadas físico-quimicamente, de acordo com a AOAC (2012), em termos de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos por diferença. A análise revelou variações significativas na composição proximal das partes do fruto da *Attalea tessmannii*. O epicarpo apresentou a maior quantidade de cinzas e proteínas ($6,59^a \pm 0,04\%$ e $9,06^a \pm 0,31\%$), seguido pelo mesocarpo ($1,80^b \pm 0,07\%$ e $3,01^b \pm 0,06\%$) e endocarpo ($0,76^c \pm 0,04\%$ e $2,57^b \pm 0,19\%$). Com relação aos lipídios, o mesocarpo ($2,88^a \pm 0,38\%$) apresenta a maior fração, enquanto o endocarpo ($1,12^b \pm 0,21\%$) e epicarpo ($0,62^b \pm 0,04\%$) possuem valores menores. O endocarpo ($95,42^a \pm 0,29\%$) possui a maior quantidade de carboidratos, seguido pelo mesocarpo ($92,36^b \pm 0,39\%$) e pelo epicarpo ($83,90^c \pm 0,22\%$), podendo ser explorado em processos fermentativos e produção de bioprodutos energéticos. A partir desse estudo, é possível concluir que a *A. tessmannii* pode ser estudada para diversas aplicações, desde suplementos nutricionais até a formulação de diversos produtos, visando o aproveitamento sustentável dessa espécie amazônica.

Palavras-chave: nutrientes; bioprodutos; Amazônia.

Órgãos Financiadores: Programa Institucional de Desenvolvimento do Estudante – PDE/FURG.



EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE ÓLEO DE SOJA EM MISTURAS COM ÓLEO DE LICURI NO COEFICIENTE DE EXPANSÃO TÉRMICA

Ana Priscila Sá Santos da SILVA¹; Tankpinou Richard KETOUNOU¹; Josane Cardim de JESUS¹; Thinara de Freitas OLIVEIRA¹; Renata Cristina Ferreira BONOMO²; Rafael Ilhéu da Costa FONTAN²; Leandro Soares SANTOS².

¹Aluno Pós Graduação, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/UESB.

²Professor, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/UESB.

*E-mail para correspondência: pri_vca@yahoo.com.br

RESUMO: O licuri (*Syagrus coronata*) é um fruto típico do semiárido brasileiro, de grande importância socioeconômica, cultural e nutricional para população. Apresenta alto teor de óleo, cerca de 54% do peso da amêndoa e um perfil sensorial particular. O óleo é rico em ácidos graxos saturados, possui elevado potencial bioativo, com uso amplificado nos setores farmacêutico, cosmético, veterinário e na culinária, favorecendo economicamente as comunidades extrativas locais e atingindo alto valor comercial. O óleo de licuri, assim como outros óleos, passa por etapas no processamento e escoamento ocorrendo variação de temperatura. E para os cálculos de equipamentos, a densidade e o coeficiente de expansão térmica (β) são necessários. Além disso, este óleo pode ser comercializado na forma de mistura com outros óleos de menor valor comercial, como o óleo de soja. Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho a determinação do coeficiente de expansão térmica de misturas de óleo de licuri com óleo de soja nas concentrações de 5%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50%, a partir da medida de densidade em 6 temperaturas (25°C-50 °C). Inicialmente a densidade das misturas foi determinada em Densímetro Density meter DMA 5000M Anton Paar variando a temperatura a cada 5°C. Em seguida, os valores obtidos foram utilizados para o cálculo de β utilizando o modelo adaptado de Triola (1999). Verificou-se que os valores de β variam de 0,000760 a 0,000786 °C⁻¹ com uma correlação inversamente proporcional com a concentração de óleo de soja. Não foram encontrados valores experimentais para o coeficiente de expansão térmica em misturas com óleo de licuri. Entretanto, constatou-se a proximidade com outros óleos vegetais.

Palavras-chave: Coeficiente de Dilatação; Óleos vegetais; Temperatura.

Órgãos Financiadores: CAPES.



CARACTERIZAÇÃO DE FARINHAS SEM GLÚTEN PARA APRODUÇÃO DE BOLOS NUTRICIONALMENTE ENRIQUECIDOS

Jamilly Teixeira LEITE¹; Ana Júlia Mota de LIMA²; Matheus Vinícios Sousa MUNIZ³; Luciana Pereira DAMASCENO⁴; Brunna Fernanda Zahlouth FERREIRA⁵; Jesus Nazareno Silva de SOUZA⁶

¹Discente da Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA/UFPA

²Discente do Programa de Pós graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - PPGCTA/UFPA

³Discente da Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA/UFPA

⁴Discente da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRA/PA

⁵Discente da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRA/PA

⁶Docente do Instituto de Tecnologia - UFPA/PA

E-mail para correspondência: jamilly.leite@yahoo.com

RESUMO: Durante o descascamento de amêndoas de cacau para produção de chocolates, é gerada uma quantidade significativa de resíduos (cascas, germen e nibs). Este resíduo é pouco estudado e frequentemente descartado pelas indústrias. Entretanto, objetivou-se caracterizar esses resíduos e desenvolver uma farinha para a produção de um produto alimentício sem glúten e com benefícios nutricionais. Foram avaliadas a composição físico-química e microbiológicas, conforme as metodologias preconizadas pela AOAC e pelo “*Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*”, além do desenvolvimento e avaliação sensorial de aceitação de duas formulações de bolos feitos a partir das farinhas obtidas. Os resíduos fornecidos por indústrias de chocolate foram torrados a 130°C por 15 minutos, seguido de moagem para a obtenção das farinhas (FC1 e FC2). Ambos os resíduos apresentaram ausência de colônias características de *Salmonella*, contagem de *Escherichia Coli* $\leq 1,0$ NMP/g e contagem de bolores e leveduras $< 1,0 \times 10^2$ UFC/g. Em relação a Bactérias Aeróbias Mesófilas apresentaram $6,2 \times 10^3$ UFC/g e $5,2 \times 10^3$ UFC/g para as amostras FC1 e FC2, respectivamente. As farinhas apresentaram teores percentuais de umidade de $4,11 \pm 0,166$ - $3,36 \pm 0,001$, resíduo mineral fixo de $8,21 \pm 0,073$ - $6,81 \pm 0,085$, lipídios de $11,81 \pm 0,429$ - $15,51 \pm 0,274$, proteínas de $21,78 \pm 0,48$ - $20,72 \pm 0,73$ e fibras brutas de $10,43 \pm 0,153$ e $16,10 \pm 0,173$ para FC1 e FC2, respectivamente. Foram realizadas duas formulações de bolos feitos com as farinhas, a primeira contendo 50% farinha de trigo e 50% farinha da casca (FC1) e a outra contendo 100% farinha da casca (FC2) sem glúten, e foram aplicados testes sensoriais de aceitação com 60 provadores não treinados. A avaliação sensorial apresentou resultados de aceitação de aparência de 83,22%-82,55%, aroma 86,11%-84%, sabor 84,55%-75,55%, textura 79,22%-76,55%, impressão global 85,11%-75,44%, respectivamente para as amostras de bolo de 50% e 100%. Portanto, podemos destacar que, as duas farinhas obtidas apresentaram características nutricionais e físico- químicas promissoras, principalmente no teor de fibras, lipídios e proteínas. Ambos os bolos apresentaram uma ótima aceitação de 89,44% e 78,77%, sendo uma alternativa para atender indivíduos com sensibilidade ou intolerância ao glúten, além de diminuir os impactos negativos no meio ambiente, tornando as cascas de amêndoas de cacau interessante para a aplicação na indústria alimentícia.

Palavras-chave: *Theobroma cacao L*; resíduo; cacau; farinha de casca de cacau

Órgãos Financiadores: FAPESPA - Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas



EFEITO DOS SOLVENTES PARA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA CANA-DE-AÇUCAR CULTIVADAS NO BRASIL

Crisiane Souza BORBA¹; Mariele Louis GHYSIO², Marcel DIEDRICH EICHOLZ³; Cândida Raquel Scherrer MONTERO³; Sergio Delmar dos Anjos e SILVA³; Rui Carlos ZAMBLIAZI⁴ Graciele da Silva Campelo BORGES^{4*}

¹Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Graduação em Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

³Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

*E-mail para correspondência: gracieleborges@gmail.com

RESUMO: A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) é uma importante cultura cultivada mundialmente devido seu alto valor econômico, cujos principais produtos são o açúcar, etanol, cogeração de energia e outros derivados. Diferentes variedades vêm sendo desenvolvidas para adaptação da cultura a diferentes condições climáticas. Este estudo avaliou o potencial bioativo e antioxidante da cana-de-açúcar integral e o colmo das variedades RB925345 e RB867515 adaptadas e cultivadas no RS. As amostras de cana-de-açúcar foram colhidas, sanificadas com hipoclorito de sódio 100 ppm, e na sequência foram secas em estufa de circulação de ar até obtenção do material seco. A extração dos bioativos foi realizada com três distintos solventes: água, metanol e metanol 0.1% HCl, em banho de ultrassom por 15 min. Para avaliação da eficiência do processo de extração determinou-se fenólicos totais por Folin-Ciocalteu e o potencial antioxidante pelo método de captura de radicais DPPH e capacidade redutora do Fe⁺². Os resultados demonstram que o metanol acidificado é mais eficiente em relação a água e metanol (p<0.05) para extração de fenólicos. Os compostos fenólicos apresentam maior conteúdo na cana-de-açúcar integral comparado com o colmo em ambas variedades (p < 0.05). A variedade RB925345 integral apresentou o conteúdo de fenólicos (853.75 EAG/100g) maior comparado ao colmo (719.75 GAE/100g) (p < 0.05). Resultados similares são encontrados na variedade RB867515 com maior conteúdo de fenólicos na cana integral (850.87 GAE/100g) comparado ao colmo (716.64 GAE/100g) (p < 0.05). Em relação ao potencial antioxidante a RB867515 apresentou maior capacidade de captura de radicais DPPH comparada a RB925345, na cana-de-açúcar integral e no colmo (p < 0.05). Entretanto, RB867515 não apresentou diferença significativa entre potencial antioxidante cana integral (486.81 uMTE/100g) e o colmo (462.03 uMTE/ 100g). Já para a capacidade redutora do Fe⁺², a RB925345 integral (410.00 uMTE/ 100g) apresentou maior potencial diferindo-se significativamente RB867515 (165.64 uMTE/100g). Estes resultados evidenciam a cana-de-açúcar como uma fonte promissora de compostos bioativos. Assim, sugere-se estudos futuros de exploração da cana-de-açúcar de forma integral como uso na alimentação humana.

Palavras-chave: Atividade antioxidante, economia circular, *Saccharum officinarum*,



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos financiadores: Este estudo é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brazil (CAPES) – Código 001 e Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) (21/2551-0002281-7).



BISCOITOS TIPO COOKIES ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE HIBISCO (*Hibiscus sabdariffa* L.): UMA ALTERNATIVA PARA CELÍACOS E VEGANOS

Ana L. BAUNGART¹; Ana V. R. BACON¹; Suellen J. KLOSOSKI²;
Michele ROSSET^{3*}

¹Discente, Instituto Federal do Paraná – Campus Colombo. ²Docente, Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí. ³Docente, Instituto Federal do Paraná – Campus Colombo.

*E-mail para correspondência: michele.rosset@ifpr.edu.br

RESUMO: A flor do hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.), amplamente utilizada na elaboração de chás, doces, geleias e bolos, é fonte de fitoquímicos que apresentam significativa ação antioxidante. Considerando a crescente demanda por produtos veganos e isentos de glúten, este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar as características físico-químicas de biscoitos tipo cookies formulados a partir da farinha de hibisco (FH). Os cookies foram elaborados a partir da formulação básica descrita pelo método 10-50D da *American Association of Cereal Chemists*, com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de arroz e de hibisco. Foram processadas quatro formulações com diferentes quantidades de FH: Controle (0%), F1 (8%), F2 (10%) e F3 (12%). Os biscoitos foram caracterizados físico-quimicamente quanto aos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, pH e Aw. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias de Tukey ($p < 0,05$). Inicialmente a farinha de hibisco foi caracterizada quanto aos teores de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos (3,89, 8,24, 6,49 e 1,5 g/100, respectivamente). A incorporação de FH aumentou o teor de minerais dos cookies. A formulação Controle apresentou 0,79 g/100 g enquanto as formulações F1, F2 e F3, apresentaram 1,37, 1,39 e 1,82 g/100 g, respectivamente. Não houve alteração significativa ($p < 0,05$) no teor de proteínas (4,13 a 4,32 g/100 g) e lipídeos (16,48 a 17,65 g/100 g), pois o hibisco não é considerado uma matéria prima de alto teor lipídico e proteico. Os valores de Aw obtidos variaram de 0,286 a 0,304 e para umidade foram de 2,27 a 3,12%, ou seja, os cookies são produtos estáveis do ponto de vista microbiológico. A adição da FH contribuiu para a diminuição do pH. A formulação Controle apresentou pH de 7,73 enquanto as formulações F1, F2 e F3 apresentaram os valores de 5,30, 4,63 e 4,51, respectivamente. Assim, cookies sem glúten enriquecidos com farinha de hibisco constituem uma alternativa viável de alimentos destinados tanto para o público vegano quanto para celíacos.

Palavras-chave: *plant-based*; isento de glúten; minerais.

Órgãos Financiadores: Pibic Jr/CNPq-IFPR



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA SEMENTE DE GERGELIM (*SESAMUM INDICUM L.*)

Isadora de Albuquerque Volpato Monteiro GONÇALVES^{1*}; Priscilla Yvanna Furoni SILVA¹;
Marvione Sousa CARVALHO¹; Wander Miguel de BARROS¹

¹Mestranda, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista.

¹Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista.

*E-mail para correspondência: volpatoisa@hotmail.com

RESUMO: O gergelim (*Sesamum indicum L.*) é uma das oleaginosas mais antigas e amplamente cultivadas no mundo, originário da África e da Ásia foi introduzido no Brasil no século XVI. Possui ampla adaptabilidade às diversas condições edafoclimáticas de clima quente. Na indústria alimentícia, o gergelim é usado principalmente na produção de panificação, biscoitos, doces, margarinas e na composição de produtos das culinárias árabe e asiática. As sementes de gergelim contêm de 17% a 32% de proteínas sobre matéria seca e o teor de óleo varia de 41% a 65%. São ricas em aminoácidos nobres, em substâncias bioativas e imunostimulantes, como a arginina, a metionina, a cistina e a leucina. O gergelim é considerado um alimento funcional por sua capacidade comprovada de influência sobre funções metabólicas e fisiológicas essenciais para o crescimento, desenvolvimento e manutenção do organismo humano. Com isso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a semente sob aspecto da composição centesimal para avaliar seu teor nutricional. Este estudo foi realizado no laboratório de físico-química do Instituto Federal de Mato Grosso, campus Cuiabá – Bela Vista. A análise centesimal foi fracionada em umidade, proteínas, lipídeos, cinzas e carboidrato por diferença, de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados apresentados, em base úmida, foram satisfatórios, com teor de umidade de $4,69\% \pm 0,04$, onde encontra-se de acordo com outros estudos que obtiveram uma baixa umidade. Essa baixa umidade favorece sua vida de prateleira diante de outros tipos de sementes. O teor de proteínas foi $15,63\% \pm 1,03$, sendo um pouco abaixo comparado com outros autores (17 a 25%). A proteína se destaca como um dos principais componentes do gergelim, juntamente com os lipídeos, que obtiveram $24,97\% \pm 0,07$ e mostrou-se bastante promissor para a obtenção de óleo para diversos tipos de uso. As cinzas, que fornecem informações sobre o conteúdo mineral, apresentaram teor de $5,43\% \pm 0,08$ e o teor de carboidratos por diferença foi 49,28%, que também se enquadra como um dos constituintes majoritários do gergelim. Conclui-se que os resultados foram propícios e o gergelim possui composição nutricional abrangente, em quantidade e qualidade.

Palavras-chave: alimento funcional; fonte de proteína; oleaginosas.



ANÁLISE DE VIABILIDADE NA CONSERVAÇÃO REFRIGERADA DO CAJUZINHO DO CERRADO

Aryane Ribeiro OLIVEIRA¹; Gabriel de Siqueira SILVA²; Cristiane Maria Ascari MORGADO³;
Luiza Helena Ehrlich dos SANTOS⁴; Leonardo Gomes COSTA⁵; André José de CAMPOS⁶

¹ Pós-doutoranda, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás.

² Mestrando, Departamento de Engenharia, Agrícola Universidade Estadual de Goiás,

³ Pós-doutoranda, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás.

⁴ Graduanda, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás.

⁵ Mestrando, Departamento de Farmácia, Universidade Estadual de Goiás.

⁶ Docente, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás.

*E-mail para correspondência: andre.jose@ueg.br

RESUMO: O cajuzinho do cerrado é uma fruta típica da região do cerrado brasileiro. Pertencente à família das Anacardiaceae, esta fruta desempenha um papel significativo na biodiversidade. Sua preservação pós-colheita é crucial, pois não só contribui para a conservação da diversidade genética da região do cerrado, mas também para a promoção do desenvolvimento sustentável e da segurança alimentar das comunidades que dependem dela. O objetivo do presente estudo foi aplicar diferentes temperaturas pós-colheita no cajuzinho do cerrado, visando sua comercialização e uso. Foi aplicado um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 6, com 4 repetições de 6 frutas cada, sendo 5 temperaturas de armazenamento (6, 8, 10, 12 e 24 °C) e 6 dias de análise (0; 3; 6; 9; 12; 15 dias). Os frutos foram avaliados quanto à perda de massa, firmeza, coloração, sólidos solúveis, acidez titulável, índice de maturação e vitamina C. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância ($P \leq 0,05$) e, quando significativos, foi realizada análise de regressão. Houve interação significativa ($p \leq 0,05$) entre os dias de armazenamento e a temperatura para acidez (variando de 0,41 a 1,69 %), L* (variando de 23,25 a 42,19), °Hue (variando de 40,39 a 30,98), Cromo (variando de 52,46 a 19,61), firmeza (variando de 4,02 a 5,38 N), índice de maturação (14,32 a 34,44), perda de massa (variando de 7,92 a 42,89 g), Vitamina C (variando de 90,36 a 16,27 mg 100g⁻¹ AA), e sólidos solúveis (19,63 a 10,59 °Brix) até o sexto dia de armazenamento. Apenas os tratamentos submetidos a temperaturas de 6 e 8 °C permaneceram viáveis até o 15º dia de armazenamento. Os frutos armazenados nas temperaturas de 24, 12 e 10 °C permaneceram viáveis até o sexto, nono e décimo segundo dia, respectivamente, evidenciando que a aplicação de refrigeração em temperaturas reduzidas é eficiente para a conservação dos parâmetros de qualidade dos frutos. A manutenção da viabilidade dos frutos por um período prolongado (15º dia), especialmente em temperaturas de 6 e 8 °C, ressalta a importância da aplicação de técnicas pós-colheita adequadas para garantir a qualidade e a disponibilidade desse importante fruto para as comunidades locais.

Palavras-chave: *Anacardium othonianum*; temperatura; pós-colheita; qualidade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás- FAPEG e UEG, por meio do Programa de Auxílio Eventos (Pró-Eventos).



LIOFILIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PROCESSAMENTO DA UVA PARA APLICAÇÕES ALIMENTÍCIAS

Stephany G. DUARTE¹; Nathalia L. dos SANTOS²; Gabriel B. R. VALÉRIO³; Sérgio M. COSTA⁴; Alba R.A. ARANA⁵; Maíra R. ULIANA^{6*}

¹Aluna de Doutorado, Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição Experimental, FCF/USP – SP

²Aluna de Especialização, Programa de Nutrição Clínica e Hospitalar, GANEP/SP ³Aluno de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

⁴Professor, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

⁵Professora, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

⁶Professora, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

*E-mail para correspondência: maira@unoeste.br

RESUMO: No Brasil, a produção de resíduos de frutas é uma das mais expressivas a nível mundial, sobretudo advinda das indústrias de processamento de alimentos, o que acarreta potenciais problemas ambientais. Diante desse cenário, numerosos estudos vêm sendo realizados para explorar o valor nutricional e funcional dos resíduos, propondo usos alternativos. Um exemplo é o caso das uvas, que representam uma rica fonte de compostos antioxidantes. Durante o processamento industrial para a fabricação de vinhos, sucos, geleias, entre outros produtos, é gerada uma considerável quantidade de resíduos. Esses resíduos, por sua vez, podem conter níveis significativos dos mencionados compostos antioxidantes, despertando interesse científico devido aos possíveis benefícios para a saúde humana. Este estudo teve como objetivo caracterizar o resíduo de uva de uma indústria de geleias, por meio de secagem tipo liofilização. Foram realizadas as seguintes análises nas amostras secas (farinhas de bagaço de uva): higroscopicidade, solubilidade, retenção de água e retenção de óleo, pH, acidez total, açúcares redutores e açúcares solúveis totais, composição centesimal, análise energética, vitamina c, pigmentos, fenóis totais, flavonoides totais. Os resultados mostram que o resíduo possui compostos e características que poderiam ser valiosos na produção de alimentos como fonte de açúcares (AR:22,73g glicose.100g⁻¹; AST:26,33g glicose.100g⁻¹), os teores de açúcares redutores e solúveis totais mostraram-se comparáveis entre si, sinalizando que a maior parte dos açúcares quantificados era da variedade solúveis total, destacando resultados de antocianinas (116,67mg.100 g⁻¹), flavonoides (1,11µg. g⁻¹), carotenoides (2272mg.100g⁻¹), fenóis (5326mg.100g⁻¹), vitamina c (0,96%) e proteínas (4,88%). A farinha do bagaço de uva pode ser utilizada na produção de alimentos, melhorando as características físicas, químicas, nutricionais e funcionais dos produtos fabricados usando sua farinha.

Palavras-chave: Reaproveitamento. Composição centesimal. Bagaço de uva.

Órgãos Financiadores: Agência de Fomento à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – Processo 2019 / 10721-3



ESTUDO DA CORRELAÇÃO DA ANÁLISE DE GORDURA DO TORNEDOR BOVINO POR MÉTODOS BUTIROMÉTRICOS

Débora Rezende FERREIRA¹; Edimar Aparecida Filomeno FONTES²; Aline Roberta de Souza SOARES³; Paulo Rogério FONTES²; Bruno Ricardo de Castro Leite JÚNIOR²; Eduardo Mendes RAMOS⁴

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

²Docentes, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

³Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba

⁴Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Lavras

*E-mail para correspondência: debora.rezende@ifsudestemg.edu.br

RESUMO: A determinação do teor de gordura na carne e em produtos cárneos é comumente realizada pela indústria para garantia da qualidade e conformidade com as regulamentações vigentes. O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), em seu escopo de referência para ensaios físico-químicos, estabelece que a determinação de lipídios pode ser realizada por meio do butirômetro de queijo, utilizando o método NMKL 181. No entanto, o emprego do butirômetro de leite pode tornar a análise mais rápida e simples. Portanto, o objetivo deste estudo foi quantificar a gordura presente no tornedor bovino pronto para consumo, utilizando os butirômetros de queijo e leite. Para isso, foram analisadas 15 amostras do produto, que foram inicialmente moídas e pesadas (3 gramas) no copo do butirômetro de queijo e em um béquer de 250 mL para análise no butirômetro de leite. A digestão da amostra de ambos os métodos foi realizada com H₂SO₄, com densidades de 1,530 g/mL para o butirômetro de queijo e 1,825 g/mL para o de leite. Foi feita uma correlação de Pearson entre as medidas do percentual de gordura utilizando os dois diferentes butirômetros, resultando em $r=0,9781$, $p<0,001$. Essa alta correlação indica que, mesmo que o butirômetro de queijo seja indicado pelo MAPA como referência, o butirômetro de leite pode ser utilizado com confiabilidade na quantificação de gordura em carnes. A principal vantagem dessa abordagem é a agilidade na análise, um aspecto crucial para a rotina industrial. Essa maior rapidez da análise foi observada pela facilidade de pesar a amostra em um béquer com boca larga, em oposição ao copinho do butirômetro de queijo. Além disso, o uso do ácido mais concentrado permite a digestão direta no béquer, sem a necessidade de banho-maria nesta etapa. Em contrapartida, é importante destacar que o manuseio do ácido mais concentrado durante a digestão fora do butirômetro requer cuidado adicional por parte do analista. Conclui-se que a determinação de gorduras utilizando o método de butirômetro de leite representa uma alternativa viável para agilizar o controle de processo na indústria de carnes, devido à sua alta correlação com o método butirométrico referenciado pelo MAPA.

Palavras-chave: Lipídios; carne; butirômetro.

Órgãos Financiadores: CAPES 001, FAPEMIG



POTENCIAL ANTIOXIDANTE NAS FRAÇÕES BIOACESSÍVEIS DE RESÍDUOS DO ABACAXI (*ANANAS COMOSUS*) APÓS A SIMULAÇÃO GASTROINTESTINAL

Sofia Majolo ROMÁN¹; Maria Deyonara Lima da SILVA¹; Bruna Ito REIMÃO¹, Ana Carolina Maisonnave ARISI¹, Isabela Maia Toaldo FEDRIGO^{1*}

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: isabela.toaldo@ufsc.br

RESUMO: O abacaxi é uma fruta tropical rica em compostos fenólicos e apreciada por suas características nutricionais e sensoriais. Contudo, até 50% do peso total do abacaxi são resíduos de sua produção, voltada principalmente para a fabricação de sucos e geleias. Isto tem despertado interesse em aplicabilidades para seus resíduos como fontes de fenólicos bioativos. Este estudo analisou o potencial antioxidante e o índice de bioacessibilidade (IB) de fenólicos da casca, coroa e talo do abacaxi após o processo de digestão *in vitro*. Para análise da atividade antioxidante, extratos da casca, coroa e talo (5 g) foram preparados com 20 mL de água destilada a 40°C por 30 min. Amostras dos resíduos *in natura* (5 g) foram submetidas à digestão *in vitro*. A atividade antioxidante (AA) foi determinada pelo método ABTS e a capacidade redutora (CR) pelo método de Folin-Ciocalteu, como estimativas do conteúdo de fenólicos. A atividade antioxidante da casca variou de 1,12 (fase oral) a 4,42 (extrato) $\mu\text{mol TEAC/g}$, enquanto que a capacidade redutora variou entre 0,98 (fase oral) e 4,27 (extrato) mg GAE/g. Para o talo, os valores de AA e CR variaram de 0,87 (fase oral) a 3,39 (fase intestinal) $\mu\text{mol TEAC/g}$ e de 0,42 (fase oral) a 4,56 (extrato) mg GAE/g, respectivamente. Para a coroa, a AA variou de 1,27 (fase oral) a 4,87 (fase intestinal) $\mu\text{mol TEAC/g}$, enquanto a CR variou de 0,83 (fase oral) a 4,22 (extrato) mg GAE/g. No geral, os extratos apresentaram maior potencial antioxidante em relação às frações bioacessíveis. Os menores valores de AA e CR foram observados na fase oral, provavelmente pelo menor tempo de contato da amostra sólida com a enzima α -amilase. Na fase intestinal, foi observado maior AA nas frações bioacessíveis do talo (3,39 $\mu\text{mol TEAC/g}$) e coroa (4,87 $\mu\text{mol TEAC/g}$), devido ao maior tempo de contato das amostras com as enzimas α -amilase, pepsina e pancreatina ao longo do processo de digestão. O índice de bioacessibilidade mais alto (146%) foi obtido para os antioxidantes do talo e da coroa. Os principais resíduos do abacaxi apresentaram expressivo potencial antioxidante, sugerindo aplicação no enriquecimento bioativo de outros produtos alimentícios.

Palavras-chave: subprodutos; abacaxi; atividade antioxidante; digestão *in vitro*.

Órgãos Financiadores: CNPQ, UFSC



FEITOS DA ADIÇÃO DE PREBIÓTICOS NA ESTABILIDADE DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE SUCOS DE SERIGUELA SUBMETIDOS AO PROCESSO DE BANHO DE ULTRASSOM

Heitor P SARAIVA^{1*}; Michelle B LIMA²; Flávio S ASSIS³; Marina M O SANTOS²; Marcelo C RIBEIRO⁴; Patrícia A P PEREIRA⁵

¹Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁴Professor - Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁵Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: heitor.saraiva@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: A seriguela (*Spondias purpurea* L.) é uma fruta tropical que possui sabor adocicado e levemente ácido, além de aroma intenso e polpa succulenta. É rica em ácidos fenólicos, antocianidinas, catequinas e epicatequinas, além de outros compostos não voláteis e voláteis, o que confere um importante potencial biológico e nutricional, possuindo grande aptidão para o processamento. No que diz respeito ao processamento de alimentos, para garantir a qualidade, a indústria realiza processos como pasteurização. Apesar do processo de pasteurização ser o mais usual e apresentar eficácia na inativação de microrganismos patogênicos e enzimas indesejáveis, são comprovadas as perdas de alguns nutrientes como a degradação de compostos bioativos. Diante das alterações causadas por esse tipo de tratamento, as tecnologias não térmicas, como o banho de ultrassom, vêm sendo propostas como uma alternativa ao tratamento térmico. Neste contexto, tem-se, ainda, a fortificação de alimentos com ingredientes prebióticos, que vem sendo desenvolvida para promover a funcionalidade de matrizes alimentícias. Desta forma, este estudo objetivou avaliar o efeito da adição de diferentes concentrações de frutooligosacarídeos (FOS), galactooligosacarídeos (GOS) e polidextrose nos sucos de seriguela submetidos ao processo de banho de ultrassom. Foram elaboradas 11 formulações de suco de seriguela com diferentes concentrações de FOS, GOS, polidextrose e uma formulação controle (sem adição de prebióticos), submetidas ao processo de banho de ultrassom (42 kHz 60 °C/10 minutos). Utilizou-se o planejamento estatístico de misturas simplex centróide (simplex-centroid mixture design - SCMD), sendo que a influência da adição individual e conjunta de prebióticos sobre os parâmetros analisados foi investigada por meio de superfície de resposta. Foram realizadas análises de compostos fenólicos totais. Observou-se que os valores de compostos fenólicos totais foram afetados de forma positiva pelos prebióticos adicionados isoladamente X1(FOS), X2 (GOS) e X3 (Polidextrose) e de forma combinada (X2X3 e X1X2X3). Já as combinações secundárias X1X2 e X1X3 afetaram de forma negativa a variável resposta, sendo que o valor otimizado foi maior que aquele obtido pelo suco sem prebiótico. Desta forma, conclui-se que a adição dos prebióticos protegeu os compostos fenólicos totais dos sucos de seriguela submetidos ao processo de banho de ultrassom.

Palavras-chave: Frutas tropicais, banho de ultrassom, compostos bioativos

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



CARACTERIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE CERAS NATURAIS E SINTÉTICAS

Jonatas de Santana BARBOSA^{1*}; Ana Paula Badan RIBEIRO¹

¹Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Faculdade de Engenharia de Alimentos.

*E-mail para correspondência: j170816@dac.unicamp.br

RESUMO: Ceras são materiais de natureza lipídica, que podem ter origem vegetal, animal ou fóssil. Possuem grande importância na formulação de cosméticos, mas também têm demonstrado grande potencial para aplicação em alimentos, pois são alguns dos agentes estruturantes de melhor desempenho para a formulação de organogéis, que são alternativas às gorduras tradicionais, porém com baixos teores de ácidos graxos saturados e zero trans. A determinação do comportamento térmico de ceras é essencial para avaliar sua estabilidade térmica e energia requerida para transição de fases. Assim, este trabalho teve o objetivo de caracterizar o comportamento térmico de fusão de 7 ceras comerciais: cera de abelha (ABE), arroz (ARR), candelila (CAN), carnaúba (CAR), girassol (GIR), sintética substituta de candelila (SSCAN) e sintética substituta de carnaúba (SSCAR). As análises foram realizadas em um Calorímetro de Varredura Diferencial, utilizando uma faixa de temperatura de -10 °C a 100 °C, com uma taxa de aquecimento de 10 °C/min. Foram obtidos os parâmetros de temperatura inicial (Ti) e final de fusão (Tf), temperatura de pico (Tp) e entalpia de transição de fases (ΔH). ABE foi a que apresentou transição de fases nas menores temperaturas, sendo $T_i = 27,79$ °C e $T_f = 74,18$ °C, enquanto ARR apresentou as maiores T_i e T_f (62,65 °C e 94,28 °C, respectivamente). Os dados obtidos demonstraram que ARR é a mais estável termicamente, devido às temperaturas mais altas necessárias para a fusão. Para a entalpia de transição de fases, CAN obteve o menor valor de ΔH (152,0 J/g), em contrapartida, GIR obteve a maior ΔH (209,8 J/g), indicando que essa cera requer mais energia para a transição de fases. Para SSCAR, os valores obtidos de T_p e T_f (84,28 e 92,91 °C) foram semelhantes aos de CAR (84,36 e 92,86 °C), porém a T_i (40,06 °C) foi significativamente menor em comparação à cera natural (57,46 °C), indicando uma menor estabilidade térmica da SSCAR. Um comportamento semelhante também foi observado entre SSCAN e CAN. Dessa forma, foi possível caracterizar o comportamento térmico das diferentes ceras, diferenciá-las em termos de parâmetros térmicos na fusão e direcionar aplicações em alimentos.

Palavras-chave: comportamento térmico; fusão; ceras naturais; ceras sintéticas.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



THERMIC MODIFICATION OF PASSION FRUIT FLOUR TO PRODUCE FERMENTABLE SACCHARIDES

Débora Preceliano de OLIVEIRA¹; Erica CRUZ²; João Paulo FABI^{3*}

¹PhD student, Department of Food Science and Experimental Nutrition/ Faculty of Pharmaceutical Sciences, USP

²Post doctoral student, Department of Food Science and Experimental Nutrition/ Faculty of Pharmaceutical Sciences, USP

³Associate Professor, Department of Food Science and Experimental Nutrition/ Faculty of Pharmaceutical Sciences, USP/ Food Research Center – FoRC.

*jpfabi@usp.br

ABSTRACT: Pectin represents nature's most structurally complex polysaccharide. When pectin is broken down, it gives rise to pectin-derived oligosaccharides (POS), which hold potential as prebiotics, increasing the solubility and improving their use by intestinal bacteria. In this study, we aim to produce fermentable saccharides from passion fruit flour hydrolysis using thermal treatment. Passion fruit flour was treated for 1 hour at 121°C in the autoclave. The soluble fractions were dried by a spray dryer, and the insoluble fraction was lyophilized. Exclusion chromatography (HPSEC) analysis and an *in vitro* colonic fermentation were used to analyze the final samples. The molecular weight of modified passion fruit flour was lower after treatment, which explains the fastest fermentation profile (8 hours) for soluble fractions, which is very similar to the FOS result. The pH variation from 6.85 to 5.89 and pressure from 0 to 7.33 in 8 hours was also similar to FOS fermentation, which had a pH variation from 6.94 to 5.01 and pressure from 0 to 11.5. These preliminary data confirmed the hypothesis that intestinal bacteria better utilize the lower molecular weight saccharides. Still, additional analyses will be carried out to verify, for example, AGCC, in addition to the composition of the fecal microbiota via 16S rDNA sequencing to understand the ecosystem and the role of our substrate.

Keywords: pectin; passion fruit flour; saccharide.

Funding: CAPES, Fapesp.



USE OF HYPOSODIUM SALT AND YEAST EXTRACT FOR SODIUM REDUCTION IN BEEF BURGER

Job F. PEDREIRA¹; Evellin BALBINOT-ALFARO¹; Alexandre T. ALFARO¹;
Alessandra MACHADO-LUNKES¹

¹Postgraduate Program in Food Technology (PPGTAL), Federal University of Technology - Paraná, Francisco Beltrão – PR.

*E-mail para correspondência: alexandre@utfpr.edu.br

ABSTRACT: Reducing sodium consumption is a public health issue. Many scientific evidences prove the relationship between high sodium intake, increased blood pressure and cardiovascular diseases in adults. Researchers and the productive sector have made efforts to develop alternatives for sodium reduction without significant changes in the sensory characteristics of food. The study aimed to develop a beef burger with reduced sodium content, by partial substitution of NaCl, by hyposodium salt (Duas Rodas) and yeast extract (Biospringer). Five formulations of hamburger were prepared: control (beef 67%, pork fat 13%, soy protein 2%, ice water 15%, NaCl 1.50%, spices 1.15%, sodium tripolyphosphate 0.30% and sodium erythorbate 0.05%). In the other formulations, the NaCl was partially replaced by hyposodium salt: F1 (0.30%) and F3 (0.60%), and yeast extract: F2 (0.30%) and F4 (0.60%). The sodium content of the formulations was determined in atomic absorption spectrophotometer Varian® (AA140), at wavelength of 589 nm. F1, F3 and F4 presented significantly lower sodium content ($P < 0.05$) than the control formulation (732±5 mg sodium/kg). F3 (455±6 mg sodium/kg) and F1 (490± 3 mg sodium/kg) presented lower ($P < 0.05$) sodium content than the other formulations. It is known that yeast extract intensifies the salty taste, thus allowing the reduction of NaCl without changing the sensory characteristics of the food. However, F2 (695±9 mg sodium/kg) did not have a significant reduction ($P < 0.05$) of sodium in relation to the control formulation, possibly due to the low percentage of yeast extract (0.30%) used to replace salt, and consequently, the highest NaCl content in this formulation. The formulation F4 (565±6 mg sodium/kg), where a higher percentage of NaCl was replaced by yeast extract (0.60%), there was a significant reduction ($P < 0.05$) in sodium content in relation to the control formulation, however, higher than the formulations F3 and F1. The use of hyposodium salt and yeast extract is a promising strategy for partial substitution of NaCl in meat derivatives, but studies are needed to evaluate the sensory impact in these foods.

Keywords: Meat derivatives; sodium reduction; health food.



MINERAL ELEMENTS IN COCOA BEANS FROM DIFFERENT CULTIVATION SYSTEMS

Hélia de Barros KOBÍ^{1*}; Raphael Bragança Alves FERNANDES³; Hugo Felipe SILVA⁵, Davi Salgado de SENNA²; Paulo Cesar Lima MARROCOS⁴; Larissa Lorrane Rodrigues BORGES¹; Valdeir Viana FREITAS¹; Marcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL⁶; Paulo Cesar STRINGHETA⁶.

¹Postgraduate Program in Food Science and Technology at the Universidade Federal de Viçosa (UFV).

²Postgraduate program in Soils and Plant Nutrition (UFV).

³Department of Soil Science (UFV).

⁴Executive Committee of the Cocoa Farming Plan (CEPLAC).

⁵Postgraduate Program in Ecology and Natural Resources at the Universidade Federal do Ceará (UFC).

⁶Department of Food Technology (UFV).

* Email correspondence: helia.kobi@ufv.br

ABSTRACT: Cocoa beans are an important commodity for many countries around the world. They are a rich source of minerals important for human health, such as K, P, Mg, Ca and Fe. The mineral content in cocoa beans can vary due to factors such as geographic origin, soil fertilization, cocoa tree genetics and environmental conditions. This study evaluated the content of phosphorus (P), potassium (K) and iron (Fe) in cocoa beans grown in cabruca and full systems. Cocoa fruits were collected from 12 cocoa-producing farms located in nine different municipalities in the state of Bahia, Brazil. Among the farms studied, six have cocoa production in the cabruca system, and six farms cultivate cocoa in full-sun systems. The samples were digested in nitric-perchloric solution and the chemical elements were quantified using an inductively coupled plasma optical emission spectrometer (ICP-OES). The data was submitted to analysis of variance ($p < 0.05$) using the R software. Only the Fe content in cocoa beans was influenced by the cultivation system, with a higher content observed in the cabruca system (25.88 ± 10.51 mg/kg) compared to full sun (18.86 ± 3.71 mg/kg). The P concentration varied between 5.14 ± 0.37 and 5.23 ± 0.38 g/kg and the K concentration varied between 9.51 ± 0.70 and 9.75 ± 0.66 g/kg. The potassium content found in this study is in accordance with the literature. In this study concluded that cocoa beans from the cabruca system presented a higher iron content.

Keywords: Cocoa tree, cultivation systems, phosphorus, potassium, iron.

Financing Agencies: CAPES – Funding Code 001; CNPq and FAPEMIG.



PERFIL DE SÓLIDOS E CONSISTÊNCIA DE MISTURAS TERNÁRIAS INTERESTERIFICADAS ENZIMATICAMENTE

Estefânia Prates RODRIGUES^{1*}, Mayara Rodrigues LOPES¹, Juliana Campos HASHIMOTO²,
Odalys Garcia CABRERA³, Ana Paula Badan RIBEIRO⁴

¹Alunos do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas

² Profissional de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas

³ Doutora em Biologia Funcional e Molecular/Universidade Estadual de Campinas

⁴ Professora Associada da Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: estefaniapratesrodrigues@gmail.com

RESUMO: Uma grande parte dos óleos e gorduras naturais oferecem aplicações limitadas em seu estado inalterado, devido à sua composição única e particular em ácidos graxos e triacilgliceróis, justificando processos de modificação lipídica para obtenção de novas bases lipídicas. O objetivo deste trabalho foi estudar as propriedades de cristalização de misturas ternárias interesterificadas enzimaticamente utilizando gorduras usualmente utilizadas na indústria: óleos totalmente hidrogenados (hardfats) de soja (S) e palmiste (P) e óleo de girassol alto oleico (GAO). As misturas ternárias foram constituídas pela incorporação dos hardfats na mesma proporção ao GAO: IE90: 90%GAO + 05%S + 05%P; IE80: 80%GAO + 10%S + 10%P; IE70: 70%GAO + 15%S + 15%P; IE60: 60%GAO + 20%S + 20%P; IE50: 50%GAO + 25%S + 25%P; IE40: 40%GAO + 30%S + 30%P; IE30: 30%GAO + 35%S + 35%P; IE20: 20%GAO + 40%S + 40%P; IE10: 10%GAO + 45%S + 45%P. O processo de interesterificação enzimática foi realizada com 4% da enzima Lipozyme TL com 6h de reação. As misturas ternárias foram caracterizadas quanto ao conteúdo de gordura sólida (SFC) e consistência. O SFC para as misturas ternárias interesterificadas enzimaticamente a 25 °C, mostrou que há um aumento de sólidos proporcional à quantidade total de hardfats nas misturas. A mistura IE10 obteve 64 % de sólidos, enquanto a IE50 - 12 % e a IE10 já se encontrava líquida nesta temperatura. A mistura IE 10 mostrou-se líquida em todas as temperaturas. As misturas, IE80, IE70, IE60, IE50, IE40, IE30, IE20 e IE10, tiveram fusão nas temperaturas de 20°C, 25 °C, 40°C, 40°C, 45 °C, 50°C, 50°C e 50 °C, respectivamente. Quanto à consistência, foi possível observar que quanto maior quantidade de hardfats, mais dura foi a mistura. A IE90 mostrou-se líquida em todas a temperaturas, enquanto a IE50 foi classificada como muito macia e espalhável a 35 °C e a IE10 foi classificada como dura em todas as temperaturas. Diante disso, é possível concluir que as misturas ternárias interesterificadas apresentaram diferenças nos perfis de fusão e consistência, podendo ser aplicadas em uma ampla variedade de produtos na indústria.

Palavras-chave: Interesterificação Enzimática; Misturas Ternárias; Gorduras zero trans

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem o apoio financeiro recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processos números: 140425/2022-5 e 310936/2021-7, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).



CARACTERIZAÇÃO DE ÓLEO DE NEEM COMERCIAL QUANTO AOS PARÂMETROS DE QUALIDADE E IDENTIDADE

Paula BÓCOLI^{1,2*}; Vitor GOMES³; Julia IAMARINO³; Renato GRIMALDI⁴; Ana RIBEIRO⁵; Luís MARANGONI JÚNIOR⁶

¹Aluna Doutorado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

²Pesquisadora, Centro de Tecnologia de Alimentos - Cetea/Ital

³Aluno Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

⁴Pesquisador, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

⁵Livre Docente, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

⁶Docente, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

*E-mail para correspondência: paula@ital.sp.gov.br

RESUMO: O óleo extraído das sementes da árvore de neem (ou nim) (*Azadirachta indica* A. Juss) tem sido objeto de estudo há anos devido aos seus inúmeros benefícios, sendo amplamente utilizado em diferentes áreas, como na medicina, agricultura e indústria de alimentos. Suas propriedades antissépticas, fungicidas, pesticidas e antioxidantes são decorrentes dos compostos voláteis biologicamente ativos no óleo, além de ser uma fonte significativa de ácidos graxos insaturados, importantes para o funcionamento do organismo humano. Diante deste contexto, o objetivo do trabalho foi caracterizar uma amostra comercial de óleo de neem quanto às suas propriedades físico-químicas e perfil de identidade, utilizando metodologias oficiais da American Oil Chemists' Society (AOCS), e buscando correlacionar os resultados às informações de literatura e possibilidades de uso nas suas diferentes aplicações. Os resultados de ácidos graxos livres (2,0% em ácido oleico), índice de acidez (3,9 mg KOH/g), índice de peróxidos (3,2 mEq/1000 g), índice de iodo calculado (73,3 g I₂/100 g) e índice de saponificação calculado (198,4 mg KOH/g amostra) demonstraram similaridade com dados levantados por outros autores, com algumas divergências, que podem ser decorrentes de uma mistura do óleo obtido da semente, casca e da flor de neem, do processo de extração ou da característica da época e/ou da região de plantio da matéria-prima. As análises de identidade demonstraram alta concentração de triacilgliceróis (98%), compostos principalmente por ácido linoleico (48%), ácido oleico (30%), ácido palmítico (12%), ácido linolênico (6%) e ácido esteárico (4%), também em acordo com os dados de literatura. Em relação às temperaturas de cristalização e fusão, obtidas por DSC, foram observados eventos térmicos ocorrendo a baixas temperaturas (cristalização entre -6,0 °C e -48,7 °C e fusão entre -43,5 °C e -2,6 °C), coerentes com a característica de alto teor de ácidos graxos insaturados da amostra. Portanto, considerando os dados levantados no estudo, pode-se concluir que a amostra de neem comercial avaliada encontra-se de acordo com os parâmetros de qualidade e identidade para ser aplicada em diversas áreas.

Palavras-chave: Neem; Nim; *Azadirachta indica* A. Juss; Caracterização Neem; Composição Neem



LIOFILIZAÇÃO DE EXTRATO FENÓLICO DA CASCA DA JABUTICABA (*Plinia cauliflora*) COM PROTEÍNAS DO SORO

Therys Senna de Castro OLIVEIRA¹, Gustavo Lucas Silva CAMPOS², Arthur Vinicius de Abreu OLIVEIRA¹, Johnny Hebert Oliveira GUERRA¹, Amanda Lais Alves Almeida NASCIMENTO³, Pedro Henrique CAMPELO⁴, Evandro MARTINS⁴, Paulo Cesar STRINGHETA⁴

¹Pós graduando, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Graduando, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Pesquisadora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

⁴Professor de nível superior, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: therys.oliveira@ufv.br

RESUMO: A casca da jabuticaba é rica em compostos bioativos (CB), principalmente antocianinas e flavonoides. A ingestão destes CB é benéfica à saúde humana, pelo potencial antioxidante e anti-inflamatório. Entretanto a preservação destes CB é um desafio à indústria, pois são instáveis às variáveis de processamento. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização das proteínas do soro (PS) como material de parede para a encapsulação do extrato da casca da jabuticaba. As partículas obtidas da liofilização do extrato de casca de jabuticaba com PS foram analisadas quanto ao potencial zeta, tamanho de partícula (TP) e fluorescência em pH 4,5, que é o ponto isoelétrico das PS, e também em pH 2, no qual as antocianinas apresentam maior estabilidade. O extrato, foi obtido por meio de extração em álcool 70% v/v, em ultrassom por 50 minutos a 45 kHz a 40°C, 75 mL do extrato rotoevaporado foi adicionado a 225 mL de solução proteica 10% m/v, teve o pH ajustado em 2 e 4,5, por meio do uso de HCl e NaOH, foi levada ao liofilizador, as cápsulas obtidas foram diluídas a 3% m/v e foi realizada a leitura no Zeta Sizer NanoSeries, para fenólicos totais (FT) as cápsulas tiveram fator de diluição de 20% m/v. Todas as cápsulas apresentaram fluorescência, logo há antocianinas nas amostras, com as interações CB e PS é possível preservar CB tanto em pH ótimo para antocianinas, como em variação de pH, tendo 1793,20 mg/L de FT em pH 2 e 1852,99 mg/L de FT em pH 4, com as amostras em pH 2 variando o TP de 93,48 a 1034 d.nm, com zeta de $-27,9 \pm 0,64$, enquanto as amostras em pH 4 TP de 157,4 a 4664 d.nm com zeta de $-13 \pm 0,53$. As cápsulas em pH 2 possuem maior módulo de interação entre as PS e os CB e em pH 4 a 3,23% a mais FT, pela baixa diferença de FT o pH 2 se torna o mais favorável quimicamente.

Palavras-chave: pH; antocianinas; potencial zeta; tamanho de partícula.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTES DE GELEIAS MISTAS DE PIMENTA BIQUINHO E MARACUJÁ-AMARELO ADICIONADA DE MEL

Samanta REZENDE¹; Ariel PIO²; Angelina CHAGAS³; Patrícia PEREIRA⁴;

¹Mestrado em Química, ICEB/ Universidade Federal de Ouro Preto.

²Mestrado em Nutrição e Saúde, ENUT/ Universidade Federal de Ouro Preto.

³Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, ENUT/ Universidade Federal de Ouro Preto.

⁴Professora em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ ENUT/ Universidade Federal de Ouro Preto.

*E-mail para correspondência: samanta.ssr@gmail.com

RESUMO: Uma tradição brasileira, principalmente do estado de Minas Gerais, é consumir sobremesas à base de frutas após as refeições, como no caso de geleias. Adequar-se a hábitos alimentares saudáveis tornou-se prioridade para muitos consumidores. Deste modo, a busca por produtos mais convenientes, seguros, que apresentem características sensoriais inovadoras e com elevada capacidade antioxidante é uma tendência de mercado. O objetivo da pesquisa é avaliar a capacidade antioxidante de geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel. Foram realizadas análises da capacidade antioxidante métodos ABTS, β - caroteno, DPPH e FRAP) e os efeitos de dois fatores (extrato de pimenta biquinho e polpa de maracujá-amarelo), considerando delineamento central composto rotacional (DCCR) $2^2 + 4$ pontos axiais + 3 pontos centrais, totalizando 11 formulações, sendo realizadas análises de DPPH, ABTS, β -Caroteno/ácido linoleico, FRAP. Os resultados foram avaliados por meio de ANOVA e teste de médias (Scott-Knott) a 5% de significância. Verificou-se a utilização de diferentes concentrações de pimenta biquinho e maracujá-amarelo influenciaram na capacidade antioxidante e geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá amarelo adicionadas de mel, sendo que a geleia F8 45,83% de pimenta biquinho e de 5,12% de maracujá-amarelo apresentou maiores valores da capacidade antioxidante – ABTS 43,59 μ Mtrolox/g geleia; Capacidade antioxidante – β -caroteno 72,24 % proteção; Capacidade antioxidante – DPPH 6098,16 EC50 g geleia/g DPPH; Capacidade antioxidante – FRAP 0,05 μ M sulfato ferroso/g geleia. Desta forma, conclui-se que a utilização de 45,83% de pimenta biquinho e de 5,12% de maracujá-amarelo faz com que estas geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel possui maior capacidade antioxidantes.

Palavras-chave: Novo produto; Capsicum chinense; Passiflora edulis Sims; Processamento, Delineamento central composto rotacional.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, UFOP.



OBTENÇÃO DE BISCOITO DOCE COM O AMIDO E O RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DO AMIDO DO ARIÁ (*Calathea allouia*)

Dayse Estefany MOREIRA¹; Matheus Augusto PEREIRA²; Rosinelson PENA^{3*}

¹UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

³UFPA, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: dayseestefany.mor@gmail.com

RESUMO: O estudo realizado pela Universidade Federal do Pará buscou inovar na indústria alimentícia ao formular um biscoito doce utilizando o amido e o resíduo da extração do amido da planta ariá, uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC) da subcultura amazônica. O Brasil, como um dos maiores produtores globais de biscoitos, enfrenta a necessidade de inovação nesse setor, e a utilização do ariá como ingrediente principal representou uma oportunidade promissora. As etapas do estudo envolveram o isolamento do amido do ariá, a obtenção da farinha do resíduo fibroso gerado na extração do amido, a caracterização físico-química do amido e da farinha, a produção do biscoito, a avaliação microbiológica, a análise sensorial, a caracterização das propriedades tecnológicas em diferentes formulações e a determinação das isoterms de sorção de umidade do biscoito. Os resultados obtidos demonstraram que tanto a farinha de ariá quanto o biscoito atenderam aos padrões de qualidade da legislação brasileira para produtos alimentícios. A farinha de ariá apresentou uma composição centesimal com 11,77% de umidade, 0,49% de cinzas, 0,04% de lipídeos totais, 1,06% de proteínas totais e 79,70% de fibras alimentares totais. Além disso, a farinha continha quantidades detectáveis de açúcares totais e redutores, com um teor significativo de amido de 9,36%. Já o amido de ariá apresentou 5,38% de umidade, 0,13% de cinzas, 0,01% de lipídios totais, 0,12% de proteínas totais e 76,53% de amido total. Os testes sensoriais revelaram que todas as formulações do biscoito foram bem aceitas, indicando uma boa aceitação pelo público consumidor. A formulação que substituiu 5% da farinha de trigo pela farinha de ariá apresentou uma composição com 10,94% de umidade, 1,59% de cinzas, 23,49% de lipídeos totais, 6,8% de proteínas totais, 4,21% de fibras alimentares totais, 30,88% de amido, além de carboidratos disponíveis e um valor energético de 467,3 kcal. Esses resultados indicam que os biscoitos elaborados com o amido e a farinha de ariá são promissores, com características físico-químicas adequadas para novos desenvolvimentos na indústria alimentícia.

Palavras-chave: *Calathea allouia*; PANCs; biscoito.

Órgãos Financiadores: UFPA, CNPq



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS RESÍDUOS DO PEQUI DO SEMIÁRIDO MINEIRO

Viviane Dias Medeiros SILVA^{1*}; Ana Luiza Coeli Cruz RAMOS²; Bruna Vieira NUNES²; Lara Louzada AGUIAR²; Vinícius Serafim COELHO²; Raquel Linhares Bello de ARAÚJO³; Júlio Onésio Ferreira MELO⁴

¹Pós-doutoranda, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas

²Doutoranda(o), Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais

³Professora, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais

⁴Professor, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas

*E-mail para correspondência: vivianedms05@gmail.com

RESUMO: O pequi (*Caryocar brasiliense*) é um fruto nativo do Cerrado, pertencente à família Caryocaraceae. Esse fruto é amplamente consumido e representa importante fonte de renda para a população local. A principal parte consumida do pequi é a polpa amarela (mesocarpo interno) que compreende o caroço ou pirênio, e em menor proporção, são as castanhas, que ficam no interior dos caroços. As demais frações (casca e mesocarpo externo) são consideradas resíduos ou subprodutos subutilizados e, geralmente, descartadas. Contudo, possuem constituintes nutritivos, tendo assim potencial uso para elaboração de alimentos para o consumo humano. Para tal finalidade, é necessário estudar suas características. Neste contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar as características físico-químicas da casca e do mesocarpo externo. Os resíduos de pequis provenientes do norte de Minas Gerais, região semiárida mineira, foram avaliados quanto aos teores de proteína e umidade, e aos valores de pH, luminosidade (L^*), tonalidade (h°) e intensidade da cor (C^*). Os frutos apresentaram peso médio de 180 ± 21 g ($n = 5$), sendo que 69% desse peso correspondeu ao total de casca e mesocarpo externo. A casca e o mesocarpo externo do pequi apresentaram, respectivamente, 73,04 e 81,98% de umidade; 1,28 e 0,41% de proteína (4,74 e 2,27% em base seca); pH 4,03 e 4,28; e os parâmetros colorimétricos foram: $L^* = 35,19$ e $70,42$; $h^\circ = 89,22^\circ$ e $87,09^\circ$; $C^* = 15,54$ e $47,01$. Os valores de pH e tonalidade da cor foram bem próximos entre as amostras estudadas das duas partes, sendo levemente ácidas e com tendência à coloração amarela. Pode-se considerar que o mesocarpo externo apresenta alto teor de água e tem coloração mais clara com tonalidade amarela de maior intensidade do que as cascas. Já a casca é mais proteica, com cor amarela acinzentada mais escura de baixa intensidade. A avaliação da cor é um indicativo da maturação e qualidade do vegetal, especialmente para o mesocarpo, que sofre escurecimento enzimático durante o armazenamento. Desta forma, sugere-se o processamento desses resíduos para a elaboração de novos ingredientes de alimentos, favorecendo a sustentabilidade e minimizando a geração de resíduos e o desperdício.

Palavras-chave: casca; cor; mesocarpo externo; proteína; umidade.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq e Capes.



CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO DE BARU (*Dipteryx alata*), EXTRAÍDO EM PRENSA MANUAL

Arthur BENÍCIO¹; Alessandro MOREIRA²; Rogério MAGALHÃES³; Débora K. T. MOREIRA⁴

¹ Estudante, Laboratório de Análise de Alimentos / Instituto Federal de Brasília - Campus Gama

² Técnico, Laboratório de Produtos Florestais / Serviço Florestal Brasileiro

³ Pesquisador, Laboratório de Produtos Florestais / Serviço Florestal Brasileiro

⁴ Professor, Laboratório de Análise de Alimentos / Instituto Federal de Brasília - Campus Gama

*E-mail para correspondência: debora.moreira@ifb.edu.br

RESUMO: O cerrado brasileiro é um bioma diversificado, abrigando frutos pouco explorados, dentre eles o baru, proveniente do baruzeiro (*Dipteryx alata*). Este fruto é crucial para a região centro-oeste, amadurecendo durante a seca e sustentando a fauna local. Embora encontrado principalmente em estados como Tocantins, Goiás e Mato Grosso, o baru é subutilizado na indústria brasileira devido à falta de estudos sobre a produção e conservação de produtos da castanha, extração de óleo e suas aplicações na indústria. Rico em nutrientes e compostos bioativos, o baru destaca-se como fonte promissora de óleos vegetais, com potencial comercial significativo. Assim, este trabalho busca avaliar as características do óleo extraído por prensa manual de castanha de baru das regiões de Flores-GO e Formosa-GO. O óleo foi obtido a partir de 600 g das castanhas, trituradas em liquidificador por 45s acondicionadas em sacos de voal e colocados em uma câmara de aço inox para ser prensado por uma macaco hidráulico a temperatura ambiente. A caracterização do óleo de baru seguiu a metodologia da AOCS (2017) e foram realizadas análises de acidez titulável, índice de peróxido, densidade relativa, índice de refração e refração óptica. Os resultados foram submetidos à ANOVA, juntamente com o teste *t-student* 95% de confiabilidade. A caracterização do óleo de Flores-GO e Formosa-GO, obtiveram os resultados, respectivamente, para o índice de acidez (0,1339^b±0,01; 0,2379^a±0,1 % ácido oleico), índice de peróxido (1,0526^b±0,31; 3,4998^a±0,3 mEq/Kg), índice de refração (1,4642^a±0,00; 1,4643^a±0,00), densidade (0,9097^b±0,00; 0,9142^a±0,0015 g/cm³) e rotação óptica (0,0167^a±0,06; 0,0200^a±0,01 A.I°). O baixo valor de acidez indica a conservação dos triglicerídeos ao longo da extração e o baixo índice de peróxido indica a qualidade de conservação do óleo e da matéria-prima. Os índices de refração, densidade e rotação óptica são características específicas de cada óleo, o qual foram próximas do azeite de oliva extra virgem, conforme a legislação. Conclui-se que a extração do óleo por prensagem mecânica a frio é um bom método de extração para obter um óleo de qualidade e características próprias.

Palavras-chave: Castanha de Baru; cerrado; prensagem a frio

Órgãos Financiadores: PIBIC; FAP-DF



SUPLEMENTO ALIMENTAR DE *WHEY PROTEIN*: AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS

Alessandro Gonçalves de MATTOS¹; Fabiane Andresa de OLIVEIRA²; Andréa Cátia Leal BADARÓ³; Alessandra MACHADO-LUNKES⁴; Fabiane Picinin de CASTRO CISLAGHI^{5*}

¹Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

²Egressa do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL - LD/FB)/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

³Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

⁴Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL-LD/FB)/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

⁵Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL-LD/FB)/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

*E-mail para correspondência: fabianecastro@utfpr.edu.br

RESUMO: O suplemento *whey protein* é amplamente consumido por frequentadores de academias de musculação e por aqueles que buscam uma dieta equilibrada. Este estudo visou avaliar as propriedades tecnológicas de dez marcas diferentes de WPC (*whey protein concentrate*) sabor baunilha. Foram avaliados parâmetros de cor, viscosidade, granulometria, capacidade de absorção de água (CAA), expansão e estabilidade de espuma. Além disso, quantificar os teores de nitrogênio total e solúvel (TCA 12%). As amostras foram adquiridas aleatoriamente em Francisco Beltrão – PR e codificadas de A a J. Houve diferença de cor entre as amostras, apesar de ser o mesmo sabor e sem o uso de corantes. Reações de oxidação das proteínas e alterações de pH durante o armazenamento podem interferir na capacidade de interagir com a luz e conseqüentemente na cor dos produtos. A viscosidade oscilou entre 1,26 a 3,61 mPa.s⁻¹, que pode ser atribuída à concentração de proteínas e à adição de ingredientes como espessantes e estabilizantes. A CAA variou de 1,09 a 3,29%, apresentando correlação com o tamanho das partículas observadas na análise de granulometria. A expansão e estabilidade de espuma também variaram entre as amostras, sendo a I e J com maior estabilidade. Essas variações podem ser atribuídas às características das proteínas e à composição da matéria prima do *whey protein*, cujas propriedades podem mudar conforme a origem e o processo de obtenção. Os níveis de nitrogênio total variaram de 6,73% a 10,38%, o que está diretamente relacionado à concentração de proteínas. O nitrogênio solúvel ficou entre 0,74% e 1,92%, exercendo influência sobre as interações entre as proteínas e a água. Os resultados destacam a necessidade de padronização e regulamentação mais rigorosa na indústria de suplementos para garantir a qualidade dos produtos disponíveis no mercado. Uma análise sensorial poderá ser realizada para compreender como as variações nos parâmetros tecnológicos afetam a preferência dos consumidores. Além disso, possibilitará a identificação de correlações entre as características tecnológicas do produto e suas propriedades sensoriais.

Palavras-chave: suplemento alimentar; *whey protein*; propriedades tecnológicas.



ANÁLISE DE PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO ÓLEO DE AMÊNDOA DOS FRUTOS DE COCÃO (*Attalea tessmannii*)

Karolina SANTOS¹; Pedro BRANDÃO¹; Alice SOUSA²; Sheraz AHMAD²; Luiz HAN²; Nauro SILVEIRA JUNIOR³; Débora JAESCHKE; Anelise CHRIST-RIBEIRO³; Luiz PINTO³; Tito CADAVAL JUNIOR³

¹Discente de graduação, EQA/FURG ²Discente de pós-graduação, EQA/FURG ³ Docente, EQA/FURG

*Email para correspondência: karolinaferraz@hotmail.com.br

RESUMO: Diversas espécies amazônicas possuem potencial para a extração de óleo, mas pouco se conhece sobre algumas espécies quanto a caracterização da parte apolar do óleo. Dessa forma, é importante conhecer o perfil de ácidos graxos. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil dos ácidos graxos presentes no óleo extraído das amêndoas do cocão (*Attalea tessmannii*). Para isso, as amêndoas de *A. tessmannii* foram retiradas do fruto, lavadas, secas em estufa a 60°C por 4h e trituradas manualmente. Para extração dos lipídeos apolares, utilizando hexano P.A como solvente, com proporção de 1:5 amêndoa de cocão/hexano. O óleo foi extraído sob agitação de 200 rpm, temperatura 25°C por 240 min. Após a extração do óleo, o hexano foi evaporado em rotaevaporador a 80°C sob pressão de 1 atm. Para a remoção de partículas, o óleo foi centrifugado em centrífuga de alta rotação. Ao final do processo, o óleo passou por secagem para evaporação de eventuais solventes e água em estufa a 50°C por 4h. As amostras foram enviadas para análise por cromatografia gasosa com detector de ionização de chama para determinação do perfil de ácidos graxos. Os resultados encontrados para o perfil de ácidos graxos foi: ácido caprótico (C6:0, 0,30%), ácido caprílico (C8:0, 7,00%), ácido cáprico (C10:0, 7,07%), ácido láurico (C12:0, 51,03%), ácido mirístico (C14:0, 13,96%), ácido palmítico (C16:0, 7,11%), ácido esteárico (C18:0, 2,85%), ácido oléico (C18:1, 8,72%), ácido linoléico (C18:2, 1,88%), ácido araquídico (C20:0, 0,05%) e ácido eicosanoico (C20:1, 0,04%). Analisando os resultados, percebe-se que o ácido majoritário presente no óleo é o ácido láurico com 51%, seguido pelo ácido mirístico com aproximadamente 14% e em terceiro o ácido oleico com 8,7%. Estes resultados são semelhantes aos encontrados para o óleo de babaçu (*Orbignya phalerata* ou *Attalea funifera*) já utilizados na alimentação humana.

Palavras chaves: Perfil de ácidos graxos, *Attalea tessmannii*, Óleo Vegetal, lipídeos apolares.

Órgãos financiadores: EQA/FURG, CAPES/CNPq, FAPERGS.



AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE ÓLEOS UTILIZADOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NOS BAIROS CENTRO E FLAMENGO NO MUNICÍPIO DE MARICÁ-RJ

Aimeé Lopes Medeiros DA COSTA¹; Nayara Peixoto SILVA²; Aline D’Avilla PEREIRA³, Victor Hugo Cordeiro ROSA⁴

¹Graduanda de Nutrição, Departamento de Nutrição/ Universidade de Vassouras (UniVassouras), Campus, Maricá.

²Professora e Coordenadora do Curso de Nutrição, Departamento de Nutrição/ Universidade de Vassouras (Univassouras), Campus, Maricá.

³Professora do Curso de Geografia, Instituto de Geografia/ Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Campus Cabo-frio.

⁴Professor do Curso de Nutrição, Departamento de Nutrição/ Universidade de Vassouras (Univassouras) Campus, Maricá.

*E-mail para correspondência: victorhugo.rosa@univassouras.edu.br

RESUMO: O aumento do consumo de alimentos fritos, decorrente da praticidade exigida pelo estilo de vida moderno, tem preocupado profissionais de saúde devido à degradação dos óleos utilizados. Óleo degradado é aquele que, após repetidas utilizações, sofre alterações químicas, como aumento da acidez e formação de compostos tóxicos, comprometendo a segurança dos alimentos. O Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) estabelece critérios rigorosos para garantir a segurança e as características específicas dos produtos alimentícios. Este estudo teve como objetivo investigar a reutilização de óleos degradados, que não atendem ao PIQ, em estabelecimentos nos bairros Centro e Flamengo, em Maricá, RJ. Foram coletadas 10 amostras de óleo de soja, uma de cada estabelecimento, analisadas para índices de peroxidação, acidez, saponificação e densidade relativa. Utilizou-se estatística descritiva e ANOVA para análise dos dados, com significância de 0,05. Resultados mostraram que densidade relativa, peroxidação e saponificação foram homogêneos, enquanto acidez variou moderadamente em algumas amostras. Apenas 10% dos estabelecimentos estavam dentro dos limites de acidez da ANVISA, e 30% das amostras estavam abaixo do limite de peróxido permitido. A densidade relativa estava fora dos padrões do MAPA. Estes resultados indicam que a maioria dos óleos estão deteriorados, prejudicando a saúde dos consumidores. A deterioração se deve não apenas ao método de fritura, mas também a fatores como mudança de temperatura e exposição ao oxigênio. A presença de um nutricionista é importante para aplicar boas práticas de manipulação e conscientizar os estabelecimentos sobre os riscos da reutilização de óleos, garantindo um ambiente seguro para os consumidores

Palavras-chave: degradação de óleos; padrão de identidade e qualidade; acidez; peroxidação; segurança alimentar.



SEU AÇAÍ É REALMENTE ROXO ? : AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE COR DE SUCO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart) AO LONGO DO TEMPO MEDIANTE ADIÇÃO DE AÇÚCAR

Liz BLASCOVICH¹; Alvaro J. LOPEZ²; Andressa M. BASEGGIO³; Lilian R. B. MARIUTTI⁴

¹Mestranda em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição/Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP

² Profissional de Apoio a Pesquisa, Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição/Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP

³Pós-doutoranda em Alimentos e Nutrição, Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição/Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP

⁴Professora Associada, Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição/Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP

*E-mail para correspondência: l238297@dac.unicamp.br

RESUMO: A polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) apresenta grande importância comercial e é conhecida pela coloração roxa devido às antocianinas. Neste trabalho, avaliou-se a deterioração da cor de suco de açaí ao longo do tempo considerando sua estabilidade perante acidificação prévia e adição de açúcar. Sucos de 5 marcas de polpa de açaí médio (12-14% de sólidos) foram preparados na proporção de 1:2 de polpa e água. Em seguida, preparou-se o mesmo suco com adição de 40% m/m de sacarose. A cor foi determinada por colorímetro, sendo as coordenadas do sistema CIE LAB L*, a* e b* obtidas em triplicata. A medição foi feita durante 2 horas em intervalos de 10 minutos para o suco puro e por 1 hora a cada 5 minutos para o adoçado. Mudanças significativas ($p > 0,05$) ocorreram nos primeiros 10 minutos em L* e a*, representando escurecimento e diminuição da tonalidade vermelha. No suco puro, os valores de L* oscilaram entre 25,98 e 30,54, a* entre 8,8 e 4,3, b* entre 1,9 e 4,9, Chroma (C*) entre 5,2 e 9,5 e ângulo hue entre 17,3° e 47,5°. Considerando a mesma marca de suco puro versus adoçado, notou-se no tempo inicial uma variação de cor (ΔE) entre 3,10 e 6,08, originada pela diminuição de todos os parâmetros. Ao longo do tempo, o ΔE observado foi de 0,7 até 4,4 para os sucos puros e 2,6 até 2,9 para os adoçados. As polpas cuja rotulagem apontava acidificação apresentaram pH mais baixo, com correlação moderada ($R^2 = 0,7632$) com maiores valores de a* para $t=0$ do suco sem açúcar, efeito esperado devido à maior propensão à coloração avermelhada das antocianinas em meio ácido. Ao contrário da expectativa do consumidor, a cor do suco de açaí foi expressa em tons amarronzados, demonstrando heterogeneidade de cor e estabilidade entre as marcas. A coloração foi alterada rapidamente e afetada negativamente pela adição de açúcar, sendo seu controle um ponto crítico na percepção de qualidade de alimentos contendo polpa de açaí.

Palavras-chave: antocianinas; polpa de açaí; modelo de suco; frutos amazônicos; suco adoçado.



NEAR AND MID-INFRARED SPECTRA CHARACTERIZATION OF KEY COFFEE COMPOUNDS FOR CHEMICAL INTERPRETATION OF MULTIVARIATE MODELS

Michel Rocha BAQUETA^{1*}; Paulo Henrique Gonçalves Dias DINIZ²; Patrícia VALDERRAMA³; Juliana Azevedo Lima PALLONE¹

¹ Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, State University of Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil

² Universidade Federal do Oeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Química Pura e Aplicada, Barreiras, BA, Brazil

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campo Mourão, Paraná, Brazil

*E-mail para correspondência: michelbaqueta@gmail.com

ABSTRACT: Infrared spectroscopy is an advanced analytical technique that enhances the efficiency, safety, and quality of food analysis. Both the mid-infrared (MIR) and near-infrared (NIR) regions play significant roles in this domain. However, the chemical interpretation of multivariate models often lags behind in these applications. Such interpretation is crucial for understanding the molecular structure's cause and effect relationship concerning specific absorption types in NIR and MIR, thus facilitating an analytical understanding of these measurements. Coffee, one of the most commonly analyzed products using NIR and MIR spectroscopy, contains several compounds that interact with energy in these spectral regions. To support further studies utilizing infrared analysis in coffee, this research directly analyzed pure compounds (i.e., analytical standards) of chlorogenic acids, caffeine, theobromine, caffeic acid, p-coumaric acid, theobromine, ferulic acid, gallic acid, cellulose, quercetin, catechin, sucrose, glucose, casein, and lipids using (benchtop and portable) NIR and (benchtop) MIR instruments. These compounds, commonly found in coffee, exhibited distinct spectral behaviors associated with their absorption bands. This indicates that interpreting chemometric multivariate models using pure spectra in parallel can be beneficial for identifying significant signals and correlating them with their contents. However, variations in laboratory conditions during the spectral acquisition must be considered to ensure reliable interpretation, necessitating alignment with the conditions used for pure compound analysis. Additionally, these pure compound spectra can be incorporated into chemometric multivariate models as input signal, aiding in the resolution of signal mixtures. Beyond coffee analysis, these results and interpreted pure spectra provide a foundation for applications involving other food matrices with similar characteristics.

Keywords: Coffee; Infrared spectra; Chemometrics.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): Processos 150082/2024-0, 306606/2020-8, 402441/2022-2, 310982/2020-0, 409246/2023-9 e 313117/2023-3.



QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS, FLAVONOIDES TOTAIS, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E EFEITO ANTIMICROBIANO DE EXTRATOS DAS FOLHAS DE *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana)

Suzana Maria Andrade BARRETO^{1*}; Felipe Gabriel Henrique JULIÃO¹; Mariana da Cruz PASSOS², Raphael Amâncio de JESUS³; James Almada da SILVA⁴

¹Doutorando (a), Departamento de química/Universidade Federal de Sergipe ²Mestranda, Departamento de ciências da saúde/Universidade Federal de Sergipe ³Pós-doutorando, Departamento de química/Universidade Federal de Sergipe ⁴Docente, Departamento de Farmácia/Universidade Federal de Sergipe

*E-mail para correspondência: suzanamaria@academico.ufs.br

ABSTRACT: O Bacupari (*Garcinia gardneriana*) é uma árvore nativa da região amazônica, disseminada por grande parte do território brasileiro. Estudos têm relatado propriedades terapêuticas associadas a diferentes partes da *G. gardneriana*, incluindo atividades analgésica, anti-inflamatória, antimicrobiana, anti-HIV e anticâncer, que podem estar relacionadas com o seu efeito antioxidante. O objetivo deste trabalho foi quantificar o teor de compostos fenólicos totais, flavonoides totais, avaliar atividade antioxidante, e atividade antimicrobiana do extrato bruto (EB) das folhas da *G. gardneriana* e frações hexano (Hx), diclorometano (D), acetato de etila (AcOEt) e hidroalcoólica (HA). A quantificação dos compostos fenólicos totais (Equivalentes de ácido gálico/mg, EAG/mg) e flavonoides totais (Equivalentes de quercetina/mg, EQ/mg) foram realizadas utilizando o método de Folin-Ciocalteu, e cloreto de alumínio, respectivamente. Os ensaios de atividades antioxidantes foram realizados pelo método do radical livre 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). A avaliação do efeito antimicrobiano foi realizado pelo método disco-difusão em ágar, utilizando *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Os teores de compostos fenólicos foram: AcOEt (203,9±7,9 µgEAG/mg), HA (196,1±6,1 µgEAG/mg), EB (136,9±1,2 µgEAG/mg), D (111,0±5,4 µgEAG/mg) e Hx (55,3±2,0 µgEAG/mg). As frações mais polares apresentaram maior quantidade de compostos fenólicos. Os teores de flavonoides foram: D (119,8±4,0 µgEQ/mg), Hx (26,5±0,3 µgEQ/mg), EB (57,1±2,4 µgEQ/mg) e AcOEt (22,9±0,4 µgEQ/mg). Não foram detectados flavonoides na fração HA. A maior quantidade de flavonoides foi encontrada nas frações mais apolares. É importante destacar que a fração D apresenta apenas flavonoides em sua composição, visto que o teor de EQ foi o mesmo para EAG. As frações EB (54,60%), AcOEt (52,23%) e HA (44,93%) apresentaram maior atividade antioxidante contra DPPH, seguido das frações D e Hx, com 26,17% e 18,02%, respectivamente. Os extratos não apresentaram atividade antimicrobiana. Com base no exposto, pode-se concluir que os compostos fenólicos mais polares, presentes nas frações AcOEt e HA, são os principais responsáveis pela atividade antioxidante de *G. gardneriana*.

Palavras-chave: antioxidante; compostos fenólicos; flavonoides; bacupari.

Órgãos Financiadores: CNPq



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CASCA E POLPA DO CAFÉ ARÁBICA PROCESSADO POR VIA ÚMIDA

Leno PEREIRA¹; Fabrícia MATTOS²; Joana NOVELLO³; Gracieli MAROTTO³; Eder RESENDE⁴

¹Estudante graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Venda Nova do Imigrante

²Professora, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Venda Nova do Imigrante

³ Estudante de mestrado profissional em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Alegre

⁴ Professor, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, CCTA/UENF

*E-mail para correspondência: lenodasilvaeva@gmail.com

RESUMO: O café é uma das bebidas mais populares do mundo, e um exemplo característico de atividade agroindustrial, produzindo enormes quantidades de subprodutos em todo o mundo. Durante a produção do pó de café, a única parte utilizada é o grão, e todas as outras partes (casca, polpa, mucilagem, pergaminho e película prateada), conhecidas como subprodutos (50% do fruto), são descartadas e podem contaminar o meio ambiente. Mais de 10 milhões de toneladas de subproduto do café serão descartados anualmente, tornando-se importante caracterizar o potencial nutritivo deste “resíduo” para uma nova destinação. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi quantificar os macros e micronutrientes presentes na casca e polpa do café por meio de análises físico-químicas. Os frutos do café foram processados por via úmida obtendo-se o café despulpado, a casca e polpa do fruto. Os sólidos solúveis totais (SST) foram medidos em refratômetro digital, após a trituração da casca e polpa em mixer. As amostras de casca e polpa foram secas em estufa a vácuo a 70 °C até peso constante, para obtenção da umidade. Em seguida, foram moídas em moinho com peneiras de 30 mesh para posterior determinação de proteína pelo método de Kjeldahl, lipídios pelo método Soxhlet utilizando éter etílico como solvente extrator e cinzas com a mufla à 550°C. A cafeína, a trigonelina e os ácidos clorogênicos totais foram determinados de forma simultânea empregando a cromatografia de alta eficiência com coluna de fase reversa C18 (HPLC). Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os resultados mostraram altos teores de umidade (79,09%) e SST (11,6%) na matéria in natura. Os teores de proteínas, cinzas e lipídios na matéria seca foram respectivamente 8,36%, 7,11% e 1,99% indicando um bom potencial nutritivo. Os compostos bioativos como cafeína, ácido clorogênico e trigonelina na matéria seca foram 0,53g/100g, 0,12g/100g, 0,85g/100g respectivamente. Portanto, esse subproduto do processamento do café apresenta potencial de extração de minerais e compostos bioativos para o desenvolvimento de novos produtos na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética, diminuindo impactos ambientais e impulsionando a economia circular.

Palavras-chave: subproduto do café; cafeína; minerais; nutrientes; compostos bioativos

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) – Número 872/2023.



EFEITO DE AGENTES GELIFICANTES NA VISCOSIDADE DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE GELEIA DE JABUTICABA SEM ADIÇÃO DE AÇÚCAR

Carlos E L MELO¹; Paloma C SANTOS²; Fernanda I MOREIRA³; Luiza L GUIMARÃES³; Angelina S CHAGAS³; Marina M O SANTOS²; Reginaldo S MONTEIRO⁴; Marcelo C RIBEIRO⁵; Patrícia A P PEREIRA⁶

¹Graduando - Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG ⁴Pós-graduando - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁵Professor - Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁶Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: carlos.elm@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: A *Plinia trunciflora* (*Myrtaceae*), comumente conhecida como jabuticaba Sabará, é um fruto sazonal que tem como área de cultivo principal a mata atlântica, em especial, a regional sudeste do Brasil. A conservação de frutas através da elaboração de produtos como geleias, compotas e doces são suas principais formas de beneficiamento. Novos nichos de mercado de produtos com alegações de saudabilidade e redução de açúcares vem ganhando cada mais espaço na vida dos consumidores. Contudo, com a retirada do açúcar nas formulações de alimentos em que sua fração corresponde grande parte do seu corpo, como é o caso de geleias, faz-se necessário o uso de um ou mais agentes gelificantes, com o intuito de manutenção tanto dos aspectos físico-químicos e reológicos quanto a percepção sensorial dos consumidores. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes agentes gelificantes (goma carragena, goma guar e pectina de baixo teor de metoxilação) na viscosidade de diferentes formulações de geleia *diet* de jabuticaba. Foi utilizado o projeto de mistura simplex- centroide, gerando sete formulações analisadas em triplicata em um Reômetro (Brookfield modelo RVIII) tipo cone/placa, com spindle CP52. Os dados obtidos foram avaliados no software Rheocalc versão V. 3.0. Observou-se que a formulação F6 (combinação de goma carragena e goma guar) apresentou maior viscosidade quando comparada as outras formulações, indicando maior resistência do gel quando deformado. A literatura sugere que existe efeito sinérgico na viscosidade ou resistência do gel na mistura de galactomananos (goma guar) com alguns tipos de polissacarídeos, como gomas xantana, carragena e agarose. Dessa forma, é possível concluir que a combinação de gomas carragena e guar afetou positivamente a viscosidade das geleias de jabuticaba sem adição de açúcar, tornando-as mais resistentes à deformação.

Palavras-chave: Geleia *diet*; reologia; goma carragena; goma guar; pectina de baixo teor de metoxilação

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



ANÁLISE DO PERFIL LIPÍDICO DE ÓLEO DE JACARÉ-AÇU (*Melanosuchus niger*) DA REGIÃO AMAZÔNICA

Samir PINTO¹; Ariane KLUCZKOVSKI¹; Hanna LEMOS¹; Vanderson TORRES¹; Tatiane SOUZA¹

¹Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas

*E-mail para correspondência: sam.carvbp@gmail.com

RESUMO: Óleos de origem animal vêm sendo estudados para possível uso nas áreas médicas, nutricionais e farmacêuticas. Estes óleos são obtidos de peixes, aves anfíbios e répteis, dentre estes últimos, os crocodilianos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o perfil lipídico do óleo de *Melanosuchus niger* da Região Amazônica e seu potencial uso nas áreas mencionadas anteriormente. O óleo foi adquirido comercialmente em rede de varejo, proveniente de área de manejo, e foi analisado por meio de cromatografia gasosa, em triplicata. O óleo apresentou cerca de 42% de ácidos graxos saturados, 49% de ácidos insaturados, e 9% de ácidos poli-insaturados. Destes, os em maiores concentrações foram os ácidos oleico, palmítico e esteárico. Ácidos graxos insaturados, como o oleico, são apontados redutores em questão de riscos de doenças cardiovasculares e pressão sanguínea, além de apresentarem ação contra inflamações, principalmente os ômega 3 e 6, ácidos graxos poli-insaturados. Ácidos graxos ômega 3 e 6 são considerados de grande influência nos processos inflamatórios, onde é necessário se manter um equilíbrio entre eles. O fato de quase 10% do óleo ser composto por estes ácidos indica possível influência em processos inflamatórios. Isso é reforçado ainda pelo fato de óleo de crocodilos do Nilo, por exemplo, serem usados na medicina tradicional asiática para tratamento de queimaduras e inflamações. Outro ponto a se avaliar é a possível ação antibiótica deste óleo. Ácidos graxos como o oleico e esteárico são conhecidos por apresentarem ação antifúngica e antibacteriana, e no óleo estudado, eles compõem uma grande parte do perfil lipídico, apontando que pode haver possível uso do óleo de jacaré frente a infecções. Quanto ao aspecto nutricional, o índice de ácidos graxos poli-insaturados é alto se comparado aos produtos mais convencionais. Foram observados cerca de 3,81% de ômega 3, enquanto em frango os índices são de cerca de 1,18%, mais de 3 vezes menores. Analisando todos estes aspectos, o óleo de jacaré possui grande potencial em diversas áreas. Desta forma, estudos individuais para avaliar o potencial uso deste óleo são necessários, visto os possíveis usos deste em várias áreas, da saúde à nutricional.

Palavras-chave: ácidos graxos; cromatografia gasosa; crocodilianos; lipídeos.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas- FAPEAM



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO HIDROLISADO DO SORO DO LEITE E GIRASSOL APÓS DIGESTÃO IN VITRO POR MEIO DO MÉTODO INFOGEST

Thalayne SANTANA¹; Fabiana GALLAND²;

¹Pós-graduanda, Centro de Ciência e Qualidade dos Alimentos (CCQA)/Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) / thalynesantanas@gmail.com

²Jovem Pesquisadora, Centro de Ciência e Qualidade dos Alimentos (CCQA)/Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) /fabiana.pe@ital.sp.gov.br

RESUMO: A descoberta de novas propriedades oriundas do isolamento e hidrólise de proteínas a partir de subprodutos agroindustriais surge como uma alternativa sustentável para agregar valor comercial. Neste contexto, podemos destacar o soro do leite como principal fonte de estudo da matriz animal e o girassol como matriz vegetal, por serem considerados subprodutos com elevado teor nutricional. O INFOGEST, por sua vez, é um modelo de digestão *in vitro*, estático, padronizado, que simula o processo de digestão gastrointestinal onde a amostra de alimento é submetida de forma sequencial a cada etapa da digestão (oral, gástrica e intestinal) em condições fisiológicas já pré-estabelecidas. Assim, o estudo teve como objetivo realizar a caracterização físico-química do Digerido do Soro do leite (DSL) e Digerido do girassol (DG) submetidos ao protocolo INFOGEST. As frações que resultaram da digestão *in vitro* foram liofilizadas, caracterizadas e suas propriedades físico-químicas (proteína pelo método de Kjeldahl, Grau de hidrólise por OPA e determinação do tamanho molecular por cromatografia de exclusão molecular – FPLC) foram avaliadas quanto a sua eficácia nutricional asseguradas pela determinação da bioacessibilidade. Ainda, as concentrações dos digeridos foram testadas em MTT para avaliar a viabilidade em células Caco-2. Os resultados mostram que o DG apresentou um teor de proteína de 65,7% e grau de hidrólise de 66,01% enquanto que o DSL apresentou 62,04% e 61,72 % respectivamente. Estes dados mostram que a metodologia empregada resultou em digeridos com alta solubilidade proteica (>60%). Com relação ao tamanho molecular, a distribuição dos peptídeos das duas amostras ficou abaixo de 0,4 kDa. A literatura aponta que peptídeos com massa molecular menores apresentam maiores chances de apresentar propriedades bioativas. Os digeridos testados em cultura de células Caco-2 não mostraram citotoxicidade nas faixas de concentração entre (0,05, 0,5, 1 e 2 mg/mL) para DSL e para DG nenhuma das concentrações testadas (0,01, 0,05, 0,5, 1 e 2 mg/mL) foi citotóxica. Estes dados mostram que a digestão simulada foi eficaz na obtenção de hidrolisados com peptídeos de baixo peso molecular sem citotoxicidade em cultura de células gastrointestinais. Novos estudos para avaliação da bioacessibilidade reforçarão a utilização destas matrizes como potenciais alimentos funcionais.

Palavras-chave: Digerido do soro do leite; Digerido do girassol; INFOGEST; Bioacessibilidade; Caracterização físico-química.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL).



HG-TOTAL EM PETISCOS ÚMIDOS PARA GATOS: AVALIAÇÃO E POSSÍVEIS RISCOS ASSOCIADOS A QUALIDADE

Marina MARSICO¹; Fábio Targino Junior²; Sérgio B Mano³; Luiz Felipe T. M Guimarães⁴; Ana Gabriela RAMOS⁵; Bruno TOLEDO⁶; Eliane T Mársico³; Erick A. Esmerino³

¹ Mestranda em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA – Faculdade de Veterinária – UFF – Niterói, RJ.

² Doutorando em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA – Faculdade de Veterinária – UFF – Niterói, RJ.

³ Departamento Tecnologia de Alimentos, faculdade de veterinária, UFF-Niterói, RJ. ⁴ Aluno de Graduação-Faculdade de Farmácia, UFF, Niterói, RJ.

*E-mail para correspondência: marinatvm@id.uff.br

RESUMO: O mercúrio foi primeiramente descrito como causa de possível envenenamento em gatos, no incidente ocorrido em 1952, na baía de Minamata, no Japão, onde os animais envolvidos, pelo consumo de peixes, desenvolveram uma estranha patologia denominada, à época, como “Dancing cat disease”, em função dos sintomas neurológicos, inclusive antes mesmo da população local desenvolver sintomatologia. Os pesquisadores pontuaram os peixes como a provável causa, pelo fato de ambos consumirem pescado, pois o acidente foi em um local com intensa atividade pesqueira. Os petiscos úmidos, principalmente os formulados para felinos, têm representado uma parte essencial da dieta dos animais domésticos. No entanto, a presença de contaminantes como o mercúrio pode caracterizar um desafio significativo para a saúde animal, partindo do princípio de que elementos tóxicos inorgânicos podem gerar mudanças significativas no genoma e causar danos severos à imunidade, fazendo com que o indivíduo fique exposto a diversas patologias. O objetivo do presente estudo foi investigar a presença de Hg Total em dez marcas de sachê, obtidas diretamente no mercado varejista, cada uma composta por dois sabores distintos, totalizando 20 amostras, utilizando o equipamento DMA-80® (Milestone, Sorisole, Itália), que emprega a técnica de Espectrometria de Absorção Atômica com Amalgamação e Decomposição Térmica (TDA-AAS). Os resultados das análises realizadas variaram de 0,000 a 0,1325 mg.kg⁻¹, sendo as maiores concentrações advindas de amostras contendo atum, que é um peixe com grande potencial de bioacumulação deste elemento inorgânico em sua musculatura, representando risco à saúde de humanos e animais. O menor valor observado foi em uma amostra sabor carne. No Brasil, infelizmente, não existem normas regulatórias específicas para o teor de elementos tóxicos em alimentos destinados a animais de estimação, ao contrário da Diretiva da Comissão Europeia, que definiu um limite máximo de 0,4 mg.kg⁻¹ de mercúrio em alimentos completos para pets. Portanto, mesmo considerando os valores mais altos obtidos nas amostras de atum, todas as amostras estudadas estão abaixo do limite máximo tolerado, não representando, nas condições do presente estudo, segundo os parâmetros estabelecidos, um risco imediato para a saúde dos animais.

Palavras-chave: Mercúrio, qualidade, elementos traço, petfood.



BRS NUTI: THE NEW EMBRAPA CULTIVAR OF ORANGE- FLESHED SWEET POTATO

Caroline MARINUCCI¹; Flávia SILVA¹; Rosana COLUSSI¹; Leonardo NORA¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

*E-mail para correspondência: caroline.batista@ifmt.edu.br

ABSTRACT: Orange-fleshed sweet potato (OFSP) is a near-term solution to improve micronutrient intake. Beaugregard is the most well-known cultivar and has been widely studied for effectiveness in fighting vitamin A deficiency, although, it presents low dry matter content (DMC) and handling field performance. EMBRAPA recently released the cultivar BRS Nuti, a promising OFSP with superior field performance and DMC. This study compared BRS Nuti, Beaugregard, and a white-fleshed (WF) sweet potato grown under similar conditions in Pelotas-RS for Total Soluble Solids (TSS) by refractometry, carotenoids by UV-VIS spectroscopy (β -carotene, α -carotene, lycopene), and DMC by gravimetry. Data were submitted to ANOVA, Tukey's test, and Pearson's correlation ($p < 0.05$). TSS results were 3.69°Brix, 3.87°Brix, and 3.26°Brix for BRS Nuti, Beaugregard, and WF respectively. Carotenoid values were 90.32 μ g/g, 48.45 μ g/g, and 5.29 μ g/g for β -carotene, 79.0 μ g/g, 46.0 μ g/g, and 5.73 μ g/g for α -carotene and 56.1 μ g/g, 31.5 μ g/g, and 3.55 μ g/g for lycopene in BRS Nuti, Beaugregard, and WF respectively. WF presented the lower carotenoid content, as expected due to its pulp color. BRS Nuti carotenoid content was significantly higher, showing over 40% more carotenoids than Beaugregard. DMC, mostly represented by starch, showed 23.0%, 17.4%, and 36.7% for BRS Nuti, Beaugregard, and WF, respectively. OFSP normally presents 18%-25% DMC, with moist texture and sweetness after cooking. In tropical countries, like Brazil, taste preference for sweet potatoes is a firm and floury texture after cooking, characteristics attended by >25 % DMC, as found for the WF, aligning with the typical preference for white/cream-fleshed cultivars in Brazil. Pearson's correlation revealed a negative correlation between DMC and both carotenoid and brix (-0.69 and -0.79 respectively), indicating that the higher the DMC, the lower the carotenoid and brix. Sweet potato tissues can induce carotenoid biosynthesis which possibly explores the biofortification of this crop, hence, both carotene and starch will have to compete for carbon, causing the lower level of DMC observed for OFSP. BRS Nuti is a promising cultivar with high provitamin A potential and taste adequacy, however, a comprehensive characterization is needed to assess such potential fully and help introduce this healthier crop into the Brazilian diet.

Keywords: Beaugregard; beta-carotene; dry matter; provitamin A.

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPq.



ELEMENTOS TRAÇO EM ALIMENTOS *PLANT-BASED* SABOR PEIXE E TRADICIONAL

Maria Isabel Andrekowisk FIORAVANTI^{1,2,3}; Ana Paula Ferreira OLIVEIRA*^{1,3}; Ana Paula REBELLATO^{1,3}; Raquel Fernanda MILANI¹; Marcelo Antônio MORGANO¹; Adriana Pavesi Ariseto- BRAGOTTO³

¹ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos

²IAL - Instituto Adolfo Lutz de Campinas

³FEA – Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP

*E-mail para correspondência: anap.foli@gmail.com

RESUMO: À medida que o setor de produtos à base de proteína vegetal (*plant-based*) se expande, surgem novos desafios relacionados à segurança de alimentos e lacunas de conhecimento. Os alimentos análogos à carne, à base de plantas, são cada vez mais populares como uma alternativa para consumidores preocupados com o impacto do consumo de carne na sua saúde e no meio ambiente. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi avaliar os teores dos elementos traço Al, Ni, As, Se, Cd, Hg e Pb em seis produtos *plant-based* sabor peixe, bem como em um bolinho de bacalhau e um filé de tilápia empanado, totalizando oito amostras. Para isso, as amostras foram mineralizadas usando HNO₃ e H₂O₂ em um digestor micro-ondas e a determinação dos elementos traço foi realizada por ICP-MS. O método foi validado usando material de referência certificado e ensaios de recuperação conforme INMETRO. Os valores obtidos foram satisfatórios para as figuras de mérito: tendência /recuperação entre 76-105%; precisão de 3,4-30% (n=7) e os limites de quantificação (LOQ) variaram de 2 µg kg⁻¹ para Cd, 3 µg kg⁻¹ para As, 8 µg kg⁻¹ para Ni, Se, Hg e Pb e 200 µg kg⁻¹ para Al. O Hg ficou abaixo do LOQ para todas as amostras analisadas. Os alimentos *plant-based* apresentaram teores (µg kg⁻¹) de Al (4343-50277), Ni (238-1096), As (<LOQ-15,0), Se (<LOQ-122), Cd (<LOQ-25,8) e Pb (<LOQ-21,0); enquanto os níveis nas amostras de filé de tilápia e bolinho de bacalhau foram de Al (5396-2354), Ni (80-131), As (12-263), Se (66-107), Cd (8,16-4,81) e Pb (<LOQ-6,80) µg kg⁻¹, respectivamente. Os resultados demonstram diferenças nos níveis dos elementos, mesmo entre amostras que diferem apenas quanto ao lote. Para os teores de As, Ni e Se foram observadas as maiores variações entre as amostras contendo carne de peixe e as seis amostras *plant-based*. O estudo da presença dos elementos avaliados nos alimentos tradicionais e *plant-based* é importante pois estes podem apresentar potencial efeito tóxico e acumulativo no organismo sendo fundamental para garantir a segurança e a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: *Plant-based*; contaminantes de alimentos; ICP-MS.

Órgãos Financiadores: Fapesp (2022/07015-2 e 2017/50349-0) e CNPq (407080/2021-0 e 405778/2023-6) e ao INCTAA.



EXTRATOS DE CASCAS DE TRÊS CULTIVARES DE LARANJA: MÉTODOS DE EXTRAÇÃO, COMPOSTOS FENÓLICOS, CAROTENOIDES E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Marcos DOS SANTOS LIMA^{1*}; Larissa Iris da SILVA MONTEIRO¹; Ana Júlia de Brito ARAÚJO CARVALHO¹, Marcelo Eduardo Alves OLINDA DE SOUZA¹

¹Departamento de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Laboratório de Bebidas e Cromatografia Líquida.

*E-mail para correspondência: marcos.santos@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO: Cascas de frutas cítricas têm sido uma matéria-prima promissora para extração de compostos bioativos, por sua riqueza fenólica e pela grande disponibilidade de resíduos das agroindústrias. O presente estudo avaliou diferentes métodos de extração em cascas de laranja das cultivares ‘Pêra’, ‘Navel’ e ‘Bahia’, visando a recuperação de bioativos deste subproduto. As cascas foram submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60 °C, depois disso, o material foi triturado e padronizado em peneira granulométrica de 28 mesh. Os pós obtidos foram submetidos à extração por maceração clássica, extração em Soxhlet, e por ultrassom, utilizando solventes de diferentes polaridades. Os extratos obtidos foram caracterizados quanto a parâmetros de rendimento, cor CIE L*a*b*, clorofilas, compostos fenólicos e carotenóides por HPLC, e capacidade antioxidante pelos métodos ABTS e FRAP. Verificou-se que os extratos utilizando o método de Soxhlet, empregando etanol, obtiveram melhores rendimentos. Para carotenóides o hexano mostrou-se mais eficiente na extração desses pigmentos, destacando-se a cultivar “Navel”, que obteve valores médios de 25071 a 25680 mg/kg para betacaroteno. Quanto à determinação dos compostos bioativos, o solvente orgânico hexano, de natureza apolar, apresentou menor capacidade de extração, independente da variedade de laranja ou método utilizado. O extrato da casca da cultivar ‘Bahia’, obtido por ultrassom com etanol, apresentou os maiores valores para capacidade antioxidante por ABTS (15,17 mM TEAC/kg) e FRAP (33,50 mM Fe²⁺/kg), se destacando pelos altos teores de hesperidina (10409 mg/kg), kaempferol (24,6 mg/kg), rutina (273 mg/kg), miricetina (85 mg/kg) e procianidinas A, B1 e B2. A cultivar ‘Pera’ se destacou por apresentar os maiores valores de luteína (13,6 mg/kg) e violaxantina (2,5 mg/kg) no seu extrato. Este trabalho demonstrou que as cascas das cultivares de laranja avaliadas apresentaram alto conteúdo de compostos bioativos, e que a depender da natureza dos compostos, os métodos de extração devem ser adaptados. De maneira geral, para compostos fenólicos o etanol foi o melhor solvente, e para carotenóides o hexano se mostrou mais adequado.

Palavras-chave: *Citrus sinenses*; compostos bioativos; cromatografia líquida.

Órgãos Financiadores: CNPq.



INFLUÊNCIA DA INCORPORAÇÃO DE ÁLCOOL NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SORVETE

Roberta Aparecida ALEXANDRE¹; Rejjane Avelar BASTOS², Gerson de Freitas Silva VALENTE², Gaby Patrícia Terán ORTIZ³, Sônia de Oliveira Duque PACIULLI³, Romilda Aparecida Bastos Monteiro ARAÚJO^{2*}

¹Discente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

²Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Barbacena

³Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, campus Bambuí

*E-mail para correspondência: romilda.monteiro@ifsudestemg.edu.br

RESUMO: O sorvete é um produto com grande aceitação em todo o mundo e, constantemente, são desenvolvidas novas formulações e sabores desse produto. Uma forma de obter sabores distintos para o sorvete é adicionando-se bebidas alcoólicas, porém, essa é uma mistura que requer cuidados, devido ao baixo ponto de congelamento do etanol. O álcool atua de forma semelhante aos açúcares, como elemento frenador no processo de congelamento das misturas. A literatura relata poucos estudos sobre caracterização reológica em sorvetes com incorporação de bebidas alcoólicas. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da incorporação de álcool nas características físicas e overrun do sorvete. Foi utilizada uma formulação básica para elaborar o sorvete e nesta foi adicionado álcool de cereais nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20%. A calda foi maturada por 22 horas e submetida ao batimento/congelamento a uma temperatura média de -8°C. As amostras foram analisadas quanto à textura, overrun e temperatura de congelamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de média Skott-Nott a 5% de significância. Os valores de overrun foram de 25,52%, 10,63% e 4,08%, 0,84 e 0% para as concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% de álcool, respectivamente, evidenciando que, quanto maior o conteúdo de álcool adicionado ao sorvete, menor será o overrun. A textura, expressa pelo parâmetro dureza, apresentou diferença significativa entre as amostras. Na amostra de 20% verificou-se a maior média (396,50 N), enquanto a concentração de 0% a menor (388,50 N). Os tratamentos de 15% e 20% apresentaram menor incorporação de ar, resultando em sorvetes menos cremosos, explicando assim um maior valor na dureza. Em relação às temperaturas de congelamento, observou-se diferença significativa em todos os tratamentos. As temperaturas de congelamento variaram de -6,2 a -9,8 (amostras de 0% e 20%) respectivamente, demonstrando que quanto maior o teor alcoólico, maior é a temperatura de congelamento. Concluiu-se que, para a produção de sorvetes, a adição de álcool de cereais ideal na formulação é até 10%, sem comprometer suas características físicas e reológicas.

Palavras-chave: gelados comestíveis; reologia; álcool.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG.



NUTRITIONAL AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF FRESH AND FREEZE-DRIED PORCINE TONGUES

Jéssica Ariane Oliveira da Costa AMARAL¹; Ana Caroline Romão da SILVA^{1*}; Lenilton Santos SOARES²; Marieli de LIMA³

¹Postgraduate student in Food Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Federal University of Uberlândia

²Professor, Multidisciplinary Center of Barra – Federal University of Western Bahia

³Postgraduate Professor in Food Engineering, Faculty of Chemical Engineering, Federal University of Uberlândia

*Correspondence: anacrs@ufu.br

ABSTRACT: The yield in organs, glands and white viscera corresponds to 3.67% of the pig's weight, with the tongue being responsible for 0.37% of their yield. This value is quite relevant, considering the daily production of pork in Brazil. Furthermore, a sustainable future depends on good waste management. In this sense, the study of by-product potentials is essential in the food industry. Thus, this work characterized fresh and freeze-dried porcine tongue in terms of physicochemical and microbiological characteristics. For this, the porcine tongue was obtained from a slaughterhouse with a federal inspection service, after slaughter. The sample was sent to the laboratory through a thermal box, containing ecological ice, where, after cleaning and grinding, physical-chemical and microbiological analyses were carried out on the fresh viscera. While the tongue was freeze-dried (48 hours, ~0.14 mmHg, -50 °C), to determine moisture parameters, water activity (A_w), color, density, hygroscopicity and particle size. The proximate composition of fresh porcine tongue presented approximately 69.73% moisture, 17.13% protein, 3.95% ash, 7.29% carbohydrates and 1.90% lipids. The instrumental color obtained was $L^* = 24.25$, $a^* = 9.76$, $b^* = 6.03$, pH 5.60 and A_w 0.98 at an average temperature of 23.7 °C. A value of $4.019 \log \text{CFU.g}^{-1}$ was observed in the count of mesophilic microorganisms, considered adequate according to ANVISA Normative Instruction No. 161, of 07/01/2022. The freeze-dried viscera showed a reduction in moisture (3.64%) and A_w (0.32; 21.3 °C) and changes in color ($L^* = 22.65$; $a^* = 6.26$ e $b^* = 9.55$), with $\Delta E = 5.2154$, with a visual perception of color change, changing the color of the product to a lighter color, with a decrease in red. The product obtained was slightly hygroscopic (10.21%). The bulk density obtained was 446.91 kg/m^3 , while the granulometry of the freeze-dried tongue was characterized as a granular solid, with a Sauter diameter of 0.657. In summary, it was concluded that porcine tongue presented conditions and has potential for use in different applications in foods intended for feeding humans and non-ruminant animals. However, the use of pre-treatments for microbiological decontamination that reduce the microbial load in the viscera should be considered.

Keywords: animal food; nutritional value; swine; viscera

Financial support: Minas Gerais Research Support Foundation (FAPEMIG) - project APQ-01560-22.



GOETHE GRAPE TEXTURE PROFILE AS A GENETIC MARKER AND CORRELATION WITH WINE PHENOLIC COMPOSITION

Luiza MAZON-FREITAS^{1*}; Stevan Grützmann ARCARI²; Gustavo PADILHA¹; Thalita Isabel ASSUMPÇÃO¹; Vívian Maria BURIN¹

¹ Department of Food Science and Technology / UFSC

² Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina / Epagri-SC

* Correspondence e-mail: luiza@mazon.com.br

ABSTRACT: The grape texture profile depends on its genetic characteristics. Moreover, texture parameters perform a fundamental issue in managing the vinification process. It not only impacts the must yield, but also on phenolic extraction from grapes to wine. This study aimed to differentiate, based on texture profile, both clones of Goethe grape: Goethe *Clássica* and Goethe *Primo*, as well as investigate the correlation between the textural parameters of grapes and the wine phenolic profile. Goethe grape clones (*Clássica* and *Primo*) cultivated in two different micro-regions from Goethe Grape's Valley Geographical Indication were analyzed from harvests 2022 and 2023 and its respective wines were analyzed. Grape's texture profile with the parameters of hardness (g), gumminess (g) and chewiness (g) was analyzed by a double compression test on texturometer. Wine individual phenolic profile (mg/L) was determined by liquid chromatography. Data were submitted to multivariate analysis ($p < 0.05$). Regardless harvest and micro-region, Principal Components Analysis had distinguished in the plan the Goethe *Clássica* samples from the Goethe *Primo* samples. Whereas all textural parameters analyzed were strongly correlated with Goethe clone *Primo*. Pearson correlation analysis demonstrated a significant correlation between all grape textural parameters analyzed and the wine phenolic content. It was observed, in 2022, a negative correlation ($r > 0.95$) between wines' ferulic acid content and hardness, chewiness, and gumminess in grape samples. In the same harvest, *p*-coumaric and protocatechuic acid showed a negative correlation with hardness ($r > 0.97$). In the subsequent harvest, it was observed a negative correlation ($r > 0.98$) between chewiness and vanillic and caftaric acids. Additionally, caftaric acid also showed a negative correlation with gumminess ($r > 0.95$). In conclusion, regardless of the harvest and micro-region, *Goethe Primo* exhibited superior texture indices. This was manifested in wines that displayed elevated levels of flavonols and hydroxybenzoic and hydroxycinnamic acids compared to *Goethe Clássica*. Based on the results, it was possible to observe that textural analysis is an important clonal differentiation tool and it might influence in the wine phenolic profile.

Keywords: Goethe grape; multivariate analysis; pearson correlation.

Financing Agencies: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



CUPUASSU SEEDS AS A SOURCE OF PROTEIN FOR THE FOOD INDUSTRY

Fabiana BATISTA^{1*}; Victória SANTIAGO¹; Gabrielle DE OLIVEIRA¹; Maria Cecília LUZ²;
Johnnie DOS SANTOS¹; Biane PHILADELPHO¹; Suzane CRUZ¹; Bethânia RAMOS¹; Carolina
DE SOUZA³, Ederlan FERREIRA³

¹Undergraduate, Pharmacy School/UFBA;

²Graduate Student, Graduate Program in Food Science, Pharmacy School/UFBA;

³Professor, Department of Bromatological Analysis, Pharmacy School/UFBA.

*Email for correspondence: fabianaprb@gmail.com

ABSTRACT: The growing interest in healthier products made from eco-friendly raw materials has encouraged the food industry to search for plant-based ingredients, especially alternative protein sources. Therefore, in this study, cupuassu seed flour was evaluated as an alternative source of protein. Protein extractability tests were carried out (extracting solutions; material/solvent ratio; and extraction time), determination of the isoelectric point (pI), fractionation of protein groups, in vitro digestibility and evaluation of the techno-functional properties (water and oil absorption capacity, foam formation and stability and gelling) of the flour and protein concentrate. The averages of the results were evaluated by analysis of variance (ANOVA) and compared using the Tukey test ($p \leq 0.05$). Based on the results, the amount of total protein present in defatted cupuassu seed flour was 14.5%. The best condition for protein extractability was 67.1% of the total protein, extracted using NaOH (0.1 M) in a 1:20 (m/v) ratio and under constant stirring for 15 minutes. On the other hand, pI was observed in the region of pH 3.4, with the lowest solubility (5.64%). Glutelin-type proteins (36.8 \pm 0.4%) constituted the majority fraction of the concentrate, suggesting applicability in the pasta and bakery industry. The protein concentrate had a digestibility of 89%, while the protein fractions glutelin (the majority fraction), albumin and globulin alone had a digestibility of 54.8%, 58.2% and 65.7%, respectively. The flour and protein concentrate had a high capacity to absorb water (778.1 \pm 23.8% and 855.5 \pm 1.85%, respectively) and oil (662.8 \pm 14.2% and 701.3 \pm 22.87%, respectively), which allows them to be used in products such as pasta, sausages and hamburgers. From pH 8.0 onwards, gel formation occurred in solutions containing 16% flour or 20% protein concentrate, which can be used as water retention and emulsion stabilization agents. The protein concentrate showed a 43% increase in foam formation, with stability of over 80% in up to 60 minutes. Therefore, this study highlights the potential for applying the techno-functional properties of cupuassu flour, protein isolate and glutelin fraction as a plant-based protein ingredient.

Keywords: *Theobroma grandiflorum*; protein ingredient; plant-based.

Órgãos Financiadores: The Good Food Institute (GFI). Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES). Research Support Foundation of the State of Bahia (FAPESB – INCITE n° PIE0006/2022).



ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE MORANGOS CULTIVADOS EM MICROCLIMA DOS CAMPOS DE CIMA DA SERRA DO RIO GRANDE DO SUL

Jefferson PRIGOLLI¹; Thalles da Rosa BUENO²; Eléia Righi³; Bruna Bento DRAWANZ^{3*}

¹Iniciação Científica, Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs)

²Pós-graduando, Especialização em Agronomia, Meio Ambiente e Sustentabilidade/ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs)

³Pesquisadora, Especialização em Agronomia, Meio Ambiente e Sustentabilidade/ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs)

*E-mail para correspondência: bruna-drawanz@uergs.edu.br

RESUMO: O morango é um alimento amplamente consumido, tanto in natura quanto industrializado. Sua produção cresce constantemente, ano após ano, no Brasil. A cadeia produtiva do morango é de grande importância para economia, sobretudo da agricultura familiar. Em 2023, foram registradas 69 cultivares de morangos no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Contudo, cada cultivar responde de formas diferentes às condições edafoclimáticas de cada microrregião em que está inserida e aos sistemas de produção escolhidos. O objetivo do trabalho, foi determinar as propriedades físico-químicas de morangos da cv Pircinque, cultivados nas condições edafoclimáticas dos Campos de Cima da Serra do Estado do Rio Grande do Sul (CCS/RS), caracterizado por seu clima frio com invernos rigorosos. Os morangos avaliados estavam implantados em sistema semi-hidropônico e protegido e foram avaliados após o primeiro ano de produção em área composta por três estufas com incidências solares distintas e fertirrigadas com soluções nutritivas (pré-formuladas e desenvolvidas). Três parcelas de 10 morangos cada foram colhidas em cada uma das estufas e foram determinados o teor de sólidos solúveis (SS), a acidez titulável (AT) a firmeza de polpa (FP) e a relação SS/AT. Após a determinação da firmeza de polpa, os frutos foram triturados para as demais determinações, as quais seguiram protocolos de análise de alimentos estabelecidos na literatura. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com $p \leq 0,01$ seguido de Tukey 1%. O teor SS médio foi 8,82 °Brix, valor que se destaca para a cultivar. A AT média foi de 0,24 g.100⁻¹g de ácido cítrico, valor menores do que os relatados na literatura para outras cultivares. Isso remete-se as propriedades organolépticas associadas a cultivar: doçura e baixa acidez. A firmeza FP média foi de 1,06 N, menor que as descritas na literatura. A relação SS/AT média foi 37,60, nesta avaliação foi observada diferença estatística entre as estufas indicando uma influência do sombreamento nas propriedades físico-químicas dos pseudofrutos. A produtividade média foi de 900 g.planta⁻¹. Os resultados comprovam que o sistema de produção e o microclima da região são favoráveis a produção da cv.

Palavras-chave: Condições edafoclimáticas; fertirrigação; pircinque; produtividade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)



AVALIAÇÃO DA SECAGEM DE ABÓBORA MORANGA (*Cucurbita maxima*) COM CASCA EM ESTUFA CONVECTIVA

Larissa Soares de MENEZES^{1*}; Marta Fernanda ZOTARELLI²; Michelle Andriati SENTANIN².

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, campus Patos de Minas – MG.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, campus Patos de Minas – MG.

*E-mail para correspondência: larissa.menezes@ufu.br

RESUMO OU ABSTRACT: A abóbora moranga (*Cucurbita maxima*) apresenta grande perecibilidade devido sua elevada atividade de água. Dessa forma, a secagem convectiva é uma alternativa para prolongar a vida útil deste fruto, e o pó obtido da secagem, pode ser empregado em formulações de novos alimentos, incrementando cor, sabor e valor nutricional. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as cinéticas de secagem da abóbora moranga e analisar algumas características físico-químicas das amostras secas. Para a realização da secagem, as abóboras selecionadas foram higienizadas e processadas para a obtenção de um purê, que foi dividido em dois tratamentos: somente polpa e polpa com casca. Após isso, os purês de abóbora foram espalhados em placas de *mailar* de dimensões 10 x 15 cm, formando uma camada de espessura de 3 mm, e então submetidos à secagem convectiva, em estufa com circulação de ar, sob temperatura de 70 °C durante aproximadamente 300 minutos. Foram analisados os seguintes parâmetros: umidade, atividade de água e cor das amostras *in natura* e secas. Foram determinadas as cinéticas de secagem do purê de abóbora com e sem casca. A umidade inicial em base úmida, a atividade de água e a cor para as amostras *in natura*, foram respectivamente: 95,90% (somente polpa) e 95,62% (polpa e casca); 0,999 (somente polpa) e 0,976 (polpa e casca); $L=24,07$, $a^*=1,01$, $b^*=26,29$ (somente polpa) e $L=22,13$, $a^*=5,22$, $b^*=28,63$ (polpa e casca). Para as amostras secas, os mesmos parâmetros foram os seguintes: 13,90% (somente polpa) e 11,00% (polpa e casca); 0,287 (somente polpa) e 0,261 (polpa e casca); $L=29,60$, $a^*=4,09$, $b^*=35,92$ (somente polpa) e $L=28,28$, $a^*=5,29$, $b^*=34,74$ (polpa e casca). Além disso, por meio das curvas de cinética de secagem, constatou-se que o tempo ótimo de parada da secagem foi de 210 min para os dois tratamentos, obtendo uma umidade final das amostras entre 11 e 14%. Portanto, a partir deste estudo pode-se concluir que foi possível obter o pó de abóbora com casca e sem casca, apresentando baixa umidade e atividade de água, que posteriormente pode ser aplicado como ingrediente no desenvolvimento de novos produtos.

Palavras-chave: abóbora em pó; caracterização físico-química; cinética de secagem; abóbora moranga.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.



PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF PIRAMUTABA (*Brachyplatystoma vaillantii*) PATTIES MADE WITH INDUSTRIAL FISH RESIDUES

Marquejon dos Santos OLIVEIRA¹; Juliana monteiro MAIA²; Alessandra epifanio RODRIGUES³; Camila Rodrigues CARNEIRO⁴; José Roberto MIRANDA JÚNIOR⁵; Michele Harumi OMURA⁶; Gabriel Fernandes SEQUINE⁷; Lilian de Nazaré Santos DIAS⁸

¹Master's Degree student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

²Master's Degree student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Pará.

³Professor, Department of Animal Genetics Improvement, Federal Rural University of Amazonia.

⁴Ph.D. student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

⁵Ph.D. student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa

⁶Master's degree holder, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

⁷Graduate student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

⁸Professor, Department of Food Science and Technology, Federal Rural University of Amazonia.

*E-mail for correspondence: marquejon.oliveira@ufv.br

ABSTRACT: The piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) is a catfish commonly found in the Northern region of Brazil. The increase in the production of these fish and their industrial processing generates tons of waste, which if improperly discarded, can cause serious environmental impacts. The utilization of this waste, derived from filleting, evisceration, and scaling, is used for the production of Mechanically Separated Meat (MSM), becoming an option for the elaboration of food products. This work aimed to develop a food product based on MSM with good nutritional parameters, in order to optimize the use of piramutaba waste. Piramutaba patties were prepared with saffron, cumin, black pepper, mint, lemon, garlic, and MSM, mixed and kept refrigerated. The following analyses of the centesimal properties were then performed based on the Adolfo Lutz Institute and AOAC manual: moisture, ether extract, ash, crude protein, total carbohydrates, and energy value. The results showed the following values: moisture (71.03%), within the parameters for aquatic organisms, which range from 60 to 85%. The lipid values (4.88%) were within the variation of 0.6 to 36% depending on the parts of the fish where the waste was extracted. The ash content (3.22%) was high when compared to research on waste from other fish, which can be justified by the prior addition of seasonings to the product. The crude protein content (15.03%), when compared to other studies with MSM from pink catfish, yellow hake, tilapia, and piramutaba, the values were similarly close, which according to the literature, piramutaba is an excellent source of protein. The carbohydrate content (4.84%) slightly exceeded values found in the literature due to the presence of ingredients (mint) and seasonings (saffron) added to the patties. Finally, the energy value (108.88 Kcal) was slightly higher, with the justification attributed to the fat content of piramutaba, which is classified as a fatty fish, with an energy value between 150 to 220 Kcal/100g, and the presence of saffron and other ingredients that influenced the caloric values. Therefore, this work demonstrates that piramutaba patties can be a highly nutritious food product and a sustainable alternative for the utilization of waste from fish.

Keywords: Waste utilization; Physicochemical properties; Food product development; Sustainable food.

Funding Agencies: The authors acknowledge the support from CAPES (Funding Code 001), CNPq, and FAPEMIG for funding this research.



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO NOS TEORES DE VITAMINA C E DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS DE GELEIAS MISTAS DE PIMENTA BIQUINHO E MARACUJÁ-AMARELO ADICIONADAS DE MEL

Angelina S CHAGAS¹; Fernanda I MOREIRA¹; Luiza L GUIMARÃES¹; Ariel A Pio²; Marina M O SANTOS²; Paloma C SANTOS²; Helder C RESENDE³; Patrícia A P PEREIRA⁴

¹Graduação, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

²Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

³Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde /Universidade Federal de Viçosa-Minas Gerais

⁴Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

*E-mail para correspondência: angelina.chagas@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: Em um mercado competitivo, os consumidores buscam constantemente novidades, como as geleias mistas, que combinam características sensoriais atrativas e conveniência ao reunir propriedades nutricionais, sabores, aromas e cores distintas de diversas frutas/vegetais. As pimentas, como a pimenta biquinho (*Capsicum chinense*), são destacadas por suas propriedades benéficas, como antioxidantes e carotenoides, enquanto o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. *flavicarpa*) é reconhecido por sua riqueza em compostos bioativos, como compostos fenólicos, antocianinas, flavonoides, carotenoides e vitamina C, conferindo-lhe notável capacidade antioxidante. Além disso, o mel, como adoçante natural, é uma opção saudável, contendo grande quantidade de substâncias antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, tornando-se interessante para sua adição em geleias mistas. Diante disso, este estudo buscou desenvolver geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel e analisar a influência da temperatura de armazenamento nos teores de vitamina C e compostos fenólicos totais. A determinação do teor de ácido ascórbico (vitamina C) (mg/100 g) seguiu o método padrão da AOAC de 1984, sendo os resultados expressos em g/100g. Os compostos fenólicos totais foram quantificados usando uma metodologia adaptada de Folin-Ciocalteu e os resultados foram expressos em mgAGE/g geleia. Os resultados indicaram estabilidade da vitamina C mesmo em temperaturas elevadas (45 °C) ($p > 0,05$), enquanto os compostos fenólicos totais aumentaram durante o armazenamento nessa temperatura ($p \leq 0,05$). Este fenômeno pode ser atribuído à desnaturação proteica, exposição das posições ativas das proteínas e degradação dos agentes antioxidantes intrínsecos e produção de agentes antioxidantes não nutritivos, como os produtos da reação de *Maillard*. Estudos demonstram que o calor pode intensificar a atividade antioxidante do mel, aumentando gradualmente a quantidade de compostos fenólicos. Estes resultados contradizem tendências literárias, sugerindo influência significativa da temperatura nos compostos bioativos das geleias. Para os valores médios da vitamina C e compostos fenólicos totais, a temperatura e os componentes intrínsecos dos ingredientes influenciaram significativamente. Desta forma, conclui-se que a adição de mel contribuiu para o aumento dos compostos fenólicos totais, enquanto a vitamina C demonstrou estabilidade. Mais estudos são sugeridos para compreender melhor a estabilidade desses compostos em geleias mistas.

Palavras-chave: Geleia mista; processamento; estabilidade

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



QUEIJO COLONIAL MARINADO NO VINHO E NO VINAGRE: EFEITO EM PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DURANTE A MATURAÇÃO

Gabriela Diersmann AZEVEDO¹, Wemerson de Castro OLIVEIRA^{2,4}, Jeferson Aloísio STRÖHER³, Maria Beatriz Prior Pinto OLIVEIRA⁴, Voltaire SANT'ANNA^{1*}

¹ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, RS, Brasil

² Instituto Federal Sulriograndense, Lajeado, RS, Brasil

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

⁴ REQUIMTE/LAQV - Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal

*voltaire-santanna@uergs.edu.br

RESUMO: A marinação de queijos em vinho é uma prática conhecida, contudo o uso de vinagre é tradicional em escala informal no sul do Brasil, mas pouco explorada. Assim, objetivou-se avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de queijo marinado no vinho (QMV) e no vinagre (QMVG). Queijos coloniais foram imersos em vinho e vinagre por 10 dias, secos e deixados maturar por até 60 dias a 5°C. Análises de pH, umidade, cor e microbiológicas foram avaliadas antes da imersão nas soluções, logo após a imersão, e ao longo dos 60 dias de maturação. Amostras controle também foram monitoradas. Menores valores de umidade foram observados nos QMVG (26.57%) em comparação ao QMV (31.20%). Ambos os tratamentos tiveram umidade menores que os controles. O pH das amostras QMVG apresentaram menores valores (4.79) comparados com os demais tratamentos (5.33) após a marinação e, após 60 dias de maturação, esse comportamento se manteve (QMVG com pH de 4.79), sendo os controles (5.12) apresentaram pH menores que os QMV (5.21). A casca dos QMV apresentou coloração escura e avermelhada logo após sua imersão no vinho, com escurecimento gradual até o décimo dia e se estabilizando até os 60 dias. Já a cor da casca dos QMVG apresentou coloração (vermelho e escuro) menos intensa, com alterações observadas até os 30 dias de maturação. Análise bacteriana identificou a predominância da espécie *Lactococcus lactis* em todos os tratamentos e controles. *Pediococcus pentosaceus* foi identificado em QMVG após 60 dias de maturação. Com a redução do pH no QMVG, observou-se redução da população bacteriana de 2,28 log de UFC/mL, o que não ocorreu com QMV que manteve a sua população até o final da maturação. Assim, a imersão de queijo no vinho ou vinagre impacta no processo de maturação, proporcionando efeitos distintos causados pelo processo de imersão empregado.

Palavras-chave: queijo maturado; inovação; vinho tinto; vinagre tinto; marinação



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MORFOLÓGICA DO PÓ DAS FRAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS DO BROTO DO BAMBU

Bruna KLEIN¹; Bruna SIVIERO²; João Eduardo Gomes de OLIVEIRA²; Luana BETTANIN³; Ilizandra Aparecida FERNANDES⁴; Marcio SCHMIELE⁵; Elisandra RIGO³; Georgia Ane Raquel SEHN³

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina.

²Egresso, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina.

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/Universidade do Estado de Santa Catarina.

⁴Técnica de laboratório, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

⁵ Docente, Instituto de Ciência e Tecnologia/Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

*E-mail para correspondência: bruna.klein@udesc.br

Resumo: Das mais de 1600 variedades de bambu existentes, *Dendrocalamus asper* é uma das espécies destaque no Brasil. Majoritariamente, seu aproveitamento destina-se a produção de brotos comestíveis considerados doces e saborosos. Fonte de vitaminas, minerais, aminoácidos, fitoesteróis e de fibras alimentares, esta matéria-prima pode ser uma alternativa promissora a aditivos e coadjuvantes comumente utilizados pela indústria alimentícia. Para melhor processamento e aplicabilidade dos brotos de bambu, se faz necessário a caracterização da sua composição em diferentes frações. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o pó das frações interna (BPI) e externa (BPE) do broto do bambu em relação à capacidade de absorção de água (CAA), espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os brotos do bambu da espécie *D. asper* foram coletados na cidade de Planalto/RS com cerca de 30 a 45 dias, descascados manualmente e divididos em BPI e BEP, higienizados, desidratados (<15% umidade; 60 °C) e fragmentados em duas granulometrias: BPI-Fina e BPE-Fina com granulometria <0,250 mm e BPI-Grossa e BPE-Grossa >0,250 mm. As quatro frações apresentaram em média 33,75%, 1,85%, 3,62% e 24,26% de fibra alimentar total, cinzas, lipídios e proteínas, respectivamente, sem diferença significativa ente si (p>0,05). BPE-Grossa e BPI-Grossa apresentaram maior CAA (17,98 e 16,36%) em comparação com BPE-Fina e BPI-Fina (15,01 e 13,43%), respectivamente. Para FTIR bandas que correspondem ao estiramento das ligações C-H e C-O dos álcoois e éteres na celulose e na lignina foram encontradas, além de sinais de anéis aromáticos da lignina. Além disso, as frações BPI-Grossa e BPE-Grossa continham picos mais intensos, conseqüentemente, representando maiores quantidades de celulose e lignina. As imagens do MEV mostraram partículas não esféricas de formação filamentosa sem escapas, característicos de materiais com grande quantidade de celulose e lignina, que já foram relatados como promissores estabilizadores de emulsão. Portanto, a partir das características do pó do broto do bambu, revela-se um potencial ingrediente para produtos alimentícios, devido aos seus baixos níveis de gordura, alto teor proteico e de fibra alimentar, além da evidenciada capacidade de absorção de água, que pode favorecer a viscosidade do meio quando adicionado em formulações.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: fibra alimentar, capacidade de absorção de água, microscopia eletrônica de varredura; espectroscopia de absorção na região do infravermelho com transformada de Fourier.

Órgãos Financiadores: FAPESC (2023TR565 e Processo 1164/2023) e Museu do Bambu.



ANÁLISE COLORIMÉTRICA EM GRÃOS DE CAFÉ SUBMETIDOS A DIFERENTES MÉTODOS DE FERMENTAÇÃO

Gisele Xavier Ribeiro COSTA^{1*}; Lívia Carneiro Fidélis SILVA²; Liliane Maciel de OLIVEIRA³; Líbia Diniz SANTOS⁴

¹Mestre, Faculdade de Engenharia Química/Universidade Federal de Uberlândia

²Pós-Doutoranda, Instituto de Biotecnologia/Universidade Federal de Uberlândia

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁴Docente, Faculdade de Engenharia Química/Universidade Federal de Uberlândia

*E-mail para correspondência: giselexavier3m@gmail.com

RESUMO: A fermentação é uma técnica pós-colheita essencial para melhorar a qualidade do café, embora possa afetar suas características físicas. Posto isso, este estudo investigou como a fermentação influencia os parâmetros de cor dos grãos de café, dado que a coloração está ligada à qualidade da bebida. Os cafés arábica, cultivar Paraíso, foram fermentados por 72 horas, em estado sólido (FES) e submerso em água (FSB), em biorreatores fechados. Para avaliação da cor dos grãos verdes após o beneficiamento, utilizou-se um colorímetro Minolta® CR-400, previamente calibrado. Os parâmetros avaliados incluíram: L*, a* e b*. Nesse sistema, L* indica a luminosidade (0 = preto e 100 = branco) e as coordenadas de cromaticidade a* e b* indicam as direções que a cor pode assumir (+a* = vermelho e -a* = verde; +b* = amarelo e -b* = azul). Foram realizadas dez medições em cada amostra (FES, FSB e controle -não fermentado). A análise estatística consistiu em ANOVA seguida de teste de Tukey (médias p<0,05 = significantes). A coordenada L*, que indica o branqueamento dos grãos, foi menor nas amostras FSB ($19,99^b \pm 1,88$) e controle ($18,61^b \pm 0,99$) em comparação a FES ($23,62^a \pm 1,74$), sugerindo efeito negativo em FES, com maior branqueamento dos grãos. Para a* não foram encontradas diferenças entre os cafés fermentados (FES: $0,17^a \pm 0,35$ / FSB: $0,32^a \pm 0,27$) e controle ($0,26^a \pm 0,18$), com valores próximos a zero, indicando tendência à cor verde desejável. A literatura associa a coloração esverdeada a cafés de melhor qualidade em relação àqueles com coloração avermelhada. A coordenada b*, apresentou aumento nos cafés fermentados (FES: $10,39^a \pm 1,04$ / FSB: $10,17^a \pm 0,75$ / controle: $9,16^b \pm 0,44$), indicando uma coloração amarela indesejável, enquanto o café não fermentado estava mais próximo da coloração desejável azul. Essas mudanças de coloração dos grãos de café são atribuídas às altas temperaturas e umidade durante a fermentação. Dessa forma, embora a fermentação possa melhorar a qualidade do café, é crucial considerar seus impactos nos parâmetros físico-químicos dos grãos, visando encontrar o melhor método de processamento para alcançar a excelência na produção de café.

Palavras-chave: café arábica; qualidade do café; SIAF; colorimetria; café verde.

Órgãos Financiadores: FAPESP (2021/06968-3), FAPEMIG (APQ-04267-22); CNPq; CAPES; PROPP – UFU, FAPEMIG (bolsa de pós-graduação).



CAROTENOIDS AND PROTEIN CONTENT IN FRUITS OF *FICUS DRUPACEA* THUNB.

Jhonathan Vinicius Menezes SILVA¹; Allien Monique Rosa MACHADO²; Raquel Carolina GIAROLA¹; Lilian Regina Barros MARIUTTI¹

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering (FEA) / University of Campinas (UNICAMP), São Paulo, Brazil

²Graduate Program in Food and Nutrition, School of Nutrition / Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil

*E-mail for correspondence: allien.machado@gmail.com

ABSTRACT: Indian *Ficus* species (*Moraceae*) have various medicinal properties such as anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, antidiabetic, and anticancer, among others. These health effects are due to phytochemicals such as alkaloids, flavonoids, furanocoumarins, and polyphenolic compounds in the different *Ficus* species. However, no reports are available in the literature on 66 phytochemistry compound species, including *F. drupacea*, which animals widely consume. This study aimed to determine freeze-dried fig fruits carotenoid and protein content. The fruits were collected in Santa Teresa, Rio de Janeiro, sanitized, and dehydrated in a Freeze Dryer (©Liobras-L101). Carotenoid extraction was performed in triplicate with acetone, then partitioned in petroleum ether:ethyl ether (50:50 v/v). The extraction of carotenoids was carried out according to the exhaustive extraction protocol, using acetone as solvent. The extract obtained was saponified with 10% KOH for 16 h (overnight), washed to remove the alkali, evaporated in a rotary evaporator and resuspended in petroleum ether. Carotenoid content was determined by UV-vis spectrophotometry (450 nm) and identification by HPLC-DAD. The crude protein content was quantified using AOAC (2010) method n. 2001.11, where the total nitrogen content was determined by the Kjeldahl method (N= 6.25). Acid digestion was performed with sulfuric acid under heating at 350 °C and distillation with boric acid. The fraction obtained was titrated with a standardized 0.02 N HCl solution. All the analyses were performed in triplicate. The results show that fig fruits have a relevant content of total carotenoids 90.5 ($\mu\text{g/g}$) and the main carotenoids found were all-*E*-lutein (61%), α -Carotene (16%), β -Carotene (3.9%) and α -Cryptoxanthin (2.7%). Furthermore, it can be a good protein alternative with 7.15 g/100 g of the dehydrated figs. Therefore, the fruits of this fig species can be considered an excellent source of carotenoids and proteins. However, for human consumption, more research is still needed, such as complete nutritional composition, identification of bioactive compounds and cytotoxicity analysis.

Keywords: Fig fruits; Carotenoids; Protein

Funding Agencies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - 001).



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM EM *SPRAY- DRYER* SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO LEITE EM PÓ INTEGRAL

Jhonatan Faria da COSTA^{1*}; José Roberto MIRANDA JÚNIOR¹; Moyses Naves MORAES²; César Augusto Sodrê da SILVA²; Eduardo Basílio de OLIVEIRA²; Jane Sélia dos Reis COIMBRA²

¹Doutorandos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Docentes, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: jhonatan.f.costa@ufv.br

RESUMO: Neste estudo foram avaliadas as propriedades físicas do leite em pó integral, não instantâneo, produzido a partir de leite fluído pasteurizado integral. Concentrado ($40,3 \pm 0,62$ % de sólidos totais) em rotaevaporador ($65\text{ }^{\circ}\text{C}/-600\text{ mmHg}$) e seco por *spray-dryer* (B-290, Büchi, Suíça) a $130\text{ }^{\circ}\text{C}$, $165\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Os resultados dos parâmetros de umectabilidade, razão de dispersibilidade entre a massa do leite em pó disperso em água e de umidade e sólidos totais, insolubilidade, densidade aparente e partículas queimadas foram comparados àqueles definidos pelos critérios do Regulamento Técnico Mercosul de Identidade e Qualidade do Leite em Pó (RTIQ), IN nº53/2018. O teor de umidade durante a secagem não apresentou diferença significativa ($p>0,05$) entre os três tratamentos, variando entre ($2,56 \pm 0,49$) % a $165\text{ }^{\circ}\text{C}$ e ($3,54 \pm 0,49$) % a $130\text{ }^{\circ}\text{C}$, dentro da legislação. O aumento da temperatura de secagem gerou um aumento linear significativo ($p\leq 0,05$) nos valores de umectabilidade entre ($380,0 \pm 15,3$) s a $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ e ($4800,0 \pm 15,3$) s a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, fora da legislação (≤ 60 s). A dispersibilidade não mostrou diferença significativa ($p>0,05$) entre as temperaturas de secagem, oscilando entre ($66,58 \pm 4,12$) % a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ e ($79,37 \pm 4,12$) % a $165\text{ }^{\circ}\text{C}$, fora da legislação ($\geq 85\%$). Os índices de insolubilidade foram insignificantes para secagens a $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $165\text{ }^{\circ}\text{C}$, diferente do tratamento a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, acima dos limites regulamentados ($\leq 1,0$ mL). O aumento da temperatura de secagem resultou na redução linear significativa ($p\leq 0,05$) na densidade, entre ($0,163 \pm 0,02$) g/mL a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ e ($0,348 \pm 0,02$) g/mL a $130\text{ }^{\circ}\text{C}$. As secagens a $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $165\text{ }^{\circ}\text{C}$ resultaram em índices de partículas queimadas dentro do padrão regulatório (disco A ou B), enquanto a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ não o atendeu. Portanto, a temperatura de secagem afetou os aspectos físicos do leite em pó e conseqüentemente pode influenciar a solubilidade, absorção de água, homogeneidade, velocidade de reconstituição e estabilidade de suspensões lácteas contendo leite em pó. Estes dados podem auxiliar no desenvolvimento de pesquisas, abordando o efeito da temperatura na composição e valor nutricional do leite em pó.

Palavras-chave: leite em pó; propriedades físicas; temperatura; secagem.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES; código de financiamento 001). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA OVOALBUMINA PELA INTERAÇÃO COVALENTE COM O ÁCIDO FERÚLICO

Bruno Sérgio Toledo BARBOSA¹; Edwin Elard GARCIA-ROJAS^{1,2*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro.

²Departamento de Engenharia de Agronegócios/ Universidade Federal Fluminense.

*E-mail para correspondência: edwinr@id.uff.br

RESUMO: A modificação química da proteína ovoalbumina (OVA) com o polifenol ácido ferúlico (AF) resulta na formação de um conjugado, caracterizado por ligações covalentes irreversíveis. Essa interação tem a capacidade de modificar a estrutura secundária e terciária da ovoalbumina. O trabalho teve como objetivo analisar a influência de AF na ligação à OVA em suas alterações estruturais. A análise estrutural do conjugado OVA-FA foi feita por SDS-PAGE, FTIR, medida de hidrofobicidade, espectroscopia UV-VIS e fluorescência. O método alcalino eficientemente formou o conjugado OVA- AF, esse conjugado possui uma concentração de 107,12 mg FA /g. A técnica de SDS- PAGE revelou um deslocamento da banda principal da OVA no gel, referente a massa molar de aproximadamente 45 KDa, sugerindo um aumento na massa molar devido à ligação com o AF, devido ao SDS e mercaptoetanol, utilizados na análise, quebrarem ligações não-covalentes, concluiu-se que a ligação formada foi uma ligação covalente. A espectrofotometria UV-VIS identificou um aumento na absorvância em 280 nm e um novo pico em 310 nm, indicando a presença de ligações entre a ovoalbumina e o ácido ferúlico, essas ligações também podem ser comprovadas pelo deslocamento dos picos na análise de FTIR, nas regiões correspondentes as ligações C-N e N-H. A análise de FTIR também indicou uma modificação na estrutura secundária da proteína, pois houve um deslocamento de pico em regiões associadas diretamente a estrutura secundária das proteínas, os grupos amida I,II. A técnica de espectrofotometria de fluorescência identificou uma queda na intensidade e um desvio para o vermelho após a conjugação, também foi possível observar um aumento significativo na hidrofobicidade do conjugado, indo de $19,46 \pm 1,39 \mu\text{g}$ para $68,68 \pm 2,07 \mu\text{g}$ após a conjugação, indicando uma exposição de sítios hidrofóbicos. Essas mudanças indicam uma alteração na estrutura terciária da proteína. Conclui-se que o conjugado formado pelo método alcalino alterou a estrutura da ovoalbumina, modificando a forma com que as cadeias polipeptídicas se arranjam localmente, o que altera sua estrutura secundária e tridimensionalmente, que altera sua estrutura terciária.

Palavras-chave: Conjugado; Polifenol; Método Alcalino; Interação Proteína Polifenol.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES e FAPERJ.



PREPARATION OF KAMABOKO USING XERELETE (*Caranx latus*) AND DIFFERENT CONCENTRATIONS OF CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia*) POWDER

Lévison da Costa CIPRIANO^{1*}, Thaís Regina de Castro PEREIRA¹, Gabrielle de Paiva VIEIRA², Camile de Oliveira Luz FARIAS³, Sérgio Borges MANO⁴, Erick Almeida ESMERINO⁴, Eliane Teixeira MÁRSICO⁴

¹Doutorando (a), Departamento de Tecnologia dos Alimentos (MTA)/Universidade Federal Fluminense (UFF).

²Mestranda, Departamento de Tecnologia dos Alimentos (MTA)/Universidade Federal Fluminense (UFF).

³Graduanda, Faculdade de Medicina Veterinária/ Universidade Federal Fluminense (UFF). ⁴Docente, Departamento de Tecnologia dos Alimentos (MTA)/Universidade Federal Fluminense (UFF).

*E-mail para correspondência: levisoncipriano@id.uff.br

ABSTRACT: Camu-camu (*Myrciaria dubia*), also known as "çaçari" or "araçá d'água," is a fruit native to the Amazon region with a high vitamin C content, a potent natural antioxidant. Kamaboko is a steamed food made from fish paste and is valued for its nutritional attributes. To enhance these beneficial characteristics, this study aimed to evaluate the impact of adding different concentrations of Camu-camu powder (CC) on the proximate composition and Thiobarbituric Acid-Reactive Substances (TBARS) in kamaboko produced with Xerelete (*Caranx latus*). The selected fish specimens were purchased from a local market in Niterói, Rio de Janeiro, and brought to the Physical-Chemical Control Laboratory of Animal Products at Federal Fluminense University. The dorsal muscle was finely chopped in the lab and processed into minced fish meat, which was used to prepare the surimi and kamaboko. Four treatments were developed (T1, T2, T3, T4), each containing 1%, 2%, 3%, and 4% of CC powder, respectively, while the control treatment (CT) had no CC added. According to the obtained data, there were no significant differences in the proximate composition for ash, moisture, and lipids across treatments. However, for protein percentages, there was a significant statistical difference ($p < 0.001$) between treatment T1 (15.31%) and the control (CT) (9.00%), as well as between T1 and treatments T2 (10.93%) and T3 (10.50%). Regarding TBARS, no significant differences were observed among treatments on the first day. However, on the twentieth day of storage at 10°C, all treatments differed significantly from each other. Treatment T1 (3.49 ± 1.11 mg MDA/kg) showed the lowest TBARS content among the studied treatments. Based on these results, it can be concluded that adding Camu-camu to the production of kamaboko is viable. However, further studies are needed to assess the antioxidant activity of the Camu-Camu powder and/or to optimize its production.

Keywords: By-products; innovation; phytonutrients; trash-fish.

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPq



CARACTERIZAÇÃO POR CROMATOGRAFIA E ESPECTROMETRIA DE MASSAS DE ÓLEOS ESSENCIAIS DA PIMENTA-DA-JAMAICA E DO CRAVO-DA-ÍNDIA

Keila LIMA^{1*}; Antonio SANTOS LIMA²; Joana MAGALHÃES³; Diego VÓRIS¹

¹Centro Tecnológico do Exército, Instituto de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear.

²Instituto Militar de Engenharia, Seção de Engenharia Química.

³Colégio Militar do Rio de Janeiro.

*E-mail para correspondência: keilacople98@gmail.com

RESUMO: Os óleos essenciais da pimenta-da-Jamaica (*Piper dioica* L.) e do cravo-da-Índia (*Syzygium aromaticum* L.) foram empregados na inativação de moléculas da micotoxina ocratoxina A. A pimenta-da-Jamaica é proveniente de uma espécie de árvore da família das mirtáceas, nativa da América Central e do Caribe, uma especiaria que confere um aroma misto de canela, noz moscada e cravo-da-Índia. Confere propriedades funcionais como: antioxidante, antifúngica, analgésico e repelente de insetos. O cravo-da-Índia planta da família das mirtáceas e nativa das Ilhas Molucas e Nova Guiné. A cromatografia e a espectrometria de massas são ferramentas imprescindíveis em análises de moléculas orgânicas volatilizáveis. A espectrometria de massas tem sido empregada em substâncias das mais variadas classes, sendo amostras ambientais, alimentos, fármacos e agentes químicos, realizando a identificação molecular de produtos de materiais de defesa e segurança pública. Houve extração de óleos essenciais da pimenta-da-Jamaica e do cravo-da-Índia pelo aparelho Clevenger de hidrodestilação. Momento posterior, houve separação e identificação por cromatografia e espectrometria de massas dos óleos essenciais da pimenta-da-Jamaica e do cravo-da-Índia. Os compostos majoritários encontrados após análise dos óleos essenciais da pimenta-da-Jamaica e do cravo-da-Índia foram: o eugenol e o acetato de eugenol estes possuem propriedades antissépticas e anestésicas. Em seguida, os compostos identificados foram aplicados no padrão da Ocratoxina A misturado com metanol. Ato contínuo, foi realizada uma nova análise no equipamento GC-MS. A técnica analítica de cromatografia e espectrometria de massas foi eficiente na identificação dos compostos existentes nos óleos essenciais. Os compostos presentes foram eficazes na inativação da Ocratoxina A.

Palavras-chave: Óleos essenciais; Espectrometria de massas; Ocratoxina A.

Órgãos Financiadores: CNPQ (Bolsista PIBIC EM).



DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SALGADO TIPO COXINHA À BASE DE ABÓBORA (*Cucurbita* spp.)

Silvana da Silva VICENTE¹; Manassés Carlos DA SILVA NETO²; Solange DE SOUSA³; Sheila Sherezaide Rocha GONDIN⁴; Raphael Lucas Jacinto ALMEIDA⁵; Newton Carlos SANTOS⁶; Shênia Santos MONTEIRO⁷; Elizabete de Oliveira ARAÚJO⁸; Gilsandro Alves DA COSTA^{9*}; Maria José DE FIGUEIREDO¹⁰

¹Graduada, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB. ²Graduado, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB. ³Professora, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB. ⁴Professora, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB. ⁵Pós-doutorando, Departamento de Engenharia Química/UFRN. ⁶Pós-doutorando, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFCG. ⁷Doutoranda, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais/UFCG. ⁸Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFPB. ⁹Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFPB. ¹⁰Professora, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial/UFPB

*E-mail para correspondência: gilsandrocosta@gmail.com

RESUMO: A crescente demanda por alimentos saudáveis tem impulsionado a busca por novas formulações, especialmente produtos associados ao glúten, como a coxinha. Objetivou-se desenvolver e avaliar características físico-químicas de coxinhas com substituição da farinha de trigo por purê de abóbora, farinha de aveia e mix de farinhas. Foram desenvolvidas 4 formulações sendo FB com 0, 37,5, 0 e 0%, F1 com 18,73, 18,73,0 e 0%, F2 com 18,73, 0, 18,73 e 0% e F3 com 18,73, 0, 0, e 18,73% de purê de abóbora, farinha de trigo, farinha de aveia e mix de farinhas, respectivamente, tendo 37,45% de caldo de galinha, 0,75% de caldo em pó, 18,7% de leite integral, 1,9% de manteiga e 3,7% de batata inglesa. Foram avaliados umidade, resíduo mineral fixo, proteínas, lipídeos, carboidratos, valor energético total e cor. Os resultados indicaram que a adição de purê de abóbora resultaram em maior teor de umidade, variando entre 52,30% e 54,96%, para F3 e F1 respectivamente, em aumento do resíduo mineral fixo em 16% para F2 em relação a FB, resultou em alto teor de proteínas sendo 4,51, 17,3, 15,48 e 11,50 g/100g para FB, F1, F2 e F3, respectivamente, provocou redução no teor de lipídios de 65% em F1 quando comparados com FB, reduziram carboidratos 43,5% de FB para F1 e valor energético total em 37,5% de FB para F1, essas reduções significativas nos teores de lipídios, carboidratos e valor energético total é desejável do ponto de vista nutricional e demonstram vantagens na substituição. Em relação a cor, as coxinhas com purê de abóbora mostraram maior luminosidade, saturação e tonalidade, nas medidas externas tivemos que F3 apresentou a* 9.52 sendo a maior coordenada vermelha, amarela b* 30.22 e maior saturação c* 30.82, na coloração interna L, b e c, F3 se mostrou superior a FB, ou seja, a substituição da farinha de trigo pelo mix de farinha e purê de abóbora resultou em uma coxinha mais luminosa, amarelada e com uma tonalidade mais forte. A inclusão de purê de abóbora nas formulações resultou em produtos físico quimicamente adequados, podendo ser mais atrativos.

Palavras-chave: glúten free; nutrição; qualidade.



NEW TRANS-FAT-FREE AND PALM OIL-FREE LIPID-BASED

Vanessa ALVES^{1*}; Guilherme de Figueiredo FURTADO²; Valdecir LUCCAS³; Juliana Alves MACEDO¹; Gabriela Alves MACEDO¹

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

²Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

³Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolates

*E-mail para correspondência: alvanessa92@gmail.com

ABSTRACT: Due to the growing concern about the consumption of trans fatty acids and their adverse health effects, coupled with the prohibition of their use and the proposal to restrict or limit the use of saturated fats, the food industry has had to adopt alternative technologies. Thus, structured lipids (SLs) have emerged as a viable, promising, and environmentally friendly method for producing dietary lipids without trans-fat. This method modifies the properties of oil and fat blends by rearranging the fatty acids in the glycerol structure. Soybean oil and palm oil and their fractions are widely applied as the lipid base in SLs. However, the use of palm oil has faced discrimination due to growing environmental concerns and social associated with the expansion of cultivation areas, and during its processing, it can generate excess diacylglycerols (DAGs) and contaminants such as 3-monochloropropane-1,2-diol esters (3-MCPD) and glycidyl esters. So, importance of utilizing new sources of hard fats and low-cost vegetable oils. This study aimed to produce trans-fat-free and palm oil-free SLs for possible application as a lipid base in margarines by blending soybean and peanut oils with the gradual addition of fully hydrogenated crambe hard fat (at low, medium, and high concentration). Enzymatic catalysis was carried out with Lipozyme TL IM (3-5 wt. %) at 60 °C for 6 hours. SLs were evaluated for fatty acid composition, triglycerides (TAGs), solid fat content (SFC), polymorphism, and thermal behavior and compared to commercial margarines with 20 to 80% fat. Main fatty acids identified in the SLs were C16:0, C18:1, C18:0, and C22:0, with saturated fat levels ranging from 25 to 39%. TAGs were over 90% with up to 7% DAGs. SLs formed new heterogeneous TAGs with an increase in mono- and di- unsaturated TAGs, with tri-saturated TAGs found only in SLs with high concentrations of hard fat, causing changes in thermal behavior during crystallization, with melting points suitable for margarine preparation (35 to 45 °C). All blends exhibited β' + β crystals. The produced SLs showed potential characteristics for use as a lipid base in table margarine preparation as an alternative to partially hydrogenated and palm fats.

Keywords: hard fat; structured lipids; margarines; shortenings; long-chain fatty acids

Funding Agencies: To the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) for financial assistance.



ANÁLISE DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE PRÓPOLIS AMAZÔNICOS ADVINDOS DE DIFERENTES REGIÕES

Luiz Felipe Monteiro da SILVA^{1*}; Mickelly Farias e SILVA¹; Adilson Ferreira SANTOS FILHO¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)/ Universidade Federal do Pará (UFPA)

*E-mail para correspondência: luiz.monteiro.silva@icb.ufpa.br

RESUMO: A própolis é um produto oriundo do trabalho das abelhas, sendo muito apreciado pelo potencial biológico. A composição química da própolis sofre modificações dependendo da espécie produtora, condições ambientais e da alimentação das abelhas, influenciando diretamente nas propriedades biológicas observadas. O presente trabalho tem como foco avaliar os compostos fenólicos, flavonoides e capacidade antioxidante de 5 própolis amazônicas de diferentes regiões do Estado do Pará. As própolis estudadas forma produzidas pelas abelhas *Apis mellifera* L. oriundas do município de Salinópolis (P1). Castanhal (P2), Belém (P3), Tracuateua (P4) e Nova Timboteua (P5). Os extratos foram elaborados por meio do processo de extração por maceração utilizando 1 grama de amostra com 50 ml de etanol a 70%. As determinações de fenólicos totais seguiram o método de Folin-Ciocalteu, flavonoides totais pelo método do cloreto de alumínio e a capacidade antioxidante utilizou-se o método CUPRAC. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA one-way) seguida de teste de Tukey post-hoc, com nível de $p < 0,05$ considerado significativo. As própolis paraenses apresentaram-se como uma boa fonte de compostos bioativos e capacidade antioxidante. Os compostos fenólicos, flavonoides e capacidade antioxidante apresentaram diferença estatística significativa entre si, demonstrando que as condições da localidade em que a própolis é produzida pelas abelhas influenciam diretamente no teor de compostos. As própolis apresentaram um teor de fenólicos que variou de 32,10 a 9,8 mg/g, sendo em ordem decrescente as amostras de própolis P1, P4, P5, P2 e P3. Em relação aos flavonoides a variação dos teores foi de 27,8 a 6,43 mg/g, sendo em ordem decrescente as amostras de própolis P1, P4, P5, P2 e P3. A capacidade antioxidante variou de 120,4 a 33,12 mg/g, sendo em ordem decrescente as amostras de própolis P1, P4, P5, P2 e P3. Desta forma, notou-se que as própolis amazônicas do Estado do Pará apresentam um bom teor de compostos bioativos e capacidade antioxidante, bem como a ambientação onde ocorre a produção da própolis afeta diretamente no teor de substâncias presente.

Palavras-chave: Própolis; Fenólicos; Flavonoides; Antioxidante.



RHEOLOGICAL PROPERTIES OF WHEAT DOUGH WITH ADDED TRANSGLUTAMINASE ENZYME (TGase)

Aron Barros VIRGOLINO¹; Pedro Luiz Manique BARRETO^{1*}

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

*Corresponding author e-mail address: pedro.barreto@ufsc.br

ABSTRACT: Dough is the most important intermediate stage in the transformation of cereals into various products and is essentially composed of flour and water. Chemical agents or cross-linking enzymes, such as TGase, have been reported to improve dough handling properties and to increase fermentation stability, and loaf volume. This study aimed to evaluate the effect of adding two concentrations of TGase (85 ppm and 140 ppm) on the rheological properties of white wheat (FTB) dough compared to a control without enzyme addition. The rheological attributes of wheat dough were analyzed using a ThermoScientific Haake rheometer, model MARS iQ Air. The parallel plate geometry was selected as the testing probe, and strain sweep tests were conducted to identify the linear viscoelastic region. The target strain was set at 0.1%. Frequency sweep measurements from 0.1 to 100 Hz and temperature sweep measurements from 20°C to 80°C at 1 Hz were performed. In all wheat doughs, it was found that the elastic modulus (G') was higher than the viscous modulus (G''), indicating a firm and elastic behavior. Due to its ability to induce isopeptide cross-linking, TGase was expected to affect the wheat protein structure and, consequently, its viscoelastic properties. This was reflected by the increase in G' and G'' values. Higher values of G' indicate that tougher or more difficult-to-deform dough samples are formed. The G' values for the samples showed the following behavior: FTB_140ppm TGase > FTB_85ppm TGase > FTB. In the temperature sweep tests, the samples exhibited a phase transition, with a sharp increase in G' and G'' at the following temperatures: FTB (60.99°C) > FTB_85ppm (55.66°C) > FTB_140ppm (49.13°C). At the transition temperatures, the samples showed the following G' (Pa) values: FTB (342,400 Pa) < FTB_85ppm (517,061 Pa) < FTB_140ppm (571,649 Pa). While at 80°C, the G' values jumped to: FTB (1.6×10^6 Pa) < FTB_85ppm (2.1×10^6 Pa) < FTB_140ppm (2.6×10^6 Pa). In conclusion, a more cohesive dough structure is formed in the samples with higher TGase concentration, indicating the enzyme's potential to alter the dough's rheological properties and its application in the baking industry.

Palavras-chave: rheological properties; transglutaminase; wheat flour dough.



APLICAÇÃO DE CITOCININA EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DA SOJA: QUAL O IMPACTO NA QUALIDADE DOS GRÃOS?

Silvia Naiane JAPPE¹; Brenda Dannenberg KASTER²; Lázaro da Costa Corrêa CAÑIZARES³; Maria Antônia Fagundes de LEON²; Mateus da Silveira PASA⁴; Maurício de OLIVEIRA⁵

¹Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)

²Graduanda, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPeI

³Doutor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPeI

⁴Professor, Departamento de Fitotecnia/UFPeI

⁵Professor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPeI

*E-mail para correspondência: jappesilvia@gmail.com

RESUMO: A soja é uma das principais culturas produzidas e consumidas no mundo, devido ao seu alto teor de óleo e proteína. Com a evolução das tecnologias agrícolas, novos manejos têm sido desenvolvidos objetivando a melhoria do crescimento e desenvolvimento das plantas, como as citocininas, as quais têm sido sintetizadas e testadas. As citocininas são reguladores da divisão celular, sendo compostos essenciais à citocinese, proporcionando alterações na taxa metabólica, atividade enzimática, dominância apical, mobilização de nutrientes, indução para formação de órgãos e senescência foliar. A avaliação da qualidade dos constituintes dos grãos após a colheita é uma importante etapa para a destinação dos grãos na indústria. O estudo objetiva analisar a influência da aplicação de citocinina em diferentes estádios fenológicos da cultura da soja, a fim de avaliar parâmetros de qualidade na pós-colheita. Para isso, foram estudados 8 tratamentos com aplicação de 20 mg.L⁻¹ de Benziladenina (BA), nos seguintes estádios fenológicos no cultivo da soja: tratamento 1 (V3), tratamento 2 (V4), tratamento 3 (V3 e V5), tratamento 4 (R1), tratamento 5 (R2), tratamento 6 (R3), tratamento 7 (V3 e R1) e tratamento 8 (testemunha, sem aplicação do regulador de crescimento). As análises de proteína bruta, condutividade elétrica e acidez do grão, apresentaram diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. A aplicação em R2 propiciou o maior teor (40,82%) de proteína bruta, enquanto o tratamento testemunha apresentou 40,36%. Quanto à acidez, as aplicações em R1 (0,89 mg NaOH.100g⁻¹) e o tratamento testemunha (0,85 mg NaOH.100g⁻¹), apresentaram a maior quantificação. Na análise de condutividade elétrica, a aplicação em V3 apresentou a maior quantificação (267,50 μS.cm⁻¹), enquanto o tratamento testemunha apresentou o menor valor (191,88 μS.cm⁻¹). Com esse estudo, foi possível verificar que a aplicação de citocinina em algumas fases de desenvolvimento da cultura da soja, contribui principalmente para o aumento do teor de proteína bruta.

Palavras-chave: pós-colheita; regulador vegetal; qualidade de grãos; composição química; proteína bruta.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq e FAPERGS.



A CONFORMATIONAL STUDY OF BOVINE LACTOFERRIN AT DIFFERENT TEMPERATURES BY COMPUTATIONAL MOLECULAR DYNAMICS

Celine MELO^{1*}; Gabriel SEQUINE²; Samuel BARBOSA³; Thomás OLIVEIRA⁴; Jane COIMBRA⁵; Eduardo OLIVEIRA⁶

¹Under-graduation student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa.

²Under-graduation student, Department of Chemistry/Federal University of Viçosa. ³Adjunct Professor, Faculty of Chemical Engineering/Federal University of Uberlândia. ⁴Chemistry Engineer, Department of Chemistry/Federal University of Viçosa.

⁵Full Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa.

⁶Associate Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa.

*E-mail para correspondência: celine.melo@ufv.br

ABSTRACT: Bovine lactoferrin (LF) is a whey protein standing out for its ability to bind metals, polyphenols, etc. It has antioxidant, anticancer and anti-inflammatory properties, in addition to participating in the intestinal absorption of iron. However, LF denaturation, inactivation and even loss of biological activities may occur due aggregation when it is exposed to high temperatures. Molecular dynamics (MD) is a powerful tool that has been widely used to assess at the molecular scale the structural behavior of biomacromolecules with scientific and technological relevance. In this study, we sought to apply computational MD to study the conformational behavior of LF at temperatures close to ambient conditions (298 K), pasteurization (348 K) and near boiling (368 K). The 3D structure of LF was taken from the Protein Data Bank (ID:1BLF). The GROMOS force field was used in all steps. After the preparation of the LF in an electrically neutralized box along with explicit 42047 water molecules, the system energy minimization was progressively performed, through the algorithms Steepest Descent and Conjugate Gradient. Next, relaxation of the LF structure at 298 K was carried out, being indicative that the procedures until this step preserved the crystallographic memory of the protein (RMSD \leq 5.0 Å). Hence, the simulations for the MD production stages, at the three temperatures, are now in progress and will require expressive time to be achieved, due to the high computational requirement of such a large protein-water system. The results from these production MD trajectories of 400 ns each will be analyzed and compared to experimental data about LF conformation behavior, available in the literature even though scarcely. These MD results will be essential to understand the mechanisms and intermolecular interactions that stabilize this protein at high temperatures technologically relevant, without using highly expensive instrumental analyses. Therefore, they will be of true interest for different applications in the food industry notably in the fields of powder reconstitution and bioactive compounds binding/conveying.

Keywords: bovine lactoferrin; computational molecular dynamics; protein conformation.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) código financeiro 001.



PHYSICOCHEMICAL COMPOSITION AND CAROTENOID IDENTIFICATION IN THE PEEL OF BACURIPARI (*GARCINIA MADRUNO*)

Jheymyson de Sousa CUNHA¹ ; Elivaldo Nunes MODESTO JUNIOR¹ ; Rosane Patricia CHAVES¹ ; Michael Ruan Silveira DE SOUSA¹ ; Rafaela Sousa SANTOS¹ ; Juliana Guimarães da SILVA¹ ; Nayara Peixoto ARAUJO² ; Rosinelson da Silva PENA² and Gustavo Pereira ARAUJO² .

¹ Graduate Program of Food Science and Technology (PPGCTA), Institute of Technology (ITEC), Federal University of Pará (UFPA), 66075-110, Belém, Pará, Brazil

² Faculty of Food Engineering (FEA), Institute of Technology (ITEC), Federal University of Pará (UFPA), 66075-110, Belém, Pará, Brazil.

*E-mail para correspondência: prof.julianagsilva@gmail.com

ABSTRACT: *Garcinia madruno*, also known as "madrone" or "bacuripari," is a fruit native to South America, predominantly found in the Amazon regions of Brazil, Colombia, Peru, and Ecuador. The peel, which constitutes up to 50% of the fruit's total weight, has a thick, rough texture and a yellow coloration characteristic of the presence of carotenoids. Therefore, the objective of this research is to characterize the bacuripari peel regarding its physicochemical properties and to identify and quantify the carotenoids using HPLC-DAD using methanol/MTBE as the mobile phase, the carotenoids were identified according to the following combined data: elution order on C₃₀ column, UV-visible spectrum features [λ_{max} , spectral fine structure (%III/II), peak cis intensity (%AB/AII)], and co-chromatography with authentic standards. The fruit was collected, and the peel was analyzed in its natural state, with results obtained on a wet basis. The evaluated parameters were moisture (86.25 g/100 g), total solids (13.85 g/100 g), ash (0.44 g/100 g), total lipids (0.38 g/100 g), pH (2.19), total acidity (2.50 g citric acid/100 g), total soluble solids (7.73 g/100 g), and TSS/TTA ratio (2.99). The carotenoids identified and quantified in the fruit peel were (all-E)-lutein (0.18 mg/100 g), (all-E)- α -carotene (0.04 mg/100 g), (all-E)- β -carotene (0.19 mg/100 g), 9Z- β -carotene (0.15 mg/100 g), cis- δ -carotene 1 (0.15 mg/100 g), cis- δ -carotene 2 (0.16 mg/100 g), and Z- γ -carotene 1 (0.15 mg/100 g). The results highlight the presence of carotenoids in the peel of *Garcinia madruno*, with (all-E)- β -carotene and (all-E)-lutein identified as the predominant carotenoid. This is noteworthy as lutein is known for its antioxidant properties and its role in maintaining eye health. In conclusion, the peel of bacuripari, is a rich source of carotenoids, particularly (all-E)- β -carotene and (all-E)-lutein, which is recognized for its antioxidant properties and benefits to eye health. These findings indicate that the bacuripari peel, typically regarded as a waste product, has substantial potential for application in the food and nutraceutical industries, thereby enhancing sustainability and increasing the value of this tropical fruit.

Keywords: HPLC-DAD; Carotenoids; *Garcinia madruno*.

Órgãos Financiadores: Este trabalho foi financiado pela Universidade Federal do Pará



DETERMINAÇÃO DE TEOR DE CINZAS E FERRO EM VARIEDADES DE FEIJÃO CAUPI (*VIGNA UNGUICULATA* L.) DA COMUNIDADE DE VILA FÁTIMA, TRACUATEUA-PA

Vanessa, DA ROCHA¹; Maricely TORO¹; Caio, MENDONÇA²

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos, Curso superior em Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará, Brasil

²Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Aplicada à Agropecuária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil.

vanessaalmeida600@yahoo.com

RESUMO: O feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.), é uma leguminosa, importante para as populações de países tropicais e subtropicais, considerado uma das principais fontes proteicas da alimentação humana, além de possuir baixo custo de produção e ser fonte de minerais como ferro. A carência desse mineral prejudica a nutrição e a saúde, o desenvolvimento físico e o aprendizado, podendo levar ao desenvolvimento de anemia ferropriva. O trabalho teve como objetivo estudar variedades de feijão caupi quanto ao teor de cinzas e ferro. Os grãos foram obtidos na comunidade de Fátima localizada no município de Tracuateua, Pará. As análises foram realizadas no laboratório de química da UEPA-CCNT, em duplicata, para as três variedades FCP (feijão caupi preto), FCB (feijão caupi branco) FCM (feijão caupi marrom) segundo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz, para determinação de cinzas e determinação de ferro, adaptada. O valor de cinzas (g/100g) encontrado para as variedades foram: FCB = $2,40 \pm 0,01$, FCM = $3,32 \pm 0,0$ e FCP = $3,05 \pm 0,01$. Em relação ao teor de ferro (mg/100g) os valores encontrados foram: FCB = $2,39 \pm 0,33$, FCM = $1,10 \pm 0,05$ e FCP = $5,97 \pm 0,94$. O teor de cinzas encontrado nas variáveis FCP e FCM foram semelhantes aos encontrados na literatura, enquanto a amostra FCB apresentou valor inferior aos encontrados. Em relação ao teor de ferro a variedade que se destacou foi a FCP com teor de ferro superior as demais variáveis estudadas. As variáveis FCB e FCM apresentaram teores de ferro inferiores aos encontrados na literatura. Essas divergências quanto ao teor de cinzas e ferro podem estar associadas a fatores como o clima e o solo no período de colheita, o tipo de variedade de feijão analisada, bem como ao período de armazenamento dos grãos. Com isso, são importantes estudos mais aprofundados em relação ao perfil de minerais encontrados nas variedades de feijão de Tracuateua-PA, a fim de se quantificar o teor dos demais minerais presentes nos grãos, verificando também a variação da composição físico-química das variedades ao longo de diferentes períodos do ano, principalmente na variável FCP que apresentou resultados mais expressivos em relação ao teor de ferro.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* L.; físico-química; teor de ferro



EFFECT OF THE TYPE OF HONEY ON MEAD: PROFILE OF ORGANIC ACIDS AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS

Rodrigo Ribeiro Arnt SANT'ANA¹, Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY¹, Ana Carolina Oliveira COSTA¹, Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹, Carlise Beddin FRITZEN-FREIRE^{1*}

¹Federal University of Santa Catarina (UFSC), Department of Food Science and Technology, Florianópolis, SC, Brazil, 88034-001

*Corresponding author e-mail: carlise.freire@ufsc.br

ABSTRACT: Honey has several bioactive and sensorial qualities, but it is still little consumed by the Brazilian population. The honeys from Santa Catarina (Brazil) are excellent in quality and have won six awards for the best honey in the world. To innovate and encourage the consumption of this food, it is possible to produce mead (honey wine). Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of different types of honey on the organic acids profile and physical-chemical characteristics of the mead. Four mead formulations were prepared using different types of honey from Santa Catarina, namely: wildflower honey mead (WM), stingless bee honey mead (SM), orange flower honey mead (OM) and honeydew honey mead (HM). The musts were prepared by diluting honey in water to a total soluble solids (TSS) content of 22°Brix and fermented at 22°C. The physicochemical analyses conducted included: TSS, pH, total acidity, alcoholic content and profile of aliphatic organic acids (AOA) using capillary electrophoresis. Analysis of variance and Tukey's test were used to identify significant differences ($p < 0.05$) between samples. Concerning TSS contents, OM presented significantly higher content ($10,80 \pm 0,10^\circ\text{Brix}$) than WM ($10,53 \pm 0,10^\circ\text{Brix}$). The highest pH value ($4,11 \pm 0,01$) and total acidity ($52,75 \pm 0,64 \text{ mEq/L}$) were observed in the HM sample, a behavior that is also observed in honeydew honey when compared to floral honeys. Nine AOA were identified in the meads, with gluconic acid being the predominant one in all samples, a fact that is also observed in different types of honeys. The AOA profile of SM was the most distinct among the meads in this study, highlighting the higher concentration of lactic, citric and acetic acids. Corroborating with other studies, it was found that the characteristics of the mead are highly influenced by the type of honey used in fermentation, being one of the most important factors for the quality of the final product. Future research should evaluate the sensory characteristics of these beverages to confirm the potential for developing a new product with Santa Catarina honeys.

Keywords: honey wine; fermentation; fermented beverage

Órgãos Financiadores: The authors are grateful to CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) - Finance code 001, CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, n.140616/2021-7), FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - n.2021TR000353) for their research support; Néctar Hidromel Bebidas LTDA. For supplying the raw materials for the research. RD was granted a fellowship (PQ1D) from CNPq (Grant number 305007/2022-0).



ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA PELÍCULA PRATEADA DO CAFÉ

Priscilla Y. F. SILVA¹; Isadora de A. V. M¹, Marvione S. CARVALHO¹ Isabella R. F. VIEIRA²;

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso campus: Cuiabá: Bela Vista.

²Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso campus: São Vicente.

*E-mail para correspondência: priscilla.yvanna@estudante.ifmt.edu.br

RESUMO: O café é uma bebida conhecida mundialmente pelo sabor, aroma e facilidade de preparação. Depois da colheita é necessário passar por um período de beneficiamento, sendo a torrefação uma etapa crucial para o desenvolvimento dos aromas. É na etapa de torra que, obtém-se um resíduo provindo da camada externa do grão de café, à película prateada. Atualmente, existem estudos com a sua utilização na indústria de alimentos como em bolos, cookies e farinhas, sendo utilizado devido ao seu alto teor em proteínas, minerais, fibras e antioxidante. O objetivo do estudo foi avaliar a composição físico-química da película prateada do café. As análises foram realizadas em 3(três) lotes de película prateada de café torrado, no laboratório de físico-química do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Bela Vista. Foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos totais por diferença, utilizando a metodologia do Instituto Adolfo Lutz. A película apresentou umidade de ($8 \pm 0,13\%$), valor próximo ao encontrado na literatura, que é de 9%. As cinzas, com resultado de ($6,62 \pm 0,13\%$), estão próximas ao limite máximo estabelecido pela Portaria nº377/1999-ANVISA, que recomenda 5g/100g de amostra para cafés moídos. Foram encontrados teores de lipídeos de ($3,06 \pm 0,44\%$), alinhando-se com pesquisas que indicam que o pó de café possui baixo conteúdo de gordura. A proteína da película apresentou ($13,91 \pm 0,44\%$), sendo superior à encontrada na farinha de aveia (4%) e próxima ao farelo de trigo (17%). Os carboidratos foram calculados por diferença, subtraindo-se os outros componentes de 100g de película prateada, resultando em 68,41%, um percentual maior comparado ao grão de café torrado, que apresenta entre 38% e 41,5% em alguns estudos. Este estudo demonstrou que a película prateada de café contém maior quantidade de proteína, carboidratos e cinzas, além de baixo teor de gordura e umidade, em comparação ao grão de café torrado e moído. Este produto se mostra uma excelente opção como novo ingrediente para preparações alimentícias, aumentando o valor nutricional do alimento.

Palavras-chave: Película; Composição nutricional; Café; Resíduo.



AValiação DOS PARâMETROS FÍSICO-QUÍMICOS NO MÉTODOS DE FRITURA NO DESENVOLVIMENTO DA REAÇÃO DE MAILLARD EM DIFERENTES PRODUTOS CárNEOS

Anna RIBEIRO¹; Larissa SANTOS¹; Keithy LIMA²; Beatriz ALMEIDA³; Lilian ANDRADE⁴;
Walisson RUGGERIO⁴; Laise PINTO MATOS⁴

¹ Estudante de Nutrição, Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia

² Estudante de Gastronomia, Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia

³ Mestranda, programa de Pós-graduação Alimentos, Nutrição e Saúde/ Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia

⁴ Docente, Departamento de Ciência dos Alimentos/Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia

*E-mail para correspondência: anna.liszzarda@ufba.br

RESUMO: Nas preparações cárneas, métodos tradicionais de cocção, como fritar, são comuns e favorecem a geração de Produtos de Reação de Maillard (PRM). Fritar é especialmente o mais propenso a intensificar a formação desses compostos. Ainda existem muitas limitações na determinação dos teores desses compostos nos diferentes tipos de carnes mais consumidas mundialmente. Geralmente indicadores de cor a^* (tonalidade vermelha) e b^* (tonalidade amarela) estão relacionados a formação de PRM em alimentos. O intuito deste estudo foi analisar a formação de PRM de diferentes cortes cárneos (suína, frango e peixes) em que foi empregado o método de fritura. Amostras de carne suína, frango e peixe (1, 2 e 3, respectivamente) foram adquiridas em mercado local, empanadas com ovo e farinha de rosca e submetidas à fritura para chegar em três pontos de carne diferente [mal passada (T1), ao ponto (T2) e bem passada (T3) definidos conforme intensidade]. As amostras foram avaliadas em dois lotes e foram determinados os valores de pH, teores de proteína, umidade e atividade de água (Aa) das amostras sem cocção, segundo métodos oficiais, e o perfil colorimétrico foi realizado pela escala CIELab (L^* , a^* e b^*) nas amostras fritas. As amostras cruas apresentaram valores médios de pH: 6,06; 5,69; 7,37; proteína: 14 g%; 22,43 g%; 15,22g%; umidade 73,44 g%; 74,12 g%; 79,41 g% e Aa de 0,82; 0,84; 0,88, não havendo diferença entre os lotes. Na análise dos parâmetros colorimétricos, as diferentes preparações variaram de: L^* = 31,43 a 27; 28,57 a 24,81; 48 a 39,7, a^* = 5,23 a 8,08; 5,23 a 7,4; 3,56 a 10,06, b^* = 16,92 a 19,94; 21,96 a 21,77; 21,19 a 28,02. Os valores de L^* , a^* e b^* apresentaram diferenças estatísticas nos diferentes produtos cárneos no mesmo método de preparo. O peixe apresentou os maiores valores de a^* e b^* , seguido do suíno e do frango. A reação de Maillard pode apresentar maior evolução em amostras de peixe possivelmente por conta da sua composição aminoacídica e pH mais alto, sendo assim é importante destacar a necessidade de cuidado com o tempo de preparo, especialmente para peixes, para reduzir a formação de compostos tóxicos

Palavras-chave: Produtos da Reação de Maillard; Colorimetria; Produtos cárneos. Órgãos Financiadores: UFBA, CNPq.



BIOACTIVE COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF EXTRACTS OBTAINED FROM BUTIA (*Butia catarinensis*) SEED CAKE

Eduardo Macedo de MELO¹; Juan David Marmolejo TASCÓN²; Cristiano José de ANDRADE³,
Sandra Regina Salvador FERREIRA³; Jane Mara BLOCK^{4*}

¹Post-doctoral position, PPGCAL/Dep. of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina (UFSC)

²Master degree student, PPGEAL/ Dep. of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina (UFSC)

³Professor, Dep. of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina (UFSC)

⁴Professor, Dep. of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina (UFSC)

*Corresponding author email: janeblock@gmail.com

ABSTRACT: *Butia catarinensis* is a palm tree predominant in Santa Catarina, Brazil. *Butia* fruits play an important role in the local economy and biodiversity but the species is at risk of extinction. After *butia* depulping, large amounts of seeds are obtained as co-products. In this work *butia* seeds were used as feedstock in a green biorefinery model for the extraction of oil, bioactive compounds (phenolics and carotenoids) and proteins. After the extraction of seed oil with a hydraulic press, a sequential extraction of chemical fractions from the cake was performed. Supercritical fluid – SFE (50 °C, 250 bar); pressurized ethanol – PEE (50 °C, 100 bar); and pressurized water extract – PWE (80 °C, 100 bar) were used for the extraction and determination of lipids, bioactive compounds and protein, respectively. The antioxidant potential (DPPH and ABTS) was also studied. Yields ranging from 6 to 75% were obtained for the extracted fractions. The extract obtained by PEE were high in carotenoids (0.38 µg/mL), phenolics (25 mg GA/g) and sugars (20%). The extract obtained by PWE were high in proteins (26%). The SFE extract was low in carotenoids and phenolics. As expected, antioxidant activities in the PEE extract were much higher than in the other extracts (30% DPPH and 33% ABTS inhibition). The selective extraction of high-value fractions of different chemical composition from *butia* seed cake showed to be effective, indicating that it may be used in a biorefinery model for the full use of *butia* fruits.

Keywords: green extraction technologies; biorefinery; *Butia catarinensis*.

Funding: CAPES (grant 88887.877779/2023-0) and CNPq (grant 313163/2021-9).



SECAGEM CONVECTIVA DA SEMENTE DE GRUMIXAMA (*EUGENIA BRASILIENSIS* LAMARCK): VALORIZAÇÃO COMO POTENCIAL COPRODUTO

Suliana Cenaque de ANDRADE¹; Igor Artur Eller PAZZINI¹; Ana Carolina Oliveira COSTA¹;
Luciano Valdemiro GONZAGA¹; Carmen Maria Olivera MÜLLER^{1*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

*E-mail para correspondência: suliana_andrade@hotmail.com

RESUMO: A grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lamarck) é uma fruta nativa do bioma da Mata Atlântica e pertence à família Myrtaceae. Cerca de 24 % do fruto corresponde à fração da semente, que é utilizada apenas para a propagação da espécie. Com o intuito de aproveitar integralmente o fruto, este estudo teve como objetivo obter a farinha da semente de grumixama e valorizá-la como um coproduto. Para isso, as sementes inteiras foram distribuídas em bandejas e secas em estufa com renovação de ar (80 °C e velocidade do ar de 0,5 ms⁻¹), visando obter os parâmetros das curvas cinéticas de secagem convectiva. Posteriormente, as sementes secas foram moídas (60 mesh) e a farinha resultante foi analisada quanto à atividade de água (Aw), açúcares, presença/ausência de amido (reação-Lugol) e minerais majoritários. O tempo de secagem foi de 300 minutos, alcançando umidade de 0,13 ± 0,02 g de água.g de sólidos secos⁻¹ e Aw de 0,55 ± 0,003. Esses reduzidos valores dos parâmetros contribuem para a minimização das reações bioquímicas e microbiológicas nos materiais, além de facilitar as suas condições de comercialização. Os teores de açúcares foram expressos em mg de frutose g amostra seca⁻¹ e foram encontrados 840,40 ± 36,66, 31,67 ± 1,89 e 808,72 ± 34,78 de açúcares totais, redutores e não-redutores, respectivamente. O maior teor de açúcares não-redutores pode estar associado à presença de amido, uma importante fonte de carboidratos de reserva nas sementes, sendo esta confirmada na reação-Lugol. Os minerais majoritários foram potássio, cálcio, magnésio, sódio e manganês (637,78 ± 4,47; 130,66 ± 4,88; 124,23 ± 0,46; 9,61 ± 0,47 e 6,69 ± 1,31 mg 100 g de amostra seca⁻¹, respectivamente). De acordo com as recomendações diárias estabelecidas pela legislação brasileira para suprir as necessidades nutricionais ou a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis, uma porção de farinha de semente de grumixama (50 g) pode fornecer mais de 9; 6 e 14,5 % de potássio, cálcio e magnésio, respectivamente, além de 100 % de manganês. Logo, este estudo mostra um indicativo do potencial de utilização da farinha de semente de grumixama como ingrediente no desenvolvimento de novos produtos.

Palavras-chave: Frutas nativas; myrtaceae; farinhas; açúcares; minerais.

Órgãos Financiadores: CAPES.



THE COMBINED ACTION PROTEASES INCREASE THE RELEASE OF ANTIOXIDANT COMPOUNDS FROM THE PEELS OF DIFFERENT PUMPKIN SPECIES

Jayme César DA SILVA JÚNIOR¹; Ruann Janser Soares DE CASTRO¹

¹Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas, 13083-862, Campinas, SP, Brazil.

*Email for correspondence: jaymejunior23@gmail.com

ABSTRACT: Peels can be considered a little explored by-product generated from the processing of pumpkins. It was reported that their composition contains bioactive compounds, such as phenolics, which when recovered by an appropriate process can be applied for health promotion purposes. Three proteases (Alcalase® 2.4L, Flavourzyme® 500L and Neutrase® 0.8L) was used to verify the effect of enzymatic hydrolysis on the recovery of total phenolic compounds (TPC) and antioxidant activity (ABTS, DPPH and FRAP) from pumpkin peel of *Cucurbita moschata* D (*Cmos*) and *Cucurbita maxima* (*Cmax*). The enzymes were applied singly or in binary/ternary mixtures. Suspensions (50 mL) containing 5% (w/v) pumpkin peel flour were dispersed in phosphate buffer (100 mmol L⁻¹, pH 7) and the final concentration of the proteolytic enzymes was adjusted to 100 U mL⁻¹. The mixture was incubated at 50°C under shaking at 100 rpm for 120 min. A control assay was prepared without enzymes. The results showed that the enzymatic hydrolysis was efficient in the recovery of phenolic compounds, in which *Cmax* showed increases ranging from 51 to 78%, while *Cmos* had increases ranging from 23% to 38%. in TPC compared to control (non-hydrolyzed sample). Antioxidant activity, however, did not show notable increases comparable to the observed in TPC. The most prominent results include: i) ABTS radical scavenging, in which *Cmax* hydrolysates demonstrated increases ranging from 11 to 16% compared to the control; and ii) DPPH radical scavenging, in which *Cmos* hydrolysates showing increases ranging from 6 to 38% compared to the control. In general, assays containing mixtures of enzymes (binary/ternary) positively affected the recovery of bioactive compounds, an indication of the synergistic effects between them. The pumpkins treated with Alcalase® 2.4L and Flavourzyme® 500L in equal proportions resulted in hydrolysates with high values of TPC and antioxidant activity for both species.

Keywords: Bioactive compounds; *Cucurbitaceae*; Enzymatic Hydrolysis; Phenolic compounds.

Funding agency: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – (Finance Code 001).



COMPARACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CENTESIMAL, VALOR NUTRICIONAL Y CONTENIDO MINERAL DE LOS GRANOS DE SOJA (*Glycine max*) Y LAS SEMILLAS DE CÁÑAMO (*Cannabis sativa* L.) ENTERAS Y DESCORTEZADAS

Melina ACHUCARRO¹; Maria THEISEN¹; Blanca ARMOA²; Alba NUÑEZ³; Liz Karina SERNA³; Nathalia ACEVAL^{1,2}

¹Universidad Católica, Campus Alto Paraná, Ciudad del Este, Paraguay.

²Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este, Minga Guazú, Paraguay.

*maria.deoliveiratheisen@outlook.com

RESUMEN: Los productos de origen vegetal, insuficientemente explotados, son una fuente clave de nutrientes para combatir la desnutrición y garantizar la seguridad alimentaria global frente a los desafíos de la producción animal. El objetivo del presente trabajo fue comparar la composición centesimal, valor nutricional y contenido mineral de los granos de soja (*Glycine max*) y las semillas de cáñamo (*Cannabis sativa* L.) enteras y descortezadas. A partir del estudio experimental, con enfoque cuantitativo y de corte transversal, se emplearon procedimientos estándar para la determinación de la composición centesimal (humedad, cenizas, carbohidratos, proteínas, lípidos y fibra dietética), valor nutricional y contenido mineral. La cuantificación de minerales como manganeso, hierro, zinc, potasio, magnesio, calcio fue realizada por Espectrofotometría de Absorción Atómica (AAS) y el fósforo fue mediante método espectrofotométrico. Los granos de soja se destacaron por su contenido significativamente más elevado ($p < 0.05$) en proteínas totales (34,60%) frente a ambas semillas de cáñamo. Por otro lado, las semillas de cáñamo enteras mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en cuanto a su contenido elevado de carbohidratos (19,20%) y fibra dietética (23,54%) en comparación con las semillas descortezadas y los granos de soja. Las semillas de cáñamo descortezadas registraron valores significativamente más elevados ($p < 0.05$) de cenizas (5,12%), lípidos totales (42,21%) y valor energético (524,80kcal/100g) entre todas las muestras. Con relación a los minerales, los granos de soja mostraron ser ricos en nitrógeno y potasio. Pudo notarse que el proceso de descortezado afectó significativamente el contenido mineral de las semillas de cáñamo. Las semillas enteras se destacaron por su contenido superior de manganeso y calcio, mientras que las semillas descortezadas fueron ricas en hierro, zinc, magnesio y fósforo ($p < 0.05$). Los hallazgos evidenciaron las diferencias significativas en la composición centesimal y el perfil nutricional de los granos de soja y las semillas de cáñamo en sus variantes enteras y descortezadas. Los resultados pueden guiar a consumidores y a profesionales de la salud en la selección y formulación de alimentos para diferentes necesidades nutricionales.

Palabras clave: semilla de cáñamo; granos de soja; composición centesimal; valor nutricional; minerales.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CASTANHA, TORTA E COMPOSIÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS DO ÓLEO DA CASTANHA DE SAPUCAIA (*LECYTHIS PISONIS* CAMB.)

Samarone, X. SILVA¹; Najara, S. SILVA²; Anderson, F. VILELA; Caroline, R. F. PIRES^{4*}

¹Doutorando, DETA/FEA/UNICAMP

²Mestranda, PPGCTA/UFT ⁴Docente, DGTA/UFPB ³Docente, PPGCTA/UFT

*E-mail para correspondência: carolinerfpires@uft.edu.br

RESUMO: A região amazônica abriga diversas espécies de plantas oleaginosas com um potencial promissor para a indústria alimentícia. Ultimamente, as castanhas têm recebido atenção especial por serem fontes naturais de vitaminas, minerais, proteínas e ácidos graxos essenciais, contribuindo assim para a dieta humana. A árvore de sapucaia, pertencente à família Lecythidaceae e originária da região amazônica, produz sementes comestíveis que apresentam um potencial econômico significativo a ser explorado. Diante disto, o presente trabalho teve como objetivo determinar as propriedades físico-químicas da castanha e do óleo extraído da castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.). A matéria-prima foi obtida no município de São Francisco do Brejão, localizado no estado do Maranhão. Foram realizadas análises físicas, físico-químicas e perfil de minerais da castanha in natura e na torta desengordurada. No óleo obtido por prensagem a frio foi realizada análise de composição do conteúdo total de ácidos graxos, determinado por cromatografia em fase gasosa. A castanha e a torta apresentaram altos teores de umidade (23,2 a 22,5%), lipídios (40,1 a 36,2 %), proteína (22,3 a 24,6%), e valor energético (497,7 a 478 kcal), e baixo teor de carboidratos (11,9 a 13,5 %), respectivamente. O óleo da sapucaia apresentou elevada composição de ácidos graxos insaturados, com destaque para os ácidos oleico (37,76%) e linoleico (43,81%). Os índices de aterogenicidade de 0,20, de trombogenicidade de 0,89 e a relação dos ácidos graxos hipocolesterolêmicos/hipercolesterolêmicos de 2,98 indicam excelente composição nutricional e qualidade funcional. Em relação a composição mineral, os minerais cálcio (192,1 mg 100 g⁻¹) magnésio (252,6 mg 100 g⁻¹) e fósforo (162,1 mg 100 g⁻¹) se destacaram por seus elevados teores. A composição nutricional da castanha de sapucaia e torta desengordurada apresentou elevados teores de lipídios e proteínas, podendo, portanto, fazer parte da dieta como fonte energético-protéica. A avaliação do perfil lipídico revelou elevados teores de ácido linoleico, um importante ácido graxo essencial, e um alto teor de ácidos graxos monoinsaturados indicado um perfil lipídico favorável a saúde cardiovascular. A castanha de sapucaia também demonstrou ser rica em minerais como cálcio, ferro e magnésio.

Palavras-chave: Castanha amazônica; Castanha oleaginosa; Lecythidaceae; Sementes de sapucaia; Cardioprotetores.

Órgãos Financiadores: CNPq



OPTIMIZATION OF ANTHOCYANINS EXTRACTION FROM GRAPE POMACE APPLYING FACTORIAL DESIGN

Luiz HAN^{1*}; Leandro PEREIRA¹; Emanuelle JARDIM¹; Ana PRADO¹; Francisca RIZZI¹; Bruna FARIAS¹; Anelise RIBEIRO²; Luiz PINTO²

¹Student, School of Chemistry and Food, Federal University of Rio Grande.

²Teacher, School of Chemistry and Food, Federal University of Rio Grande.

*Email for correspondence: luiz.h.h@hotmail.com

ABSTRACT: Grape pomace is a co-product of the production of grape wines that contain phenolic compounds, such as anthocyanins, which have high antioxidant activity. Thus, grape pomace can be used to produce functional foods. Anthocyanins are potential pharmaceutical ingredients because they exhibit anticancer, antidiabetic, antimicrobial, cardiovascular disease prevention effects, among others. In order to obtain high anthocyanin values, an optimization of the extraction factors is necessary. Currently, multivariate optimization tools are being widely used for this purpose, as they can produce more realistic results when considering the interdependence of variables combined with saving bench time. Therefore, the main objective of this present work is the multivariate optimization of anthocyanin extraction parameters through factorial design. The variables studied were extraction time, temperature, extraction solvent and peel:solvent ratio. A 2⁴ factorial design was carried out, in which the following factors were evaluated at two levels: (1) extraction time: 60 min and 90 min; (2) temperature: 30 °C and 50 °C; (3) extraction solvent: 0% and 50% ethanol; and (4) peel:solvent ratio: 10:100 and 30:100. For the quantification of anthocyanins, the single pH method was used, using ethyl alcohol acidified with 1.5 N HCl. Each experiment was repeated 3 times in a random manner to minimize errors. Significant effects were determined at a 90% confidence level. It was observed that factor 3 at the upper level (50% ethanol), factor 2 at the upper level (temperature of 50 °C) and the combination of these factors were significant, showing higher anthocyanin values. Effects 1 and 4 proved to be inert as it and its combinations were not significant. Multivariate optimization proved to be an effective tool for defining the best conditions for extracting anthocyanins, observing values of 335.9 mg/100 g. By evaluating the interactions of factors, extraction can be optimized to obtain higher anthocyanin values.

Keywords: Antioxidant activity; Green extraction; Phenolic compounds.

Funding: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RS (FAPERGS) and Secretaria de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia/RS/Brazil (DCIT 70/2015 and DCIT 77/2016).



ANÁLISE QUALITATIVA DA PRESENÇA DE COMPOSTOS FENÓLICOS NO EXTRATO AQUOSO E ALCOÓLICO DA CASCA DA PITAYA *Hylocereus polyrhizus* E *Hylocereus undatus*

Luana Pereira de MORAES^{1*}; Bruna da SILVA²; Daniela Barros de OLIVEIRA¹; Bianca Castro Rossi MAGALHÃES²; Juliana Abreu REZENDE²

¹ Professora, Laboratório de Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

² Aluna mestrado, Laboratório de Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

*E-mail para correspondência: luana@uenf.br

RESUMO: A pitaya, conhecida popularmente como “Fruta do Dragão”, é uma fruta de climas tropicais e subtropicais, de fácil manejo, e necessita de pouca água para sua sobrevivência. Apesar de sua rica composição nutricional e presença de compostos antioxidantes e pigmentos naturais, tanto na polpa quanto na casca, seu consumo pelo brasileiro ainda é reduzido devido à disponibilidade, falta de conhecimento de sua composição nutricional e do próprio fruto, alto custo, sendo utilizada na fabricação de doces, geleias, sucos e sorvetes. Neste contexto, o presente trabalho avaliou a presença de compostos fenólicos no extrato aquoso e alcoólico da farinha da casca pitaya (*Hylocereus undatus* e *Hylocereus polyrhizus*) produzidos na Região Norte Fluminense. O material vegetal foi coletado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Campos dos Goytacazes. Os experimentos foram realizados na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), em Campos dos Goytacazes. Os frutos foram lavados com água destilada, sanitizados e enxaguados. Posteriormente, os frutos foram separados manualmente casca e polpa, sendo as cascas espalhadas em bandejas metálicas para a secagem até peso constante em estufa de secagem com circulação de ar sob temperatura de 60°C durante uma semana. Os extratos, etanólico e aquoso, foram elaborados e os perfis químicos dos compostos foram verificados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC), de acordo com a polaridade do extrato utilizando sistemas de eluição apropriados. Após as análises em HPLC foi possível observar a presença de compostos fenólicos no extrato da casca da pitaya *Hylocereus polyrhizus* e *Hylocereus undatus*, ao comparar os picos apresentados com outros demonstrados na literatura e nos próprios trabalhos do laboratório. Contudo, sem o perfil padrão não temos como aferir quais foram os compostos encontrados nas amostras analisadas. Entretanto, comparando aos outros trabalhos, foi possível estimar alguns compostos fenólicos como a presença de ácido gálico, tirosina, betacianina e betaxantinas. Após o estudo foi possível afirmar o potencial do uso da farinha da casca da pitaya como fonte de vitaminas, como ácido ascórbico, e que seu consumo trará benefícios aos consumidores.

Palavras-chave: antioxidante; saúde; compostos fenólicos, farinha da casca

Órgãos Financiadores: FAPERJ, CNPq, UENF.



EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE POLPA DE SERIGUELA (*Spondias purpurea* L.) NA PRODUÇÃO DE MELOMEL GASEIFICADO

Laiza de Andrade SANTOS^{1*}; Amanda Rodrigues de Sousa EHLERT²; Marcelo Barbosa MUNIZ³; Flávia de Oliveira PAULINO⁴; Julice Dutra LOPES⁵;

¹Graduanda em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química /UFPB

²Graduada em Biotecnologia, Departamento de Biotecnologia/UFPB

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos /UFPB.

²Docente, Departamento de Biotecnologia/UFPB

⁵Docente, Departamento de Engenharia Química/UFPB.

*E-mail para correspondência: laiza.andrade@academico.ufpb.br

RESUMO: O melomel é uma bebida alcoólica obtida através da fermentação de mel, água e frutas pela ação de leveduras. O objetivo desse trabalho foi produzir e caracterizar físico-quimicamente três formulações de meloméis gaseificados, variando a concentração da polpa de seriguela adicionada em FS1=30%, FS2=25% e FS3=20%. O mosto foi elaborado a partir da diluição do mel de marmeleiro (*Croton sonderianus* Müll. Arg) e água mineral, com teores de sólidos solúveis inicial de 14 °Brix, seguida da adição da polpa de seriguela, por meio de um tecido do tipo voal, utilizando a *Saccharomyces bayanus* como agente fermentativo. A fermentação do mosto teve duração de 216 horas a 20 °C, seguida de trasfega e maturação a 0 °C por sete dias. Para a gaseificação dos meloméis, utilizou-se o método *priming*, adicionando 7 g/L de açúcar nas garrafas contendo melomel e estas foram armazenadas em temperatura ambiente (28 °C) durante 15 dias. Os produtos finais analisados em triplicata, apresentaram resultados médios de 3,01 (FS1), 3,02 (FS2), 3,05 (FS3) para pH; 55,06 (FS1), 52,99 (FS2) e 50,46 (FS3) meq/L para acidez total; 21,13 (FS1), 21,29 (FS2) e 19,76 (FS3) g/L para extrato seco; 1,67 (FS1), 1,66 (FS2) e 1,17 (FS3) g/L para cinzas; 7,5 (FS1), 7,5 (FS2), 7,7 (FS3) °GL para o teor alcoólico e 3,67 (FS1), 3,33 (FS2), 3,17 (FS3) g/L para açúcares totais. Os meloméis foram classificados como do tipo doce, com teores de açúcares > 3 g/L. As formulações com maiores concentrações de polpa apresentaram valores mais baixos de pH, maior acidez total, extrato seco e teor de cinzas, atribuído às propriedades físico-químicas da seriguela. As formulações FS1 e FS2 atenderam aos limites estabelecidos pela legislação brasileira, a formulação FS3 não alcançou a concentração mínima exigida somente no teor de cinzas. Além disso, observou-se diferença estatística significativa pelo teste de Tukey da formulação FS3 com as demais nas análises de pH, acidez total e extrato seco. Pode-se inferir que o emprego da seriguela e mel da florada de marmeleiro na produção de melomel foi satisfatória, podendo ser vista como uma alternativa para o aproveitamento e valorização de produtos da região nordeste.

Palavras-chave: Fermentação alcoólica; Bebida gaseificada; Hidromel; Fruta tropical.

Órgãos Financiadores: Bolsa de Iniciação Científica - Pró-reitora de Graduação /UFPB.



DESENVOLVIMENTO DE SEMICONSERVAS DE OSTRAS CRUAS (*Crassostrea gigas*) MARINADAS

Fabiele BERNARDI¹, Felipe Matarazzo SUPLICY², Robson Ventura de SOUZA², Luiza TIEMI³,
Marília MIOTTO⁴, Giustino TRIBUZI^{4*}

¹Doutoranda, Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CAL/CCA/UFSC.

²Pesquisador, Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, CEDAP/EPAGRI, 88034-000 Florianópolis-SC, Brasil.

³Acadêmica, Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CAL/CCA/UFSC.

⁴Professor(a), Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CAL/CCA/UFSC.

*E-mail para correspondência: giustino.tribuzi@ufsc.br

RESUMO: As ostras são apreciadas por seu sabor e valor nutricional, porém, devido ao seu habitat marinho e natureza filtradora, enfrentam desafios logísticos e de prateleira. Este trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais da carne de ostra (*Crassostrea gigas*) marinada. Aproximadamente 6,2 kg de *C. gigas* foram coletadas no sul da ilha de Florianópolis - SC em novembro de 2022 e levadas imediatamente ao laboratório de Tecnologia de Pescados na UFSC. As ostras foram higienizadas, desconchadas e divididas em porções de 100 g de carne de ostra para 200 g de líquido de cobertura (proporção 1:2). A composição dos líquidos de cobertura foi de 2% ácido cítrico - AC, láctico - AL e acético - AA, 5% cloreto de sódio (NaCl) e água destilada (AD). As amostras foram armazenadas a 4°C por 16 dias. As semiconservas marinadas com ácidos orgânicos fracos apresentaram maior perda de peso, com reduções significativas de -27,23%, -25,66% e -24,79% para AA, AL e AC, respectivamente. Em contrapartida, o tratamento com AD resultou em ganho de peso (39,8%). Os tratamentos ácidos resultaram em maiores valores de transferência de sal (2,70, 2,73 e 2,82 g/100g para AA, AC e AC, respectivamente), enquanto AD e NaCl apresentaram valores de -0,3127 e 1,87 g/100g, respectivamente. As semiconservas tratadas com ácido demonstraram contagens reduzidas de microrganismos mesófilos e psicotróficos, com contagens iniciais da ostra *in natura* de 3,40 e 2,85 log UFC/g, respectivamente. Após 16 dias, as contagens mesófilos foram de 7,84, 3,78, 2,04, 2,40 e 1,22 log UFC/g para AD, NaCl, AC, AL e AA, respectivamente. As contagens psicotróficas foram 6,39 e 5,31 para AD e NaCl, respectivamente, enquanto os tratamentos ácidos não mostraram contagens detectáveis. A análise sensorial das semiconservas revelou que as ostras tratadas com com AA apresentaram os maiores escores para odor ácido, enquanto aquelas com AD e NaCl receberam maiores escores para odor característico. Conclui-se que o uso de ácidos orgânicos fracos como método conservante para carne de ostra mostra-se promissor como alternativa para a indústria, proporcionando uma extensão da vida útil do produto sob refrigeração.

Palavras-chave: Moluscos bivalves; marinação; *shelf life*.



ESTUDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA CASCA DA ACÁCIA NEGRA (*Acacia mearnsii*): UMA ABORDAGEM METABOLÔMICA

Carolina Feistauer GOMES¹; Bruna POLETTI²; Eliseu RODRIGUES³; Giovana Domeneghini MERCALI⁴

¹Aluna de Doutorado, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimento / UFRGS

²Aluna de Pós-Doutorado, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimento / UFRGS

³Professor Doutor, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimento UFRGS

⁴Professora Doutora, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimento / UFRGS

*E-mail para correspondência: giovana.mercali@ufrgs.br

RESUMO: A acácia negra se destaca pela sua elevada relevância econômica e social para o Brasil, principalmente para o Estado do Rio Grande do Sul. Da sua casca, podem ser extraídos compostos fenólicos, com destaque para os taninos condensados (proantocianidinas), os quais são de interesse para diversas aplicações, incluindo o setor de alimentos, onde esses antioxidantes naturais podem ser utilizados como aditivos no desenvolvimento de produtos e embalagens. As proantocianidinas da acácia negra possuem grande complexidade, o que está associado aos diferentes flavan-3-óis presentes, ligações interflavanas e também aos diferentes graus de polimerização. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar a natureza das proantocianidinas, bem como os demais compostos fenólicos presentes em um extrato industrial obtido a partir da casca da acácia negra. Para tanto, utilizamos uma abordagem metabolômica baseada em espectrometria de massas de alta resolução. Para realização da anotação dos compostos, foi utilizada interpretação manual seguida pela aplicação de diferentes softwares de bioinformática. No caso da identificação manual, foram considerados parâmetros tais como ordem de eluição na coluna utilizada, características do espectro UV-visível, massa acurada e padrão de fragmentação. Ainda, os resultados obtidos foram comparados com padrões injetados no mesmo equipamento e coluna, além de dados da literatura e da biblioteca Mona. A análise preliminar dos resultados permitiu anotar proantocianidinas com diferentes graus de polimerização, nomeadamente monômeros, dímeros, trímeros e tetrâmeros. Os principais monômeros encontrados foram a (epi)catequina e (epi)galocatequina como monômeros iniciadores e (epi)robinetinidol e fisetinidol como monômeros extensores, indicando a formação de proantocianidinas por meio dessas interações. Através dos softwares, foi possível observar que esses compostos se organizam em famílias de acordo com o seu grau de polimerização. Além disso, outros compostos antioxidantes ainda não relatados para a casca da acácia negra foram anotados, incluindo naringenina, liqueritigenina e quercetina. Assim, os resultados obtidos até o momento demonstram que a casca de acácia negra possui proantocianidinas caracterizadas por baixo grau de polimerização e outros flavonoides em sua composição fenólica. Os achados relatados indicam a riqueza do extrato avaliado em termos de sua composição fenólica, podendo esses compostos serem usados como aditivos na área de alimentos.

Palavras-chave: acácia negra; compostos fenólicos; taninos condensados; proantocianidinas; indústria de alimentos.



AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE POLPA DE PEQUI (*caryocar brasiliensis camb.*) IN NATURA EXTRAÍDA ARTESANALMENTE NO MUNICÍPIO DE PIUM - TO

Gian Marcos Dias ARAÚJO^{1*}; Vitória Alves CAMPOS²; Nelson Pereira CARVALHO³; Ronilson Mendes CRUZ⁴; Sérgio Luis Melo VIROLI⁵

¹Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

²Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

³Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁴Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

*E-mail para correspondência: gian.araujo@estudante.ifto.edu.br

RESUMO: O pequi, é um fruto efêmero, ligeiramente ácido e com elevada atividade de água. Essas condições podem contribuir para a deterioração microbiana. Atribui-se a sua polpa in natura, elevado teor calórico e fornecimento de lipídios, carboidratos, proteína e minerais. A produção da polpa do pequi é realizada de forma artesanal pela comunidade extrativista e comercializados em feiras e margens das rodovias. Consequentemente, o presente estudo avaliou as características físico-químicas da polpa de pequi in natura produzidas artesanalmente por moradores da zona rural do município de Pium do estado do Tocantins. A extração da polpa do pequi foi realizada, na zona rural da cidade de Pium- TO, de forma artesanal. A polpa bruta úmida transportada para o Laboratório de Alimentos do Instituto de Federal do Tocantins-IFTO, campus paraíso do Tocantins. As análises físico-químicas acidez, carboidrato, cinza, lipídios, potencial hidrogeniônico pH, proteína e umidade da polpa in natura, foram realizadas em triplicada e seguiram os métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2018). A leitura de cor através do sistema de cor no espaço CIEL*a*b*, foi realizada com um colorímetro portátil. A análise estatística descritiva média e desvio padrão, foram realizadas com o programa SISVAR versão 5.6. A polpa in natura do pequi apresentou percentuais de acidez total titulável (2,23±0,04), cinzas (0,96±0,02), carboidratos (9,86±0,31), lipídios (24,31±0,209), pH (5,63), proteínas (1,01±0,01), umidade (63,85±0,12) e coordenadas colorimétrica: L*=66,72±0,83; a*=7,54±0,34 e b*=59,59±0,58. Os valores médios das análises físico-químicas apresentaram valores divergentes dos encontrados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos e na literatura. Durante o tratamento térmico é possível acontecer a perda de minerais e vitaminas por lixiviação. As diferenças proteicas podem ser devido ao branqueamento e procedimento de preparação da polpa durante processamento. Devido a fotosensibilidade do ácido ascórbico e aumento da temperatura, podem provocar a baixa acidez no fruto do pequi. A polpa do pequi in natura oriunda do município de Pium – TO, apresentou alto teores de umidade, lipídios e cinzas, coloração amarela e baixa acidez, sendo propícia ao desenvolvimento microbiano e rápida deterioração.

Palavras-chave: mesocarpo, sustentabilidade, extrativismo, Tocantins.



PÃES DE FERMENTAÇÃO NATURAL TRADICIONAL E DE KEFIR: EFEITO DO FERMENTO SOBRE PARÂMETROS FÍSICO- QUÍMICOS, VIDA DE PRATELEIRA E ACEITAÇÃO SENSORIAL

Jéssica Caroline Monteiro Oliveira ALVES¹; Nicole Bailhão SANTOS¹; Adria de Sousa BENTES^{3*}

¹Bolsista de Iniciação Científica, IFSP, campus Capivari

²Docente, IFSP, campus Capivari.

*E-mail para correspondência: adria.bentes@ifsp.edu.br

RESUMO: Atualmente tem ocorrido um resgate à produção de pães de fermentação longa, utilizando fermento natural, geralmente produzido a partir de água, farinha e micro-organismos autóctones, resultando em sabores complexos e texturas diferenciadas. O kefir é um leite fermentado por grãos de kefir, um agregado de bactérias ácido-láticas (BAL), acéticas e leveduras embebidas em uma matriz polissacarídica chamada kefiran. As BAL podem contribuir com aromas, vida útil e resistência a fungos na produção de pães. O objetivo deste trabalho, foi desenvolver e caracterizar física, química e sensorialmente e verificar a vida de prateleira de pães utilizando fermento natural produzido a partir de soro de kefir e compará-los a pães obtidos a partir de outros tipos de fermentos. Foram produzidos pães de fermentação natural com dois tipos de fermento: o tradicional (FA), com farinha de trigo e água potável (FA); e de kefir (FK), com farinha de trigo e soro de kefir (FK). Foram produzidos pães controle utilizando fermento biológico (FB). Nos pães foram determinados: pH, acidez, perda de umidade, volume, volume específico (mL/g), cor da crosta e do miolo textura (resiliência e firmeza) e estrutura do miolo. Não houve diferença quanto a perda de massa. Pães FA e FK apresentaram menor pH, resultando em vida útil prolongada (12 dias para FA e 10 dias para FK), em relação a FB (7 dias). Crosta e miolo dos pães FA e FK apresentaram coloração "caramelo" mais intensa e textura mais firme. Pães FB tiveram volume e volume específico maiores, resultando em textura mais macia apesar de não ter sido observada diferença entre as amostras em relação a porosidade do miolo. Não houve diferença significativa na preferência entre pães FB e FK, mas FA recebeu nota média mais baixa, sendo a amostra menos preferida pelos provadores. Pode-se concluir que os fermentos naturais contribuem para intensificação do desenvolvimento de cor e extensão da vida de prateleira dos pães em pelo menos 43%, apresentando-se como boa alternativa ao fermento biológico e a adição de conservantes artificiais. Entre os pães produzidos com fermentos naturais, o de kefir destacou-se pela aceitação sensorial similar aos pães com fermento biológico.

Palavras-chave: panificação; fermento natural; bactérias ácido-láticas.

Órgãos Financiadores: IFSP.



CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA MUCILAGEM DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* MILLER)

Heloise Pedrozo de SOUSA^{1*}, Caroline Pereira Moura ARANHA²

¹ Discente do Mestrado, Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados.

² Docente, Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados.

*E-mail para correspondência: heloisepedrozo1@hotmail.com

RESUMO: A mucilagem das folhas de ora-pro-nóbis é uma substância de interesse crescente devido aos seus potenciais com propriedades nutricionais e medicinais. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a mucilagem da ora-pro-nóbis, determinando sua composição proximal, por meio das análises de umidade, cinzas, fibras, lipídeos, proteínas e carboidratos por diferença, em triplicata. Para a extração da mucilagem as folhas de ora-pro-nóbis foram higienizadas em água corrente com hipoclorito de sódio 2%, após foram homogeneizadas no liquidificador com água filtrada a 100°C por 10 minutos, posteriormente, foram colocadas no banho termostático por 6 horas, em seguida, foram realizadas duas filtrações, sendo a primeira para retirar as partículas das folhas, e a segunda filtração com carvão ativado. Logo após, foi adicionado álcool etílico para precipitação da amostra, em seguida foi rotaevaporada e seca em estufa com circulação a 55°C por 24 horas. Os resultados para umidade foram de 5,49% ± 0,006, indicando baixo teor de água na mucilagem, esperado pelo processo de secagem em estufa. As cinzas foram encontradas em considerável proporção, atingindo 34,86% ± 0,070, podendo conter presença de minerais essenciais. A mucilagem demonstrou ser uma fonte rica em fibras, com teor de 37,83% ± 1,652. Essas fibras são fundamentais para a saúde intestinal e podem auxiliar no sistema digestivo. Em relação aos lipídios, foi observado um baixo teor de 1,23% ± 0,003, o que indica que a mucilagem é uma baixa fonte de gorduras, sendo potencialmente adequada para dietas com restrição lipídica. O teor de proteínas foi de 13,95% ± 0,015, evidenciando que a mucilagem das folhas de ora-pro-nóbis também é uma fonte de proteína vegetal. Os carboidratos foram encontrados em proporção de 6,64% ± 0,304, o que confirma a presença de açúcares e outros compostos energéticos na mucilagem. Esses resultados ressaltam a composição nutricional diversificada e potencialmente benéfica da mucilagem das folhas de ora-pro-nóbis, fornecendo dados importante para o desenvolvimento de produtos alimentícios funcionais e suplementos nutricionais.

Palavras-chaves: Mucilagem; fonte de fibras; alimentos funcionais.

Órgão financiador: CAPES



BIQUINHO PEPPER (*Capsicum chinense*): A NATURAL ANTIOXIDANT AGAINST THE DEGRADATION OF POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN FROZEN AND GRILLED FISH BALLS

Bárbara Jardim MARIANO^{1*}; Vanessa Sales DE OLIVEIRA¹, Thainara dos Reis do NASCIMENTO², Julia Dandara Pacheco FARIA², Ormino Domingues GAMALLO³, Tatiana SALDANHA³.

¹ Graduate Program in Food Science and Technology, Department of Food Technology/ Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

² Student in Food Engineering, Department of Food Technology/ Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, Brazil.

³ Department of Food Technology/ Institute of Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, Brazil.

*E-mail para correspondência: barbaranutrifuncional@gmail.com

ABSTRACT: Concerns on the toxicological effects of synthetic additives have motivated the replacement of synthetic antioxidants by natural ones. Therefore, this study evaluated the effects of biquinho pepper (*Capsicum chinense*) flour on the degradation of polyunsaturated fatty acids (PUFAs) in fish balls during frozen storage and after cooking. Biquinho pepper flour (0.5%, 0.75%, and 1%) was incorporated into the fish balls, which were analyzed raw and after the thermal preparation in air fryer at days 0, 15, 30, 45, and 60. The samples were submitted to transesterification and fatty acids were converted into methyl esters. Subsequently, analyses were conducted using a gas chromatographer and a flame ionization detector. Identification of the chromatographic peaks of the samples was performed by comparing the retention times of FAME standards and quantification was done by internal standardization using the undecanoic methyl ester as standard. However, biquinho pepper flour significantly protected PUFAs from degradation. The content of PUFAs reduced by 26.85 % in raw samples not treated with biquinho pepper flour after 60 days of storage, while lower degradations percentages were determined in samples incorporated with the flour at 0.5% (23.20%), 0.75% (23.66 %), and 1% (22.02%). The levels of PUFAs decreased from 17.41 ± 0.2 (raw samples, day 60) to 11.16 ± 0.7 g/100 g (air fried samples, day 60), corresponding to a degradation of 35.9%. Nevertheless, lower losses were observed in samples containing biquinho pepper flour: 11.76 ± 0.5 g/100 g (0.5%), 12.29 ± 0.6 g/100 g (0.75%), and 13.74 ± 0.4 g/100 g (1%). Therefore, biquinho pepper flour proved to be effective in minimizing PUFAs degradation, which suggests its use by the food industry in order to add extra nutritional value and act as a natural preservative, minimizing the use of synthetic additives.

Keywords: bioactive compounds, polyunsaturated fatty acids, lipid oxidation, frozen storage, air fryer.

Funding Agencies: FAPERJ, Project: E 26/211573/2021



OPTIMIZATION OF EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM HIBISCUS CALYXES USING SIMPLEX- CENTROID MIXTURE DESIGN

Tania SOMERA¹; Cássia Fernanda AVRELLA²; Taxis Regina BAÚ³

¹Mestranda em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR.

²Discente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

³Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

*E-mail para correspondência: taxis.bau@ifsc.edu.br

ABSTRACT: The hibiscus calyx (*Hibiscus sabdariffa* L.) stands out for its high content of anthocyanins, other phenolic compounds, and antioxidant activity. For the correct comparison of data and quantification of these compounds, it is necessary to use extraction conditions that promote maximum recovery of the compounds of interest. Thus, the general objective of this work was to optimize the extraction of phenolic compounds and antioxidants from hibiscus calyxes using simplex-centroid mixture design. To this end, ten tests were carried out using 2% acetic acid, acetone, and ethanol as solvents. The response functions evaluated were the content of phenolic compounds, anthocyanins, and antioxidant activity using the ABTS, FRAP, and DPPH methods. From the results obtained, the equation models were determined with their respective regression coefficients and analysis of variance. The content of phenolic compounds in the hibiscus calyx ranged from 12.91 to 17.96 mg AGEq/g sample, while the anthocyanin content ranged from 1.38 to 4.50 (mg dp 3-sam/g). The maximum antioxidant activity for the ABTS method was 128.5 $\mu\text{mol TE/g}$, 146.2 $\mu\text{mol TE/g}$ for the DPPH assay and 206.2 $\mu\text{mol TE/g}$ for FRAP. The highest levels of phenolic compounds, anthocyanins, and antioxidants were obtained in tests with greater amounts of 2% acetic acid solution; this is because studies show that anthocyanins and phenolic compounds are more soluble in polar solvents. The addition of acid to the extraction medium promoted the stabilization of anthocyanins, thus increasing extraction efficiency. From the results obtained, it can be determined that the best condition for extracting bioactive compounds from hibiscus calyxes is the combination of the three solvents investigated, in the proportion of 63.3% 2% acetic acid solution, 22.5% ethanol, and 14.2 % acetone.

Keywords: Antioxidant activity; phenolic compounds; anthocyanins; *Hibiscus sabdariffa* L.



INCIDÊNCIA DE MATÉRIAS ESTRANHAS NAS AMOSTRAS COLETADAS EM SANTA CATARINA NO PROGRAMA VERÃO LACEN/ANVISA

Angélica LORENZETTI¹; Marina Silva TEIXEIRA²; Rozicléa REFOSCO³; Pedro Ivo Pinheiro FUCHS⁴, Denise de Carvalho CALDEIRA⁵.

¹Eng. de alimentos, Laboratório de Microscopia em Alimentos/LACEN-SC. ²Eng. de alimentos, Laboratório de Microscopia em Alimentos /LACEN-SC. ³Bioquímica, Laboratório de Microscopia em Alimentos /LACEN-SC.

⁴Bioquímico, Divisão de Produtos/ LACEN-SC.

⁵Bioquímica, Gerência de Meio Ambiente e Produtos/ LACEN-SC.

*E-mail para correspondência: angélica.lorenzetti@gmail.com

RESUMO: A microscopia tem importância fundamental no controle de qualidade, na detecção de contaminantes, na verificação de ingredientes e na investigação de falsificações em alimentos. Produtos manipulados em locais pouco controlados, como áreas de praia, são propensos a contaminações e oferecem maior risco ao consumidor. O Programa Verão analisa alimentos sazonais comercializados no litoral catarinense durante o verão, averiguando a presença de contaminantes e possíveis fraudes. Neste programa são realizadas análises histológicas, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, e pesquisa de matérias estranhas macro e microscópicas, seguindo as metodologias da AOAC. Os dados dos últimos 4 verões são aqui analisados quanto ao tipo de alimento e não conformidades encontradas. Amostras de caldo de cana, sorvete, água de coco e polpa de fruta foram analisadas. Observou-se o decréscimo, ao longo dos anos, do número de amostras em desacordo com a legislação, passando de 45% no verão 20/21 para 25% no verão 23/24. Combinando isso com o aumento de amostras coletadas, de 40 em 20/21 para 59 em 23/24, subentende-se que a maior fiscalização mantém os comerciantes atentos a qualidade dos alimentos ofertados. Quanto ao tipo de matérias estranhas encontradas, verificou-se a predominância de pelos e fragmentos de insetos, provavelmente provenientes do ambiente de manipulação pouco controlado, como bufê de sorvetes e preparo de sucos, caldos de cana e abertura de coco em espaços ao ar livre. Ácaros vivos foram encontrados em 8 amostras de caldo de cana. Os ácaros podem habitar naturalmente os talos da cana-de-açúcar e ser transferidos para o suco durante a extração. Práticas de higiene inadequadas contribuem para a contaminação, se o equipamento utilizado para extrair e armazenar o suco não for devidamente limpo, pode abrigar ácaros e transferi-los para o suco. Quando ingeridos esses animais podem causar alergias graves. Com isso, vemos a necessidade de protocolos de higiene rigorosos e regimes regulares de inspeção para garantir a segurança e a qualidade dos produtos alimentares, especialmente aqueles vendidos em ambientes exteriores ou mal controlados. Ao abordar estas questões, as autoridades podem ajudar a minimizar o risco de contaminação e proteger os consumidores de potenciais riscos para a saúde.

Palavras-chave: microscopia; água de coco; caldo de cana; sorvete; polpa de fruta.

Órgãos Financiadores: Governo de SC.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE IDENTIDADE DE ÓLEO DE BACABA COMERCIAL

Julia IAMARINO¹, Janaina DEDÉ², Renato GRIMALDI³, Ana RIBEIRO⁴

¹ Aluna Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

² Aluna Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

³ Pesquisador, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

⁴ Livre docente, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

*E-mail para correspondência: juliaiamarino@gmail.com

RESUMO: A bacaba (*oenocarpus bacaba*) é um fruto obtido a partir de uma palmeira amazônica, possuindo elevado aporte energético, potencial alimentar, econômico e ecológico, e significativa concentração de compostos fenólicos, de caráter antioxidante. O óleo pode ser extraído tanto da polpa como da amêndoa, sendo neste estudo utilizado um óleo comercial de polpa de bacaba. Objetivou-se caracterizá-lo em termos de parâmetros físico-químicos e de identidade, utilizando-se metodologias oficiais da American Oil Chemists' Society (AOCS). Medidas de ácidos graxos livres ($18,88 \pm 0,08\%$ em ácido oleico), índice de acidez ($37,58 \pm 0,16$ mgKOH/g), índice de peróxido ($16,08 \pm 0,02$ mEq/1000g) foram tomadas verificando-se que este óleo não atende às especificações publicadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Instrução Normativa N° 87, de 15 de março de 2021. A composição glicéridica, determinada pela técnica de *high performance size exclusion chromatography* (HPSEC), e a composição em ácidos graxos por cromatografia em fase gasosa (GC) também foram determinadas. O óleo de bacaba apresentou $64,53 \pm 0,51\%$ de triacilgliceróis, $18,63 \pm 0,39\%$ de diacilgliceróis, e $16,73 \pm 0,04\%$ de monoacilgliceróis e ácidos graxos livres (AGL), verificando-se novamente o elevado teor de AGL e degradação. Com relação à análise de identidade, destaca-se majoritariamente a presença dos ácidos palmítico ($21,30 \pm 0,01\%$), oleico ($56,66 \pm 0,11\%$), e linoleico ($16,02 \pm 0,06\%$), sendo possível o cálculo dos índices de iodo ($79,08 \pm 0,03$ g I/100g) e saponificação ($194,10 \pm 0,01$ mgKOH/g amostra). Dessa forma, é possível concluir que a amostra apresentou perfil característico de óleos do grupo do ácido oleico, ácido graxo insaturado de baixo ponto de fusão, relacionado a um aspecto líquido à temperatura ambiente. Entretanto, o óleo analisado apresentou qualidade inferior à desejada, a qual pode estar relacionada à hidrólise enzimática da fração lipídica do fruto devido à má manipulação, como também pode estar relacionada à oxidação do óleo extraído, por ação da luz, oxigênio e metais.

Palavras-chave: Óleo; Bacaba; Caracterização; Composição; Físico-química.



IMPACTO DO pH NA COLORAÇÃO DE EXTRATO ALIMENTÍCIO DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.): POTENCIAL COMO CORANTE EM BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS SAUDÁVEIS

Maria Eduarda Carvalho VARGAS^{1*}; Natália Petita PAJOLA¹; Yara Paula de Oliveira NISHIYAMA-HORTENSE¹; Roberto DA SILVA²; Ellen Silva LAGO-VANZELA¹

¹Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - UNESP, São José do Rio Preto - SP

²Departamento de Química e Ciências Ambientais- UNESP, São José do Rio Preto - SP

*E-mail para correspondência: maria.e.vargas@unesp.br

RESUMO: Extratos antociânicos de plantas alimentícias não convencionais (PANC), como a vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.), apresentam-se como uma alternativa natural aos corantes sintéticos em bebidas saudáveis, proporcionando cores, aromas e sabores exóticos. Contudo, a aplicação desses extratos como corantes naturais ainda é limitada devido à instabilidade dos pigmentos a diversos fatores, dentre os quais destacam-se o pH. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros cromáticos e a variação visual de cor em extrato aquoso da vinagreira em diferentes soluções tampões (pH 1,5 a 9,5), visando avaliar seu potencial de uso como corante em *mocktails*. Para tanto, cálices da vinagreira desidratados foram triturados e acrescidos de água numa proporção de PANC: solução de 1:25 (m/v) em triplicata. Essas misturas foram sonificadas por 30 min e centrifugadas por 10 min a 10000 g a 4 °C. Cada sobrenadante foi recolhido e a extração utilizando o precipitado foi repetida mais cinco vezes seguindo a mesma metodologia. Os sobrenadantes foram unificados e os extratos finais foram submetidos à rotoevaporação (Hei-Vap Advantage, Heidolph) a 36 °C e, finalmente, padronizados com água destilada até um volume conhecido. Para avaliação do efeito do pH, alíquotas dos extratos foram diluídas em cinco soluções tampões (pH 1,5; 3,5; 5,5; 7; 9,5) e analisadas visualmente. Na determinação dos parâmetros de cor utilizou-se um espectrofotômetro, modelo Color Flex45/0 (Hunterlab, USA) com a escala CIEL *a*b* (10°/D65). A análise estatística foi realizada pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) no *Software* SPSS. Os parâmetros de cor (L^* , C^* e h°) apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as diferentes soluções tamponantes, com valores variando, de $43,42 \pm 0,69$ e $47,19 \pm 0,31$; de $3,98 \pm 0,18$ e $7,89 \pm 0,78$; e de $-6,92 \pm 1,16$ e $58,26 \pm 6,50$, respectivamente. As cores dos extratos diluídos apresentaram mudanças visíveis com tons avermelhados (pH 1,5 a 3,5) a tons amarelos e verdes (pH 5,5 a 9,5). O extrato com pH 1,5 destacou-se por sua tonalidade mais avermelhada e escura, sugerindo a aplicabilidade desses extratos em bebidas mais ácidas. Novos estudos para avaliar a estabilidade desses pigmentos devem ser realizados, investigando seu potencial como corantes naturais.

Palavras-chave: Corante natural; *Hibiscus sabdariffa* L.; Cor instrumental; pH.

Órgãos Financiadores: CAPES; FAPESP (processo nº 2020/02760-6).



CHICKEN STERNAL CARTILAGE AS A SOURCE OF BIOACTIVE HYDROLYSATES

Karina P. MARTINS¹; Thaysa F. M. MOREIRA²; Anielle de OLIVEIRA²; Valéria M. C. TEIXEIRA³; Odinei H. GONÇALVES^{4,5*}; Rafael P. INEU⁶; Fernanda V. LEIMANN^{4,7}

¹Master student, Post-Graduation Program of Food Technology (PPGTA)/UTFPR-CM

²PhD student, Post-Graduation Program of Food Science (PPC)/UEM

³PhD student, Post-Graduation Department of Biochemistry (PBQ)/UEM

⁴Associate member, Centro de Investigação de Montanha (CIMO)/IPB, Portugal

⁵Professor, Post-Graduation Program of Textile Engineering (PGETEX)/UFSC; Post- Graduation Program of Chemistry (PPGQ)/UTFPR-CT

⁶Professor, Department of Food Technology and Science/UFSM

⁷Professor, Post-Graduation Program of Food Technology (PPGTA)/UTFPR-CM

*E-mail for correspondence: odinei.hg@ufsc.br

ABSTRACT: Chicken sternal cartilage is commonly regarded as an industrial by-product in poultry processing and is usually applied in animal feed. Due to its high protein content, it can be a source of protein hydrolysates that present interesting bioactive properties, adding value to this by-product. In this study, the potential of chicken sternal cartilage as a source of antioxidants and acetylcholinesterase (AChE) inhibitors was evaluated. Two enzymes were tested in the cartilage hydrolysis: Alcalase (pH 8, 50°C, 1.8%enzyme:substrate) and Flavourzyme (pH 7, 50°C; 1.8%enzyme:substrate). The use of Alcalase resulted in higher cartilage digestion (97.42% yield), and the produced hydrolysate showed a 1.8-fold higher capacity for AChE inhibition than Flavourzyme-catalyzed hydrolysate. The hydrolysate generated with Flavourzyme showed a 1.3-fold higher capacity on TBARS inhibition (74.2%) than the hydrolysate produced with Alcalase. Analysis of the hydrolysates' amino acid profiles via HPLC revealed the presence of 18 amino acids, including 6 hydrophilic and 12 hydrophobic varieties. Noteworthy, tryptophan, tyrosine, and histidine showed statistically similar ($p > 0.05$) concentrations across both hydrolysates. Particularly, the tryptophan/LNNA (Large Neutral Amino Acids) ratio was elevated in the Flavourzyme-generated hydrolysate, potentially associated with its enhanced TBARS reduction potential. Moreover, the increased total amino acid content observed in the Alcalase-produced hydrolysate may be attributed to its effectiveness in AChE inhibition.

Keywords: acetylcholinesterase, TBARS, amino acid profile.

Órgãos Financiadores: CNPq (PQ and DTI Productivity Grants) and CAPES (Finance Code 001).



CAN STORAGE CAUSE CHANGES IN THE *IN VITRO* BIOACCESSIBILITY OF MINERALS IN BRACATINGA HONEYDEW HONEY (*Mimosa scabrella* Bentham)?

Victor GOMES^{1*}; Siluana SERAGLIO²; Luciano GONZAGA³; Ana COSTA⁴

¹PhD Candidate, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina, Brazil.

²Postdoctoral Researcher, Faculty of Health and Food Sciences, Bío-Bío University, Chile

³Lab Technician, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina, Brazil.

⁴Professor, Department of Food Science Technology/Federal University of Santa Catarina, Brazil.

*Corresponding e-mail: victorvalentimgomes@gmail.com

ABSTRACT: Minerals act in various crucial biochemical pathways for human health. They are considered potentially bioavailable when released as ions after gastrointestinal digestion (bioaccessible). Research on bracatinga honeydew honey (BHH) – known for its higher mineral content compared to floral honeys, especially K – indicates that the minerals K⁺, Mg²⁺, and Ca²⁺ are potentially bioaccessible (> 90%). However, other scientific evidence has shown that storage time and temperature of BHH generate variations in the concentration of these constituents, which can influence the bioaccessibility. Therefore, the aim of this study was to evaluate the effect of storage on the *in vitro* bioaccessibility of K⁺, Ca²⁺, and Mg²⁺ in BHH. For this, a sample produced in Lages (Santa Catarina, Brazil) was fractionated and the portions stored for 24 months at 23°C; 4 months at 40°C; and immediately frozen at -20°C (initial time). All treatments underwent a static *in vitro* gastrointestinal digestion model (gastric and duodenal stages). The cations K⁺, Ca²⁺, and Mg²⁺ were analyzed in duplicate using an Agilent Technologies capillary electrophoresis system equipped with a diode array detector. Analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test ($p > 0.05$) were the statistical evaluations applied. At the initial time, the bioaccessible fractions for K⁺, Ca²⁺, and Mg²⁺ were 81.1%, 117.3%, and 106.4%, respectively, demonstrating the influence of *in vitro* digestion on the free mineral content. After honey storage for 24 months at 23°C and 4 months at 40°C, no significant changes were observed in the bioaccessible fraction of K⁺ (reduction of 1.5% and increase of 1.4%, respectively). However, these storage conditions caused reductions in the bioaccessibility of Mg²⁺ (4.5% and 8.0%, respectively) and increases for Ca²⁺ (27.0% and 35.4%, respectively). Electronegativity (Mg > Ca > K), complexation forms, and changes in the studied matrix (after *in vitro* digestion and storage) are factors that can be associated with the distinct bioaccessible behaviors observed. Therefore, it is suggested that the storage of BHH impacts the *in vitro* bioaccessibility of its mineral constituents.

Keywords: Bracatinga honeydew honey; Minerals; *In vitro* gastrointestinal digestion; Storage

Financial Support: CNPq, CAPES/PROEX.



CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE E IDENTIDADE DA MANTEIGA ORIUNDA DA SEMENTE DE MANGA

Vitor GOMES^{1*}; Paula BÓCOLI^{2,3}; Janaina DEDÉ¹; Renato GRIMALDI⁴; Ana RIBEIRO⁵; Luís MARANGONI JÚNIOR⁶

¹Aluno Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

²Aluno Doutorado, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

³Pesquisador, Centro de Tecnologia de Alimentos - Cetea/Ital

⁴Pesquisador, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

⁵Livre Docente, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

⁶Docente, Faculdade de Engenharia de Alimentos - DETA / Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

*E-mail para correspondência: v168392@dac.unicamp.br

RESUMO: A manteiga de manga (*Mangifera indica* L.) é um produto natural extraído do caroço da manga. Ela é reconhecida por suas propriedades hidratantes e nutritivas, tornando-se um ingrediente altamente funcional na área de cosméticos. Na indústria alimentícia, a manteiga de manga pode ser utilizada em produtos de confeitaria, chocolates e substituir gorduras ricas em ácidos graxos *trans*. Além disso, pode-se aproveitar o resíduo do processamento da manga. O objetivo deste trabalho foi caracterizar uma amostra comercial de manteiga de manga quanto às propriedades físico-químicas e perfil de identidade, utilizando metodologias oficiais da American Oil Chemists' Society (AOCS). Buscou-se correlacionar os resultados obtidos com as informações de literatura, ainda pouco explorada para essa gordura exótica, e investigar suas possibilidades de uso em diferentes aplicações industriais. Foram encontrados os seguintes padrões de identidade para a amostra analisada: índice de acidez de 0,41 mg KOH/g, ácidos graxos livres (0,41% em ácido oleico), índice de peróxido de 35,16 mEq/1000g, índice de iodo calculado de 31,9 g I₂/100g e índice de saponificação calculado igual a 197,7 mg KOH/g amostra. A manteiga de manga apresentou uma composição de ácidos graxos majoritariamente de cadeia longa (16 a 18 carbonos), com predominância dos ácidos palmítico (40,6%) e oleico (33,2%). Também foram identificados ácidos esteárico (15,7%), linoléico (8,9%) e mirístico (1,6%), em menores quantidades. Esta gordura apresentou um perfil característico de gorduras do grupo do ácido palmítico. Entre os triacilgliceróis, treze deles contêm ácido palmítico e onze contêm ácido oleico, sendo os principais POP (27,6%), SOP (20,5%), PPP (8,6%) e POO (8,5%). Os resultados mostraram uma predominância de triacilgliceróis monoinsaturados (59%) e triacilgliceróis trissaturados (19,6%). A faixa de cristalização foi de 49,79°C a -13,54°C, e o intervalo de fusão variou entre -12,28°C e 54,72°C. A elevada temperatura de início da cristalização e de final da fusão indica que a amostra possui um comportamento similar ao da estearina de palma. Conclui-se, portanto, que foi possível obter resultados inéditos para a manteiga de manga, indicando algumas limitações de uso, de acordo com os dados obtidos para o comportamento térmico.

Palavras-chave: Gordura; Semente de manga; *Mangifera indica* L.; Composição da manteiga manga; Caracterização da manteiga manga.



AVALIAÇÃO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE ÓLEOS DE FRUTAS E CASTANHAS DO CERRADO COMERCIALIZADOS POR COOPERATIVAS DE AGRICULTURA FAMILIAR E EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL

Ana Clara Castanheira Bruno MONTEIRO²; Michelle Aparecida Teixeira RIBEIRO¹; Bruna Fernandes de Souza SANTOS¹; Carlos Eduardo Souza e SILVA¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Lanamar de Almeida CARLOS¹; Cintia Nanci KOBORI¹; Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

²Departamento de Engenharia Agrônômica/ Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: anaclaracbm02@gmail.com

RESUMO: Segundo maior bioma do Brasil e da América do Sul, o Cerrado é também um dos biomas brasileiros com maior risco de extinção. Diante deste cenário crítico, o aproveitamento dos recursos naturais do Cerrado para a alimentação humana surge como uma estratégia potencial para promover a conservação deste bioma, bem como para favorecer a viabilização da segurança alimentar. Atualmente redes sustentáveis de extrativismo e agricultura familiar vêm realizando o cultivo, coleta, processamento e a disponibilização de produtos alimentares oriundos do Cerrado, dentre eles, os óleos de frutos e castanhas cerradenses. Diversas espécies vegetais do Cerrado são conhecidas pelo excelente perfil lipídico. Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar o perfil de ácidos graxos de óleos vegetais comercializados por cooperativas de agricultura familiar dos estados de MG, BA e DF. Óleos de polpa de pequi, castanha de licuri, polpa de buriti e coco babaçu foram adquiridos comercialmente e analisados através de cromatografia gasosa. Identificou-se elevada concentração de ácido oléico nos óleos de buriti (76,5%) e pequi (56,9%), e de ácido láurico nos óleos de licuri e babaçu (47,5 e 45,5%, respectivamente). Apesar da predominância de ácido oléico no perfil de ácidos graxos do óleo de pequi, foi identificada também a presença de altos teores de ácido palmítico, o que justifica a elevada viscosidade apresentada pelo produto. Diferente das demais amostras, o óleo de licuri apresentou ácidos caprílico e cáprico na sua composição. Dentre as quatro amostras avaliadas, o óleo de buriti se apresentou como o produto com melhor perfil lipídico para consumo, com quase 80% de ácidos graxos insaturados na sua composição, sendo eles ácidos ômega-6 e 9. Pelo perfil de ácidos graxos, verifica-se potencial tecnológico para todos estes óleos, os quais poderão ser utilizados como substitutos parciais ou totais de gordura saturada na fabricação de diversos produtos alimentícios com melhor valor nutricional.

Palavras-chave: Ácidos graxos; Frutas; Cerrado; Sustentabilidade; Segurança alimentar.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA QUENTE ANÁLOGA AO CAFÉ OBTIDA A PARTIR DO CAROÇO DE AÇAÍ TORREFADO E MOÍDO EM DIFERENTES CONDIÇÕES COM AVALIAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

Eva Athemis RODRIGUES¹; Ana Paula SILVA²; Gabriela PANTOJA³, Lucas SILVA⁴; Jonilson SILVA⁵; Johnatt OLIVEIRA⁶

¹Bolsista Pibic, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal do Pará

²Graduanda de nutrição, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal do Pará

³Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/ Universidade Federal do Pará

⁴Mestrando em Ciências Farmacêuticas, Instituto de Ciências da Saúde/ Universidade Federal do Pará

⁵Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/ Universidade Federal do Pará

⁶Professor Associado, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal do Pará

E-mail para correspondência: eva.lima.rodrigues@ics.ufpa.br

RESUMO: Introdução. O caroço de açaí é um resíduo amazônico liberado em grande quantidade pela cadeia produtiva do açaí, sem aproveitamentos tecnológicos e de valorização, o que têm gerado a liberação deste material de forma inadequada em grandes centros do Norte do Brasil, com a necessidade de um aproveitamento. **Objetivo.** O presente projeto buscou desenvolver formulações de uma bebida quente análoga ao café, a partir do resíduo do açaí, para fins de reaproveitamento do material e avaliar os compostos bioativos presentes. **Material e métodos.** Os caroços de açaí foram obtidos em produtores locais, que beneficiam o caroço para a retirada da polpa do açaí. O material foi higienizado com uma solução de hipoclorito a 200 ppm durante 15 minutos, seco em estufa a 40°C durante 48h e foi realizada a retirada manual da parte fibrosa externa. Em seguida os caroços foram pré-tratados ou não hidrotêrmicamente em autoclave durante 30min, a 120°C na proporção de 1:1, caroço: água destilada. O material foi seco e torrefado em chapa metálica em três condições de temperatura de 180-200°C por 9, 12 e 15 minutos atingindo a coloração marrom claro, médio ou escuro, este material foi moído com diferentes granulometrias sendo respectivamente 20 mesh, 28 mesh e fundo (abaixo de 28 mesh) totalizando 18 amostras, que foram caracterizadas quimicamente para pH, Brix e acidez, Flavonóides totais e compostos fenólicos totais. **Resultados e Discussão.** Como resultados foi observado a obtenção de 18 diferentes formulações, que tiveram valores de pH variando de 4,49 a 6,85, sólidos solúveis totais de 0,46 a 1,1° Brix e Acidez de 2,33 a 14g de NaOH/100g. Para os valores de Flavonoides totais foram observados valores que variaram de 0,74 a 112,36 FT mg/100g e para os compostos fenólicos os valores variaram de 12,22 a 169 mg de AG/g MS. Sendo as formulações com granulometria menor as que permitiram maiores valores de bioativos. **Conclusão.** Foi possível concluir que as bebidas formuladas apresentam potencial para consumo e comercialização como bebidas quentes, análogas ao café e com quantidades interessantes de compostos bioativos.

Palavras-chave: biomassa, resíduos amazônicos, sustentabilidade, bioeconomia.

Órgãos Financiadores: PIBIC/Universidade Federal do Pará



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE AMOSTRAS DE QUEIJO CABACINHA DO VALE DO JEQUITINHONHA - MG

Camila Pires MIRANDA¹; Christiano Vieira PIRES¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Andreia Marçal da SILVA¹; Washington Azevedo da SILVA¹; Pedro Henrique MEDES²; Daniel Arantes PEREIRA³; Marcelo Resende de SOUZA².

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del- Rei

²Escola de Veterinária/Universidade Federal de Minas Gerais.

³ EPAMIG

*E-mail para correspondência: camilamiranda2001@aluno.ufsj.edu.br

RESUMO: O queijo Minas Artesanal é um dos queijos mais tradicionais do Brasil. Sua produção envolve tradição de muitos anos, com conhecimento passado por gerações. O Queijo Cabacinha é um queijo típico da região do Vale do Jequitinhonha, obtido a partir do leite cru, sendo todas as etapas do processo desde a obtenção do leite, fabricação e comercialização realizado por produtores locais imprimindo características únicas ao produto. O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) reconheceu a Região do Vale do Jequitinhonha para produção do Queijo Cabacinha (Portaria nº 1403/2014). Sendo assim, esta pesquisa objetivou analisar amostras de queijo Cabacinha coletadas no Vale do Jequitinhonha, provenientes de 30 propriedades rurais. Após a coleta, os queijos foram armazenados em caixas isotérmicas e transportados para os laboratórios da UFSJ. Foram analisados, cor instrumental, pH, acidez titulável, atividade de água (Aw), e teores de gorduras, cinzas e proteínas. A seguir são apresentados os resultados médios, o desvio padrão e a amplitude de cada análise. O pH apresentou valor médio de $5,71 \pm 0,2151$ (5,37 a 6,29), Aw $0,9279 \pm 0,0121$ (0,9036 a 0,947), acidez láctica $0,48\% \pm 0,1702$ (0,13% a 0,94%), cor interna (L^* : $85,3953 \pm 3,4811$, a^* : $-4,6142 \pm 0,5581$ e b^* : $24,6670 \pm 3,3749$), cor externa (L^* : $81,747 \pm 5,4981$, a^* : $-4,6334 \pm 0,6517$ e b^* : $24,7241 \pm 3,6301$), teores médios de gorduras $26,58\% \pm 2,84$ (21,25% a 31,75%), cinzas $4,11\% \pm 0,5762$ (3,33% a 5,31%) e proteínas $25,66\% \pm 2,3257$ (18,84% a 29,56%). Verifica-se que os queijos apresentaram grande diferença entre si em relação aos aspectos analisados. Destaque para acidez, que apresentou teores variando de 0,13% a 0,94%, gorduras totais e proteínas com variação entre 21,25% a 31,75% e 18,84% a 29,56% respectivamente. Queijos com pH muito elevado e com baixa acidez são mais suscetíveis ao crescimento e desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Este parâmetro é crucial, pois os queijos são fabricados a partir de leite cru, sendo o pH um parâmetro de controle de crescimento microbiano. Para a criação do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade destes queijos, verifica-se a necessidade de elaboração e implementação dos Procedimentos Operacionais Padronizados, nas propriedades visitadas.

Palavras-chave: Leite; Qualidade nutricional; Segurança alimentar; Produtos de origem animal.

Órgãos Financiadores: FAPEM IG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE LIGNINA E FITOQUÍMICOS EM CÁLICE DE MANGOSTÃO (*Garcinia mangostana* L.) E CAMAPU (*Physalis angulata* L.)

Elisa Angela da Silva NOVAIS¹; Mickelly Farias e SILVA², Márlia Barbosa PIRES^{3*}; Edna Regina AMANTE⁴; Antonio Manoel da Cruz RODRIGUES⁴; Luiza Helena Meller da SILVA⁴

¹Discente, Faculdade de Engenharia de Alimentos- FEA/ UFPA

²Discente, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- PPGCTA/ UFPA.

³Pós-Doc, Projeto Amazônia 10+ FAPESPA/CNPq

⁴Docente, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- PPGCTA/UFPA.

*E-mail para correspondência: marliapires@hotmail.com

RESUMO: O camapu é um fruto delicado envolto em um cálice de folhas que mudam de cor e textura conforme amadurece. Já o mangostão é um fruto que apresenta cálice persistente e pericarpo que contém uma resina amarela. O processamento desses frutos gera toneladas de cálices que são descartados como resíduos na natureza. O objetivo deste trabalho foi caracterizar as propriedades tecnológicas, teor de lignina e a presença ou ausência de fitoquímicos presentes nos cálices dos frutos de mangostão e camapu. Foram avaliadas as propriedades tecnológicas: índice de absorção de água (IAA), capacidade de absorção de óleo (CAO) e solubilidade em água (SA) de acordo com a metodologia de Okezie e Bello (1988). O teor de lignina insolúvel foi determinado de acordo com a metodologia de TAPPI T 222 (2006) e a presença ou ausência de alcalóides, cumarinas, flavonóides, saponinas, purinas, polissacarídeos não amiláceos, taninos e triterpenos, foram avaliados pela metodologia de Maciel et al. (2021). Todas as análises foram realizadas em triplicata e o resultado expresso como a média e desvio padrão. Os resultados das propriedades tecnológicas encontrados para o cálice camapu foram IAA (4,075± 0,37 g/g), CAO (4,50± 0,71 g/g) e SA (3,30± 0,37 g/100g), teor de lignina insolúvel de 13,45± 3,43 g/100g e ausência de todos os fitoquímicos analisados. Para o cálice de mangostão os resultados encontrados para as propriedades tecnológicas foram IAA (1,83± 0,37 g/g), CAO (2,58± 0,10 g/g) e SA (2,70± 0,27 g/100g), teor de lignina insolúvel de 53,01± 2,72 g/100g e presença de triterpenos, taninos, saponinas e alcalóides. Com base nos resultados encontrados verifica-se que o cálice de camapu apresentou o menor valor de lignina insolúvel e ausência de fitoquímicos quando comparado ao cálice de mangostão indicando viabilidade de aplicação pela indústria. No caso do cálice de mangostão há necessidade de pré-tratamento para a extração de lignina insolúvel para posterior aplicação e posterior quantificação dos fitoquímicos presentes já que podem ser de interesse da indústria.

Palavras-chave: cálice de frutas; *Garcinia mangostana* L.; *Physalis angulata* L.; lignina.

Órgãos Financiadores: CNPq, FAPESPA, UFPA.



SENSORIAL QUALITY AND POLYSACCHARIDES COMPOSITION IN SPECIALTY COFFEES

Renata LABANCA^{1*}, Pernilla EKfelDT², Raquel ARAÚJO¹, Miguel GALRINHO³, Cláudia PASSOS³, Manuel COIMBRA³

¹ Associate Professor, Department of Food at the Faculty of Pharmacy of the Federal University of Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, Brazil.

² Researcher, GRINGO NORDIC COFFEE ROASTERS AB. Gothenburg, Sweden

³ LAQV-REQUIMTE, University of Aveiro, Aveiro, Portugal.

*Correspondence e-mail: renatalabanca@ufmg.br

ABSTRACT: The production of specialty coffee is a complex and meticulous process that involves the selection of high-quality beans, cultivation under ideal conditions, and careful processing of coffee brews before passing preliminary tests of grading and cupping. A great challenge is finding ways to correlate these grading characteristics to the chemical composition of the coffee. This study utilized the protocol of the Specialty Coffee Association (SCA) to classify specialty coffees from Brazil, Ethiopia, and Colombia. Twelve different roasted bean samples were grounded and used for brew preparation, with the recovery of polysaccharides in the retentate fraction after 12 kDa dialyzes fractionation. This fraction was characterized by its sugar content with hydrolysis and derivatization to alditol acetates, detection, and quantification of residues by gas chromatography. The results show a genetic diversity of Ethiopian beans resulting in varied flavors, while Colombian coffees, grown at high altitudes, presented a balanced body and acidity. Brazil, one of the world's largest producers, stood out for its Arabica coffees with a minimum score of 80 in the SCA sensory analysis. The striking differences between the coffees from these countries are influenced by factors such as terroir, grain variety, and cultivation and processing processes. Ethiopian coffees, naturally processed, had fruity and complex flavors. Colombians, processed by the dry or wet method, had a cleaner flavor profile. The diversity of climates and sustainable management of Brazil samples resulted in distinct sensory profiles. No significant differences were observed in the levels of mannose, galactose, and arabinose, which were the most abundant sugar residues in coffee extracts, showing that despite the differences observed in the sensorial parameters, the polysaccharides composition remained unchanged. In summary, this study highlighted the diversity and uniqueness of specialty coffees from Brazil, Ethiopia, and Colombia, each with distinct aroma characteristics. Despite their differences, especially coffee all present a uniformized "body" (polysaccharide) composition. Still, further research is needed to explore these factors and improve the quality and consistency of specialty coffees.

Keywords: Sustainability, sugars, special coffee

Funding: PRPq UFMG. Thanks are due to the University of Aveiro and FCT/MCTES for the financial support of LAQV-REQUIMTE (UIDB/50006/2020, UIDP/50006/2020, LA/P/0008/2020) research units through PT national funds, co-financed by the FEDER, within the PT2020 Partnership Agreement, Compete 2020. FCT is also thanked for the Individual Call to Scientific Employment Stimulus (CPP, <https://doi.org/10.54499/CEECIND/00813/2017/CP1459/CT0053>)



EXPLORANDO O ENVELHECIMENTO DA CACHAÇA: IMPACTO DOS TIPOS DE MADEIRA E O PAPEL DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

Renata Carvalho de FREITAS¹; Tatianne Ferreira de OLIVEIRA^{1*}; Cristiane Maria Ascari MORGADO¹; Julio Cesar Colivet BRICENO¹; Maria Carolina de ALMEIDA¹; Manoel Soares SOARES JUNIOR¹; Flávio Alves da SILVA¹; Márcio CALIARI¹.

¹Universidade Federal de Goiás.

*E-mail para correspondência: tatianne_ferreira_oliveira@ufg.br

RESUMO: A indústria de cachaça no Brasil é vital para a economia, especialmente em regiões com Arranjos Produtivos Locais (APLs) dedicados a essa bebida, que concentram empresas e instituições, visando promover o desenvolvimento sustentável local. A escolha dos materiais, como os tipos de madeira para os barris de envelhecimento, é crucial nesse contexto. O objetivo foi avaliar as características físicas da cachaça durante o envelhecimento em barris de diferentes tipos de madeira, produzida por uma empresa situada em um APL em Alexânia-GO. O envelhecimento da cachaça foi conduzido em barris de quatro tipos de madeira: Carvalho americano, Castanha-do-pará, Amburana e Bálsamo, os quais representaram cada tratamento, com quatro repetições cada. Amostras foram coletadas mensalmente durante 12 meses para avaliação da cor e da densidade. A tonalidade da cachaça nos barris de carvalho e castanheira tornou-se amarelada, enquanto nos de amburana foi um amarelo escuro e nos de bálsamo apresentou a maior variação visual. A diferença total de cor variou de 4,65 a 12,87 (carvalho), 0,65 a 12,62 (castanheira), 0,99 a 8,93 (amburana) e 1,37 a 4,22 (bálsamo), com aumentos de 176,77%, 1841,54%, 802,02% e 208,03%, respectivamente. A luminosidade diminuiu ao longo do tempo para carvalho e castanheira, sendo maior no carvalho. A coordenada a* obteve valores próximos e com a mesma tendência de tonalidade vermelha. A coordenada b* apresentou tendência de tonalidade azul e valores próximos a nulidade. Os valores de densidade (g/ml) variaram de 0,9339 a 0,9374 (carvalho), 0,9356 a 0,9379 (castanheira), 0,9352 a 0,9379 (amburana) e 0,9344 a 0,9376 (bálsamo), com aumentos de 0,4%, 0,2%, 0,3% e 0,3%, respectivamente. A variação nas características físicas da cachaça pode ser atribuída à composição botânica e à origem das madeiras dos barris, aos tratamentos prévios dos barris, à presença de defeitos na madeira, à contaminação por usos anteriores dos barris, ao tamanho dos barris e à interação química entre a cachaça e a madeira ao longo do tempo de envelhecimento. Pode-se concluir que a influência dos tipos de madeira no envelhecimento da cachaça destaca a importância dos APLs na economia e desenvolvimento regional, ressaltando a colaboração na seleção criteriosa das madeiras.

Palavras-chave: APL; qualidade; desenvolvimento sustentável.

Órgãos Financiadores: RTVE e COTEC através do financiamento e a poio do projeto de Pesquisa através do Edital COTEC/CETT/SER N.º 02/2023.



COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO FRUTO VERDE DA ERVA-MATE

Suelen ÁVILA¹; Daniel SLOB¹; Luiza SIVEK²; Karla Suzana MORESCO³; Sila MARY RODRIGUES FERREIRA^{1,3}

¹Programa de Pós-graduação em Alimentação e Nutrição, Universidade Federal do Paraná,

²Curso de Graduação em Nutrição, Universidade Federal do Paraná.

³Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Paraná.

*E-mail para correspondência: suelenavila@gmail.com

RESUMO: A erva-mate, nativa da América do Sul, é reconhecida principalmente pelo uso de suas folhas na preparação de chás. No entanto, seus frutos, permanecem subutilizados comercialmente devido ao baixo teor de polpa e ao sabor não atrativo para consumo direto, sendo suas sementes o único aproveitamento usual para novas plantações. A crescente demanda por extratos naturais é impulsionada pelo reconhecimento do potencial medicinal desses produtos, motivado pelo perfil de compostos bioativos presentes que proporcionam benefícios à saúde. Sendo assim, este estudo teve como objetivo avaliar o perfil de compostos fenólicos, a atividade antioxidante e antimicrobiana de fruto verde da erva-mate. Os frutos foram colhidos em Prudentópolis, secos em estufa, triturados e peneirados a 60 mesh. A farinha resultante foi submetida a extração em banho ultrassônico (1g de farinha em 5 mL de etanol 30%), seguida de centrifugação e filtração. Os extratos foram analisados por LC-ESI-MS/MS, após combinação com metanol-água e diclorometano. As fases moveis utilizadas de forma gradiente foram: A (água com 0,1% de ácido fórmico) e B (acetonitrila com 0,1% de ácido fórmico). A quantificação de cada composto foi realizada por meio de calibração externa e o software Analyst 1.6.2 foi empregado para quantificação, aquisição e processamento dos dados. O extrato da farinha foi analisado quanto à atividade antioxidante (DPPH, ABTS e FRAP) e antimicrobiana (*Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus*). Compostos reconhecidos por suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas foram identificados em quantidades significativas. O ácido clorogênico (29.024 µg/L) e a rutina (20.636 µg/L) foram os compostos predominantes. Os flavonoides cumarina, miricetina, quercetina 3-O-glicuronídeo, quercetina-3-O-ramnopiranosídeo, rutina, e os ácidos 3,4- diidroxibenzoico, cafeico, clorogênico, sináptico, salicílico e ferúlico também foram identificados e quantificados. A atividade antioxidante foi de 3040 µmol TE/100g para DPPH, 1229 µmol TE/100g para ABTS e 5232 µmol TE/100g para FRAP. O extrato apresentou atividade antimicrobiana com concentração inibitória mínima de 0,025g/ml para *Salmonella Typhimurium* e *Staphylococcus aureus*, e 0,050g/ml para *Escherichia coli*. Esses resultados indicam um potencial promissor de compostos bioativos na farinha do fruto verde da erva-mate para ser utilizada como aditivo antioxidante e antimicrobiano nas indústrias alimentícia, farmacêutica e de cosméticos.

Palavras-chave: *Ilex paraguariensis*; compostos bioativos; cromatografia; produto natural; extrato.



CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE FIBRAS ALIMENTARES INSOLÚVEIS DA POLPA DE JUÁ (*Ziziphus joazeiro*)

Amanda Pereira DA SILVA¹; Lucimara Mach Côrtes CORDEIRO^{1,2*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências-Bioquímica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 81531-990, Brasil

²Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil

*E-mail para correspondência: lucimaramcc@ufpr.br

RESUMO: Este trabalho investiga a extração, purificação e caracterização estrutural das fibras alimentares insolúveis da polpa dos frutos de juá (*Ziziphus joazeiro*), uma espécie endêmica do ecossistema da Caatinga no Brasil. As fibras insolúveis foram obtidas através de um método enzimático-gravimétrico, seguido por uma extração alcalina para solubilizar as hemiceluloses. A fração resultante foi então dividida em ZJ-IDF-KS (fração solúvel) e ZJ-IDF-KP (fração insolúvel). A análise da composição monossacarídica revelou que a fração ZJ-IDF-KS consiste principalmente de arabinose (59,9%) e galactose (14,3%), com pequenas quantidades de ramnose (4,6%), xilose (6,2%), glucose (7,6%) e ácido urônico (6,9%). Seu espectro de RMN mostrou sinais correspondentes às unidades β -D-Galp, juntamente com sinais correspondentes a unidades α -D-GlcpA, β -D-Xylp α -L-Araf e β -L-Araf, indicando a presença de glucuronoxilana, arabinogalactana, arabinana. A fração ZJ-IDF-KP é principalmente composta por glucose (27,8%), arabinose (25,0%), galactose (15,5%) e xilose (24,6%), com pequenas quantidades de ramnose (1,2%), manose (5,6%) e galactose (15,5%). Para purificar esta fração, a solução de Fehling foi utilizada. Após o tratamento, a fração ZJ-IDF-KP-PF (precipitado) mostrou em seu espectro de RMN sinais característicos de um polímero constituído por unidades de (1 \rightarrow 4)- β -D-xilose, indicando a presença de uma xilana linear. Em relação à fração ZJ-IDF-KP-SF (sobrenadante), sua composição de monossacarídeos revelou ser composta por arabinose (71,9%) e pequenas quantidades de outros açúcares. Seu espectro de RMN mostrou sinais correspondentes a unidades α -L-Araf e β -L-Araf, sendo a segunda unidade escassamente relatada na literatura. Como as fibras alimentares podem apresentar diversos efeitos biológicos benéficos para a saúde humana, como prebiótico, anti-inflamatório e imunomodulador, o conhecimento de suas estruturas químicas é de extrema importância para correlação com estas atividades biológicas e seu emprego na indústria alimentícia e de nutracêuticos.

Palavras-chave: Fibras insolúveis; Hemiceluloses, Polissacarídeos; *Ziziphus joazeiro*; Caracterização química

Órgãos Financiadores: As autoras agradecem à CAPES-PROEX e ao CNPq pelo apoio financeiro. A autora DA SILVA, A. P. recebeu uma bolsa da CAPES.



ASPECTOS TECNOLÓGICOS E FÍSICO-QUÍMICOS DE FILÉS DE SARDINHA-LAJE (*Opisthonema oglinum*) MARINADOS EM SUCO DE ACEROLA (*Malpighia emarginata* DC).

Liane da Silva COSTA^{1*}; Brenno Guimarães BARRETO^{1,3}; Juliana Sant'ana Falcão LEITE^{1,3}; Rafael Ventin DA SILVA¹; Gabriela Fonseca DE SÃO PEDRO^{1,2}; Gabriela Santana DOS ANJOS^{1,2}; Pâmela Conceição DOS SANTOS^{1,2}; Carlos Pasqualin CAVALHEIRO^{1,4}; Maurício Costa Alves da SILVA^{1,4}

¹Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LabCarne), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ) / Universidade Federal da Bahia (UFBA); ²Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ) / Universidade Federal da Bahia (UFBA);

³Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos (PGAl), Faculdade de Farmácia / Universidade Federal da Bahia (UFBA);

⁴Professor do curso de Medicina Veterinária / Universidade Federal da Bahia (UFBA).

*E-mail para correspondência: lianescosta@hotmail.com

RESUMO: A sardinha-laje é um pelágico com atributos nutricionais apreciáveis, além do seu atrativo valor de mercado, contudo, é um tipo de pescado considerado um dos alimentos mais vulneráveis à deterioração devido às suas propriedades biológicas, por isso, se faz necessário aplicar barreiras associadas ao desenvolvimento de tecnologias que promovam uma maior conservação dessa matéria-prima, com o objetivo de controlar o crescimento de microrganismos e elevar o tempo de prateleira desse alimento. A intenção desse estudo foi avaliar o frescor das sardinhas comercializadas no mercado varejista da cidade de Salvador, realizar a verificação do rendimento de carcaça de cada peixe, estudar o efeito de diferentes concentrações do líquido de marinação (suco de acerola + NaCl a 2,5%) na conservação dos filés de sardinha, determinar os parâmetros físico-químicos como a cor instrumental, o perfil de textura e o pH, além de avaliar os parâmetros tecnológicos, como a absorção do líquido de marinação, a capacidade de retenção de água e a perda por cocção ao final do período de conservação. A cor instrumental demonstrou que o tratamento 100 do líquido de marinação refletia menos luz e o pH foi o mais acidificado devido à alta concentração do marinado. Alguns parâmetros de textura sugeriram que a marinação aumentou a maciez e a suculência do pescado. Os tratamentos com suco de acerola apresentaram maior capacidade de retenção de água e foram observadas variabilidades entre os 4 tratamentos para absorção do líquido de marinação e perda por cocção. A marinação da sardinha-laje em suco de acerola e cloreto de sódio a 2,5% mostrou-se como uma técnica sugestiva e viável para a conservação de filés de sardinha devido a acidificação do pH e melhoria na qualidade da carne no âmbito de cor e textura, requisitos valorizados pelos consumidores dentro dos padrões aceitáveis de consumo, além do aumento do tempo de prateleira desse tipo de pescado.

Palavras-chave: acerola, marinação, sardinha, tecnologia.



APPLICABILITY OF CARBOXYMETHYLCELLULOSE/CHITOSAN MICRO-PECS IN THE ENCAPSULATION AND CONTROLLED RELEASE OF NIACINAMIDE

Camila Rodrigues CARNEIRO^{1*}; Danielle Critine Motta FERREIRA¹; Marquejon dos Santos OLIVEIRA¹; Jane Sélia dos Reis COIMBRA²; Eduardo Basílio de OLIVEIRA¹

¹Equipe de Estudo de Materiais Alimentares (E²MA), Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

²Laboratório de Operações Unitárias (LOP), Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

*E-mail para correspondência: camila.r.carneiro@ufv.br

ABSTRACT: Supramolecular structures formed by biopolymers have attracted interest due to their distinctive properties, especially in biomedical and food fields. Encapsulation of bioactive compounds in these structures can enhance their stability and efficacy, being a valuable strategy for developing controlled release systems. In this study, carboxymethylcellulose/chitosan (CMC/CHS) micro-PECs were prepared by simultaneously adding dispersions of CMC and CHS biopolymers, with niacinamide, under different pH conditions, niacinamide concentration, and mixing time. Niacinamide, a form of vitamin B₃, was chosen for its well-documented benefits in skincare, including its role in reducing inflammation, regulating oil production, and improving the skin barrier function, making it a compelling candidate for inclusion in the study. Results showed variable encapsulation efficiency of niacinamide, with significant influence from pH, niacinamide concentration, and reaction time. Encapsulation efficiency ranged from 0.86% to 80.78%, while loading capacity ranged from 0.03% to 3.89%. Both (encapsulation efficiency and loading capacity) were mainly affected by pH. Release kinetics results indicated that niacinamide release primarily occurs through diffusion, with slower release rates at lower pH levels. Release models suggested that niacinamide release is predominantly diffusion-dependent, with slower rates at lower pH due to the formation of more compact structures. Furthermore, *in vitro* digestibility of CMC/CHS micro-PECs containing niacinamide was evaluated using a static gastrointestinal model. Four kinetic models were fitted to niacinamide release kinetics data: Zero Order, First Order, Higuchi, and Korsmeyer-Peppas. The zero-order model exhibited the best fit at all points, with low zero-order constants ($K_0 = 0.002 - 0.003$), indicating a low release rate. In conclusion, the results indicate that CMC/CHS micro-PECs showed adequacy as niacinamide delivery systems, offering potential for applications in food and pharmaceutical products. Additional investigation is now on the way to assess the stability and applicability of these systems in more complex formulations.

Keywords: Supramolecular structures; vitamin B₃; carrier systems; controlled release; release kinetics.

Funding Agencies: Coordination for Higher Education Personal Improvement (CAPES) financial code 001. Minas Gerais State Research Support Foundation (FAPEMIG). National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).



BIOACTIVE COMPOUNDS IN COCOA PRODUCTS: INFLUENCE OF PROCESSING STEPS

Natalia SILVA¹; Edilaine ALVES²; Lucas CALDEIRÃO²; Helena GODOY³; Priscilla EFRAIM^{4*}

¹Discente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

²Discente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

³Docente, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp.

⁴ Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos/Unicamp

*E-mail para correspondência: n219070@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Cocoa is an important source of bioactive compounds that provide functional characteristics to the fruit and derived products. To better understand the behavior of these compounds during their production chain, the objective of this study was to determine the main methylxanthines and phenolic compounds in cocoa samples at different processing stages (fermentation, drying, roasting) and products (nibs, chocolates), using the high-performance liquid chromatography technique (HPLC-DAD), quantification was carried out using an external calibration curve of each analytical standard (theobromine, caffeine, (+)-catechin and (-)-epicatechin). The data obtained were subjected to analysis of variance and tukey's test, at a level of 5% of probability. Theobromine was identified in all samples, with the majority compound being quantified. The highest concentrations of bioactive compounds were found in fermented cocoa, with 7.1 mg.g⁻¹ of theobromine, 3.62 mg.g⁻¹ of caffeine, 4.18 mg.g⁻¹ of (+)-catechin and 2.97 mg.g⁻¹ of (-)-epicatechin. Sample concentrations at different processing stages were statistically different (p<0.05). In the same samples, after the drying stage, there was a 26.2% reduction in bioactive content. As well as in the roasting stage with a reduction of 27.89%, these steps are critical in cocoa processing, due to the chemical, physical and microbiological changes that involve the process. Evaluating samples of cocoa nibs and nib residue, it was seen that the concentrations of theobromine and caffeine were the same, a process explained by the diffusion of the compounds out of the cotyledon, making it a material rich in xanthines. Until the final product, the reduction of bioactive compounds was 56.90% for 70% chocolate samples and 75.49% in milk chocolate samples. Indicating that products with a higher concentration of cocoa solids have a higher concentration of bioactive compounds. Thus, this study provides important insights into the bioactive content of cocoa and derivatives and how processing can influence these compounds. These discoveries have practical applications in the development of cocoa products, aiming to better evaluate the processing steps that involve the cocoa production chain and preserve a high content of bioactive compounds without compromising the sensorial characteristics of the products. And thus, potentially benefiting the health and well-being of consumers.

Keywords: Bioactives; Chromatography; Cocoa; Processing

Funding Bodies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



BURGUENDÊ: PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA ADICIONADO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓLEO DE PALMA BRUTO HÍBRIDO UNAUÉ HIE OxG

Tainara Santos OLIVEIRA^{1,2}; Lorena Lindsey Coelho Duarte SANTOS¹; Rogéria Comastri de Castro ALMEIDA¹; Ronald Bruce PEGG³; Larissa Santos ASSUNÇÃO¹; Agnes Sophia Braga ALVES¹; Luisa Mendes de Carvalho COELHO¹; Júlia Marques BRANDÃO¹; Carlos Pasqualin CAVALHEIRO²; Itaciara Larroza NUNES⁴; Carolina Oliveira de SOUZA²; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2*}.

¹Escola de Nutrição, Departamento em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

³Department of Food Science and Technology, College of Agricultural and Environmental Sciences, The University of Georgia, 100 Cedar Street, Athens, GA 30602

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina 88034-000, Brasil.

*E-mail para correspondência: lorena.lindsey@ufba.br

RESUMO: O óleo de palma bruto híbrido Unaué HIE OxG (OPBH) possui alto teor de carotenoides, ácido oleico e tocotrienóis, podendo atuar como um promissor antioxidante em alimentos. Contudo, devido a sua sensibilidade ao oxigênio, luz e calor na forma livre, o uso de nanopartículas de OPBH (NP-OPBH) com farinha de semente de jaca (FSJ) pode superar essas limitações, ao proteger e controlar a liberação de compostos bioativos. Neste estudo, hambúrguer de carne bovina (N-burguer) adicionado de NP-OPBH foi avaliado quanto à composição centesimal (métodos oficiais), pH (medidor de pH), cor (coordenadas CIELab) e carotenoides totais (CT) (leitura de extrato por espectrofotometria à 450nm) em comparação ao hambúrguer de carne controle (C-burguer; apenas carne). Todas as análises foram conduzidas em triplicata (valores de média e desvio-padrão) e avaliadas por Teste t-student e $p < 0,05$. C-burguer (umidade $66,84\% \pm 0,62\%$, proteína $21,93 \pm 0,74\%$, lipídio $6,99 \pm 1,00\%$ e cinzas $1,85 \pm 0,19\%$) apresentou um valor de pH ($6,20 \pm 0,13$) de acordo ao relatado na literatura para hambúrgueres crus. Já o pH mais ácido ($p < 0,05$) observado para N-burguer (umidade $74,36\% \pm 0,38\%$, proteína $15,05 \pm 0,09\%$, lipídio $4,28 \pm 0,23\%$ e cinzas $1,14 \pm 0,05\%$) é devido ao pH ácido das nanopartículas ($5,67 \pm 0,03$) incorporadas à formulação. Os maiores valores ($p < 0,05$) de luminosidade (L^*) observados para N-burguer ($46,92 \pm 1,43$), em relação à C-burguer ($43,64 \pm 2,40$), e menores valores ($p < 0,05$) de a^* (vermelho da carne) de $13,11 \pm 1,21$ em relação à $15,94 \pm 1,40$, para as mesmas formulações, respectivamente, estão associados à adição de NP-OPBH que são aquosas. Ainda, por serem ricas em carotenoides, que são pigmentos que variam da coloração amarela ao vermelho, as nanopartículas influenciaram nos valores de b^* (amarelo da carne) e CT mais altos ($p < 0,05$) para N-burguer ($6,34 \pm 0,75$ e $0,24 \pm 0,04 \mu\text{g/g}$) em relação à C-burguer ($2,94 \pm 0,81$ e $0,63 \pm 0,09 \mu\text{g/g}$). Conclui-se que a incorporação de NP-OPBH em hambúrguer de carne bovina atende aos padrões de identidade e qualidade do Brasil, com a obtenção de um produto levemente ácido, de coloração mais amarelada e de maior conteúdo carotenoides totais, um importante composto bioativo antioxidante.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

Palavras-chave: azeite de dendê híbrido; *Elaeis guineensis*; *Elaeis oleifera*; farinha de semente de jaca; nanotecnologia.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os}. 409924/2021-0; 403104/2022-0; 406734/2022 – INCT Carne; 303587/2021-0).



ESTUDO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA EM AGUA SUBTERRÂNEA DE LAVAGEM DE FRUTAS COMERCIALIZADAS NO MERCADO PÚBLICO DE CAMPINA GRANDE-PB

Francisco GONZAGA¹; Luiz NETO²; Edmilson NETO³

¹Professor, CCEN/IFPB

²Discente, DGO/FANEME

³Discente, DDF/UNIFIP.

*E-mail para correspondência: francisco.gonzaga@ifpb.edu.br

RESUMO: A água é um recurso natural indispensável ao ser humano e aos demais seres vivos. A qualidade necessária da água distribuída ao consumo humano é de suma importância, pois a mesma deve ser tratada, limpa e estar livre de qualquer contaminação, seja de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, apresentar riscos à saúde humana. O presente trabalho teve como foco principal avaliar a qualidade da água de lavagem das frutas comercializadas no mercado público de Campina Grande-PB. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química (LQ) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus de Campina Grande-PB. A amostra foi demarcada no GPS Garmim, sendo o ponto 1: S 7°13'32". 2; W 35°52'30". As análises físico-químicas foram realizadas seguindo o manual de análises físico-químicas indicado pelo instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram comparados com o que é exigido pela portaria GM/MS nº888 de 04 de maio de 2021 e pela resolução de nº 396 de 3 de abril de 2028 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Os parâmetros físico- químicos analisados foram: pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos (ppm), alcalinidade (mg/L), acidez carbônica (mg/L), dureza total, de cálcio e de magnésio (mg/L), cor (uH) e cloreto (mg/L). De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que todos os parâmetros estudados apresentaram valores médios dentro dos padrões permitido pela legislação Brasileira. Conclui-se, que de acordo com os parâmetros estudados, a água subterrânea analisada, pode ser consumida pela população local, pois todos os parâmetros estão dentro dos padrões exigidos pela legislação Brasileira. O consumo humano de água potável constitui-se em uma das ações de saúde pública de maior impacto na prevenção de doenças e dos índices de mortalidade.

Palavras-chave: Parâmetros; água; subterrânea; frutas.

Órgãos Financiadores: se houver.



ISOLAMENTO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE HEMAGLUTINANTE DA LECTINA PSIDIUM GUAJAVA AGLUTININA (PGA) EXTRAÍDA DAS FOLHAS DE GOIABEIRA (*Psidium guajava* L.)

Débora SILVA^{1*}; Ivonéa NASCIMENTO¹; Jennifer BRASIL¹; Márjorie PORFIRIO¹; Jonathan SANTOS¹; Yara SOUZA¹; Rafael FONTAN²

¹Discente de Pós-graduação, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

²Professor Adjunto, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA)/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

*E-mail para correspondência: debora.s.l.lemos@gmail.com

RESUMO: A goiabeira (*Psidium guajava* L.), família Myrtaceae, possui em suas folhas e semente diversos componentes, incluindo a lectina. Originada do latim “*lectus*”, que significa “selecionado” ou “escolhido”, as lectinas são glicoproteínas não imunológicas, capazes de ligar-se reversivelmente a um mono ou oligossacarídeo específico na superfície de hemácias, tendo a aglutinação dos eritrócitos como resposta. Sendo assim, objetivou-se extrair a lectina “*Psidium guajava* aglutinina” (PGA) das folhas de goiabeira, seguido pela avaliação pelo teste hemaglutinante (AE) em hemácias tipo B-. Primeiramente, as folhas da goiabeira foram higienizadas com hipoclorito de sódio a 20 ppm/15 minutos e secas em estufa a 50 °C *overnight*. Secas, as folhas foram moídas e classificadas por tamis de 25 mesh. O farelo foi disperso em tampão fosfato de sódio (TFS) 20 mM (pH 11,5), na proporção de 1:10 (m.v⁻¹). Em seguida, foi submetido a agitação mecânica por 60 minutos, à temperatura ambiente de (25 ± 2) °C. O extrato foi centrifugado a 4000 rpm/30 minutos à 4 °C, o sobrenadante foi recolhido e ajustado para pH 4,5 para induzir a precipitação proteica. O isolado proteico (IP) foi submetido a uma segunda centrifugação e o precipitado foi ressuspensão em água e pH ajustado para 7,0. O IP foi armazenado em temperatura de (-16 ± 2) °C. A AE da PGA foi determinada como a razão entre maior diluição de amostra que promoveu a aglutinação total de eritrócitos (HU) e a concentração de proteína no extrato (mg). Utilizou-se uma suspensão de hemácias (SH) do tipo B- a 5 % (v.v⁻¹) e uma diluição seriada de base 2¹². O teste de hemaglutinação foi realizada em placa de ELISA onde 50 µL TFS 20 mM (pH 7,2), 50 µL da amostra e 50 µL da SH. O controle consistiu em 100 µL TFS 20 mM (pH 7,2) e 50 µL da SH. Após 1 hora de incubação, observou-se uma reação positiva com HU de 128 e AE de 110,92 HU.mg⁻¹. Portanto, através do teste de hemaglutinação, comprovou-se a presença da lectina PGA no IP após a mesma se ligar aos sítios específicos na superfície das hemácias do tipo B-.

Palavras-chave: Extração; Hemaglutinação; Lectina; *Psidium guajava* aglutinina (PGA).



OPTIMIZING GENIPAP (GENIPA AMERICANA L.) BLUE DYE EXTRACTION USING GLUTAMIC ACID

Flávia Luiza Araújo Tavares da SILVA^{1*}; Taís Letícia de Oliveira SANTOS²; João Antônio Belmino dos SANTOS³; Patrícia Beltrão Lessa CONSTANT¹

¹Postgraduate Program in Food Science and Technology, PROCTA/UFS ²Department of Food Engineering and Technology, FEA/UNICAMP ³Postgraduate Program in Intellectual Property, PPGPI/UFS

*Corresponding author: flavialuats@hotmail.com

ABSTRACT: Dyes are highly important for the food industry. Due to this, natural dyes have great potential because of their bioactive compounds and the harm that artificial dyes cause to humans. Genipin, the structure responsible for the blue pigment extracted from the jenipapo (*Genipa americana* L.), has been studied regarding its stability. It shows the highest stability of its pigments against changes caused by pH variations, light exposure, and temperature fluctuations. However, it requires methods that improve its stability for potential food applications. Therefore, this study aims to improve the blue dye extraction procedure using glutamic acid, an amino acid present in jenipapo that participates in the formation of blue pigments. Analyses were conducted on four different dye formulations: S1 - extraction in water; S2 - extraction in water and glutamic acid; S3 - extraction in 50% ethanol; and S4 - extraction in 50% ethanol and glutamic acid, subjected to two storage conditions: room temperature in the presence of light (L) and room temperature in the absence of light (A), and analyzed for pH, antioxidant activity, color, blue pigment quantification, and stability, with the last two analyses performed over 408 hours. Regarding pH, the samples with added glutamic acid showed a more acidic pH (3.86; 3.82), with no significant differences between the types of extraction. In terms of color, variation was only observed among the samples extracted with water; glutamic acid promoted a greater color intensity of the extract, resembling the other samples extracted with ethanol. For antioxidant capacity, the samples with glutamic acid showed higher results, with S4 at 2.94 ($\mu\text{molT/g}$ fruit) by the DPPH method and S2 at 17.09 ($\mu\text{molT/g}$ fruit) by the ABTS method. The concentration of blue pigments in S2 and S4 increased significantly, with increases of 181% (S2L), 166% (S2A), 126% (S4L), and 178% (S4A). S2 and S4 also exhibited similar behavior regarding stability, demonstrating the effectiveness of using glutamic acid in optimizing this extraction. The addition of glutamic acid significantly enhanced the extraction and stability of blue pigments from jenipapo, showing promise for improved natural food coloring applications.

Keywords: Natural dyes; amino acid; efficiency; enhancement; pigment stability

Órgãos Financiadores: CNPq



SELEÇÃO DE MATRIZES DE CAGAITEIRA DO MUNICÍPIOS DE SETE LAGOAS - MG COM POTENCIAL BIOATIVO

Alexandre TELES¹; Camila RODRIGUES², Márcia LIMA¹; Iná Tharcelle SILVEIRA¹; Aline Arruda GONÇALVES^{3*}, Eduarda Marques de OLIVEIRA⁴ Ana Paula SILVA³, José Carlos Rufini³, Lanamar ALMEIDA-CARLOS³, Christiano Vieira PIRES³

¹ Discente do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de São João del-Rei/ CSL, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil, CEP 35701-970

² Pós-doutoranda do PPGCA da Universidade Federal de São João del-Rei/CSL, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil, CEP 35701-970

³ Docente da Universidade Federal de São João del-Rei/CSL, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil, CEP 35701-970

⁴ Bolsista PIBIC-Jr (UFSJ), Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais, Unidade Sete Lagoas

*E-mail para correspondência: acarruda@ufsj.edu.br

RESUMO: O Cerrado brasileiro, presente em diversas regiões Brasil, inclusive Minas Gerais, apresenta variedade de espécies vegetais, dentre as quais o fruto de *Eugenia Dysenterica* (cagaiteira), se destaca por apresentar elevados teores de compostos bioativos benéficos a saúde humana. O objetivo deste estudo foi quantificar os teores de compostos fenólicos totais (FT) e carotenoides totais (CT) dos frutos da cagaiteira no município de Sete Lagoas - MG afim de selecionar matrizes para possível clonagem, onde também serão consideradas outras características. Os frutos foram colhidos de seis matrizes diferentes (A1, A2, A3, A4, A5 e A6) e transportados para o Campus da UFSJ - CSL, onde foram realizadas as análises. Para a quantificação dos FT e CT foram utilizados os métodos espectrofotométricos de Folin-Ciocalteu ($\lambda=760$ nm) e Rodriguez- Amaya ($\lambda=450$ nm) respectivamente. Foi realizada a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparações múltiplas. A árvore A6 apresentou maiores teores de CT (10173,83 $\mu\text{g}/100\text{g}$) diferindo estatisticamente das demais e a A3, apresentou o menor valor (1148,897 $\mu\text{g}/100\text{g}$). A A6 apresentou a maior média de FT (8460,033 mg EAG/100g) e a A1 apresentou a menor média (5397,7 mg EAG/100g). As demais árvores apresentaram valores intermediários semelhantes significativamente entre si. Os resultados evidenciam que a A6 se destacou nos parâmetros avaliados, o que sugere que embora as árvores estejam localizadas próximas umas das outras, fatores como condições ambientais, solo e genética da planta, podem ter impactado na composição bioquímica dos seus frutos. Esses resultados, associados a outras características, como produtividade e rendimento de polpa são de grande relevância na investigação da variabilidade genética desses frutos que são comumente propagados naturalmente por sementes. Conclui-se a A6 pode ser uma matriz que apresenta parâmetros mais favoráveis, para ser selecionada para prosseguir em estudos de cultura de tecido.

Palavras-chave: *Eugenia Dysenterica*; seleção; compostos fenólicos; carotenoides;

Órgãos Financiadores: Projeto financiado pela- FAPEMIG, CNPq e UFSJ



ADDITION OF FEIJOA (*Acça sellowiana*) PULP TO GREEN TEA KOMBUCHA AND ITS EFFECT ON PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Ana Leticia Andrade FERREIRA^{1*}; Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY¹; Ana Carolina Moura de Sena AQUINO²; Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹; Carlise Beddin FRITZEN-FREIRE¹

¹Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

²Department of Food Processing, Science and Technology/Federal Institute of Santa Catarina – Campus Urupema

*Correspondence e-mail: analeticiaf27@gmail.com

ABSTRACT: Kombucha is a beverage that stands out for its composition, which is rich in bioactive compounds; flavoring it with fruit pulp such as feijoa (*Acça sellowiana*) can enrich this composition and enhance the value of native Brazilian fruits. This study aimed to investigate the effect of adding feijoa pulp in the kombucha flavoring stage, evaluating the parameters of total phenolic compounds (TPC) and *in vitro* antioxidant activity of the prepared beverages. The kombucha was prepared by infusing green tea (*Camellia sinensis*) at 1.25% (w/v) in boiling water for 15 minutes, followed by the addition of 5% (w/v) sucrose and 10% (v/v) of inoculum. Fermentation took place at 25°C for 7 days until pH 2.93 ± 0.02 . Afterward, flavoring was carried out, adding 10% (v/v) feijoa pulp, followed by incubation for 72 hours at 25°C, ending with a pH of 3.03 ± 0.01 . TPC analysis was carried out using the Folin-Ciocalteu method, and antioxidant activity was assessed using the ABTS⁺⁺ radical inhibition assay and the FRAP (ferric reducing antioxidant power) assay. The unflavored kombucha had a significantly ($p < 0.05$) higher TPC content (214.25 ± 3.82 mg of gallic acid equivalent GAE/100mL) than the green tea infusion (180.36 ± 2.10 (GAE)/100mL). The addition of feijoa pulp resulted in a significant increase ($p < 0.05$) of $\approx 19\%$ in the TPC content (255.64 ± 6.74 mg AGE/100mL) of the kombucha. Fermenting the infusion also led to a significant ($p < 0.05$) increase in antioxidant activity by the ABTS⁺⁺ assay, from 28.46 ± 0.35 to 34.89 ± 0.78 μM Trolox/mL. However, after flavoring, no significant difference was observed for this parameter (35.13 ± 0.66 μM Trolox/mL). On the other hand, the FRAP method showed that the addition of feijoa in the flavoring resulted in a significant effect ($p < 0.05$), increasing from 4.01 ± 0.07 μM Trolox/mL in the infusion to 4.80 ± 0.04 μM Trolox/mL in the kombucha and 4.97 ± 0.05 μM Trolox/mL after flavoring. Given the above, it can be concluded that adding feijoa pulp can contribute to the bioactive composition of kombuchas and diversify the flavors of this beverage.

Keywords: *Feijoa sellowiana*; native fruit; fermentation.

Funding agencies: FAPESC; CAPES e CNPq.



ESTUDO TERMOGRAVIMÉTRICO DA GORDURA DA POLPA E ÓLEO DA AMÊNDOA DO FRUTO DE INAJÁ (*Maximiliana maripa*) DA AMAZÔNIA

Charline Soares dos Santos ROLIM¹; Tankpinou Richard KETOUNOU¹; Izabella de Carvalho Batista MUNIZ¹; Ivonea Soares do NASCIEMNTO¹; Carlos Victor LAMARÃO²; Luciana Carolina BAUER³; Renata Cristina Ferreira BONOMO^{3*}

¹Doutorando(a) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

²Professor Dr, Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Amazonas

³Professor(a) Dr(a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

*E-mail para correspondência: rbonomo@uesb.edu.br

RESUMO: A Amazônia abriga uma grande variedade de frutos ricos em lipídios, a exemplo do inajá, uma nova fonte lipídica com grande potencial tecnológico. A termogravimetria é um dos principais ensaios térmicos utilizados na caracterização de amostras lipídicas. Esse ensaio mede a variação de massa da amostra (perda/ganho) em função da variação de temperatura imposta ao material analisado. Dessa maneira, o objetivo deste estudo foi analisar o comportamento térmico através da análise termogravimétrica das frações lipídicas extraídas da polpa e amêndoa do fruto de inajá para potencial uso alimentício. Os frutos maduros de inajá foram coletados em Manaus - AM, higienizados, despulpados e separação da amêndoa. A polpa e amêndoa foram secadas em estufa de circulação de ar a 30 °C por 24 h. As frações lipídicas foram extraídas por prensagem mecânica contínua (marca Zerodis, 750 watts) com parafuso cilíndrico de aço inox aquecido a 130 °C. A análise termogravimétrica foi avaliada utilizando o Analisador Térmico STA PT-1000 (Linseis, Alemanha) auxiliado pelo software STA Measurement. Foram utilizados aproximadamente 15 mg de cada amostra em cadinho de cerâmica aberto. O termograma foi obtido na faixa de temperatura de 25 a 900 °C, com taxa de aquecimento de 5, 10, 20 e 30 °C /min em ar atmosférico. No intervalo menor de taxa de aquecimento ocorre uma perda de massa única com um pico acentuado em aproximadamente 399 °C para a gordura da polpa. Com o aumento do intervalo da taxa de aquecimento, surge um evento adicional em aproximadamente 300 °C, evidenciando a heterogeneidade da composição de ácidos graxos de cadeia curta e longa da amostra, correndo também o deslocamento de pico acentuado para 430 °C (30 °C/min). No óleo da amêndoa, inicialmente na taxa de aquecimento de 5 °C/min ocorre um evento em aproximadamente 370 °C com pico largo, com o aumento da taxa de aquecimento, ocorre um deslocamento desse pico, ficando mais acentuado em 440 °C (30 °C/min). Através dos dados sobre a faixa de temperatura foi possível observar a degradação que ocasionaria oxidação e perda de massa das amostras, com possível potencial para aplicação pela indústria de alimentos.

Palavras-chave: *Maximiliana maripa*; óleo vegetal; termogravimetria.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.



INFLUÊNCIA DO REVESTIMENTO DE AMIDO NAS MUDANÇAS CROMÁTICAS E NO TEOR DE FENÓLICOS DE CAGAITAS DURANTE O ARMAZENAMENTO

Márcia LIMA¹, Iná SILVEIRA², Camila RODRIGUES³, Ana Paula SILVA⁴, Aline Cristina ARRUDA^{5*}, Lanamar de Almeida CARLOS⁶

^{1,2}Graduanda Departamento de Engenharia de Alimentos/ UFSJ-CSL.

³Pós doutoranda - PPGCA/ Universidade Federal de São João del-Rei-CSL.

^{4,5,6}Professora Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas.

*acarruda@ufsj.edu.br

RESUMO: A cagaita (*Eugenia dysenterica*) é um fruto rico em vitaminas e compostos bioativos, entretanto sua alta perecibilidade, dificulta sua comercialização, o que torna necessário estratégias para prolongar a vida útil pós-colheita. A aplicação de revestimentos comestíveis é uma alternativa, para fixação dos compostos fitoquímicos e estabilidade da cor. Objetivou-se avaliar o efeito do revestimento com amido de milho e tempo de armazenamento na cor e teor de fenólicos totais (FT) em frutos de cagaitas. Os frutos foram coletados em Sete Lagoas MG, transportados para o Laboratório UFSJ CSL, onde foram sanitizados por 15 minutos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas, considerando os níveis de revestimento (presença e ausência) como parcela e os tempos de armazenamento (0, 4, 8, 12 e 16 dias) como subparcelas. O revestimento foi feito por imersão em solução de amido (4 % p/v) por 30 segundos e deixados secar naturalmente. A cor foi avaliada com colorímetro nas coordenadas L, a*, b* e o teor de FT, quantificado por espectrofotometria (Folin-Ciocalteu) a 760 nm. Os dados foram submetidos à análise de variância ao nível de significância de 5%, o fator revestimento foi avaliado pelo teste F e o tempo de armazenamento via análise de regressão. Para o parâmetro luminosidade (L), este estudo mostrou que com revestimento, não houve diferença significativa entre os tempos. Para o controle, à medida que aumenta-se o período de armazenamento ocorre um decréscimo no valor de L. Para o parâmetro a* observou-se maior média na presença de revestimento (-5,58) e que à medida que aumenta-se o período de armazenamento ocorre um aumento neste parâmetro. Para b* verifica-se um aumento a partir do 4º dia tendo seu máximo no 11º dia. Para os FT houve efeito significativo do tempo apenas para os frutos revestidos, sendo o maior valor observado aos 4 dias (5,14 mgEAG/100 g). Conclui-se que a aplicação do revestimento, se mostrou benéfica para a manutenção da cor bem como para a estabilidade do conteúdo de FT da cagaita *in natura*, além de manter uma boa aparência até o décimo segundo dia de armazenamento.

Palavras-chave: *Eugenia dysenterica*; shelf life; cobertura comestível.

Órgãos Financiadores: Projeto financiado pela fundação de Amparo Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE FARINHA DE CASTANHA DO PARÁ (*Bertholletia excelsa*) PARA ENRIQUECIMENTO PROTÉICO DE FORMULAÇÕES

Eleda Maria Paixão XAVIER NEVES¹, Joseana Moreira Assis RIBEIRO¹, Marília Alves Pereira da SILVA¹, Leandro Garcia de OLIVEIRA¹, Alexandre Gabriel Santos MAIOLI¹, Ana Caroline Pereira da SILVA²; Natasha Ponte TABOSA²; Emily Xavier CARNEIRO³, Maria Dielem Sousa CORREA⁴

¹Centro Universitário da Amazônia/ Nutrição-UNIESAMAZ

²Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/PPGCTA-UFPA

³Faculdade de Biotecnologia/UFPA

⁴Faculdade de Engenharia de Alimentos/UFPA

*E-mail para correspondência: eledaneves@gmail.com

RESUMO: A demanda por alimentos nutritivos e seguros cresceu rapidamente. Os consumidores estão cada vez mais esclarecidos sobre os ingredientes que são utilizados nos produtos. Dentre os ingredientes alternativos estão as farinhas provenientes de diferentes oleaginosas, que além de fornecer proteínas, vitaminas e minerais, proporcionam a incorporação de fibras alimentares, contribuindo para a redução do risco de doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica da farinha de Castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*) em substituição às farinhas brancas ou como ingrediente de preparações. A amostra foi adquirida no mercado do Ver-o-Peso em Belém/PA. Foram avaliados o teor de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas. A avaliação microbiológica levou em consideração os critérios da legislação atual. Os valores encontrados para teores de umidade, proteínas, lipídeos, cinzas foram: 7,76%, 31,52%, 40,67%, 3,77%, respectivamente. Nas análises microbiológicas, houve contagem de $<1 \times 10^1$ UFC/g para *Staphylococcus*, ausência de *Salmonella spp*, $2,0 \times 10^1$ UFC/g para bactérias mesófilas aeróbias, 3,6 NMP/g para coliformes totais e ≤ 3 NMP/g para coliformes termotolerantes. Os macronutrientes contidos na farinha de Castanha do Pará evidencia sua relevância nutricional, sendo excelente fonte de proteína e gordura de boa qualidade; além de ser conhecida pela presença de minerais importantes como o selênio. A avaliação microbiológica demonstra a segurança do produto por seus baixos valores na contagem de grupos indicadores de contaminação. O estudo confirma o uso potencial da farinha de Castanha do Pará como substituto total ou parcial em preparações.

Palavras-chave: novos produtos; castanha do Brasil; farinhas de oleaginosas

Órgãos Financiadores: UNIESAMAZ, UFPA, CAPES



ANÁLISE, QUANTIFICAÇÃO E CONFORMIDADE DO TEOR DE SÓDIO EM PRODUTOS CÁRNEOS EMULSIONADOS

Raimundo BERNADINO FILHO¹; Jadielson Francisco Silva de MELO²; Karina Barbosa dos SANTOS² Larissa Mylena Mendes DIAS²; Aline Samara Moraes SILVA²; José Fernando da SILVA².

¹Docente, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

²Discente, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

*E-mail para correspondência: raimundo.bernadino@ufape.edu.br

RESUMO: O mercado de produtos cárneos tem apresentado grande expansão nos últimos anos se tornado cada vez mais presente no hábito alimentar da população brasileira, sendo consumidos por todas as faixas etárias tanto no ambiente doméstico como fora deste. Os derivados cárneos podem apresentar altos teores de sal, sendo significativas fontes alimentares de sódio que pode representar até 6% de sua composição. Nesta pesquisa objetivou-se analisar o teor total de sódio em amostras de mortadelas, presunto cozidos e salsichas e verificar a conformidade com os valores informados na rotulagem nutricional. Foram selecionadas três marcas distintas de mortadelas mistas, salsichas mistas e presuntos cozidos. A determinação do teor de sódio foi realizada em espectrofotômetro de chama, seguindo metodologia proposta pela AOAC, 2010. Das 9 amostras analisadas, 6 estavam em desacordo com as informações declaradas nos rótulos, ultrapassando o limite de variação de 20% para mais estabelecidos pela RDC 429 de 8 de outubro de 2020. Todas as marcas de mortadelas excederam o limite de sódio com média de variação de 29% acima do recomendado. Já das três marcas de salsichas, duas estavam em conformidade. Para as amostras de presunto cozido, apenas uma marca não ultrapassou o limite de variação (3%). Todas as amostras analisadas apresentaram inconformidades com às metas estabelecidas em 2011 pelo Plano Nacional de Redução de Sódio em Alimentos Processados que sugeria uma redução de sódio de até 50% em produtos cárneos até 2020. Os emulsionados analisados apresentaram uma média de 1.422mg de sódio em 100g do produto, isto implica dizer que ao consumir 100g do emulsionado o consumidor estaria ingerido 72% do Valor Diário recomendado pela Organização Mundial da Saúde. Diante dos resultados observa-se que ainda há desrespeito às normas e que os emulsionados analisados possuem um alto teor de sódio, evidenciando a importância do compromisso dos órgãos governamentais em melhor monitorar e estabelecer limites ao teor de sódio desta categoria de alimentos cada vez mais presente na mesa dos brasileiros.

Palavras-chave: mortadela; salsicha; presunto cozido; sal; rotulagem.



ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E FLAVONOIDES DA FARINHA DA CASCA DA PITAYA LIOFILIZADA E SECA EM ESTUFA

Karla Suzana MORESCO²; Suelen ÁVILA¹; Sila MARY RODRIGUES FERREIRA^{1,2}

¹Programa de Pós-graduação em Alimentação e Nutrição, Universidade Federal do Paraná,

² Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Paraná.

*E-mail para correspondência: karlamoresco@gmail.com

RESUMO: A pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) é uma fruta tropical conhecida por propriedades nutricionais e potencial antioxidante, embora seja um fruto exótico no Brasil, a produção é crescente. A polpa é consumida, mas sua casca, permanece subutilizada comercialmente, considerada um resíduo. Este estudo teve como objetivo analisar os compostos fenólicos totais (TPC) e flavonoides totais (TFC) e antioxidantes da casca da pitaya seca em estufa e liofilizada. Os frutos foram colhidos em Formosa do Sul – SC, as cascas foram higienizadas, sanitizadas e divididas em duas partes: uma seca em estufa (40°C) por 2 dias e outra liofilizada. Ambas as partes foram trituradas e peneiradas a 60 mesh. As farinhas resultantes passaram por extração em banho ultrassônico com etanol a 30%, seguida de centrifugação e filtração. As análises realizadas incluíram a quantificação de compostos fenólicos totais (TPC) pelo método de Folin Ciocalteu, a determinação de flavonoides totais (TFC) pelo ensaio com cloreto de alumínio e avaliação da atividade antioxidante pelos métodos de poder de redução do ferro FRAP e de sequestro dos radicais livres DPPH e ABTS. O teor de TPC na casca liofilizada (144,56 mg GAE/100g), não diferiu significativamente da casca seca em estufa (109,47 mg GAE/100g). A casca liofilizada apresentou significativamente ($p < 0.05$) maior conteúdo de TFC (200,18 mg CE/100g), FRAP (1115,38 $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$) e atividade antioxidante pelos métodos de DPPH e ABTS respectivamente (852,55 $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$) e (1632,83 μmol), quando comparada com a casca seca em estufa TFC (116,07 mg CE/g), FRAP (774,92 $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$), DPPH (482,01 $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$) ABTS (964,78 $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$). A diferença na composição antioxidante entre as cascas liofilizadas e secas em estufa pode ser atribuída ao tempo e temperatura de secagem. Mesmo baixas temperaturas por longos períodos podem degradar os compostos bioativos. Este estudo demonstra que a escolha do método de processamento, como a liofilização, embora tenha maior custo é importante para preservar e maximizar o potencial antioxidante das cascas, promovendo seu uso em produtos alimentícios com valor agregado.

Palavras-chave: Pitaya, cascas, antioxidantes, liofilização, estufa.



CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE FIBRAS DIETÉTICAS ISOLADAS DE INHAMES DO GÊNERO *Dioscorea spp.*

Anderson Kelvin TAPOROSKY^{1*}; Gustavo Costa DO NASCIMENTO²; Maria Teresa Pedrosa
Silva CLERICI²; Lucimara Mach Côrtes CORDEIRO¹.

¹Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal do Paraná

²Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual de Campinas.

*Autor correspondente: lucimaramcc@ufpr.br ; kelvintaporosky@gmail.com

RESUMO: Os inhames são tubérculos de alto valor nutricional, que apresentam propriedades energéticas pela presença de amido, além de possuir alto teor de fibras dietéticas, onde o gênero *dioscorea* possui mais de 600 espécies relatadas, havendo também dispersão em todo o território brasileiro e sendo amplamente utilizado por diversas populações como subsistência. Em algumas regiões brasileiras, determinadas espécies de inhames são popularmente conhecidas como carás. O presente trabalho tem como objetivo a extração e caracterização química estrutural dos polissacarídeos que compõem as fibras dietéticas obtidas de 3 espécies de inhames, cará-roxo (*D. trifida*) cará-branco (*D. alata*), e cará-espinho (*D. altissima*). A coleta dos inhames ocorreu em áreas de cultivo da região amazônica, os tubérculos foram descascados, secados e processados em liquidificador para obtenção de farinha. As amostras foram submetidas ao método enzimático-gravimétrico oficial AOAC (método 991.43) para extração das fibras dietéticas, após centrifugação o sobrenadante foi submetido ao excesso de etanol para obtenção das fibras solúveis, já a fração precipitada foi submetida a extração alcalina (NaOH 10%) para obtenção das fibras insolúveis. A composição monossacarídica (%) da fração solúvel do cará-roxo (CR-S) foi (Rha: 0,2 Fuc: 3,0 Ara: 9,6 Xyl: 6,0 Man: 25,6 Gal: 23,7 Glc: 13,0 GalA: 18,9) e insolúvel (CR-I) foi (Rha: 0,5 Fuc: 3,0 Ara: 7,4 Xyl: 14,4 Man: 10,3 Gal: 44,1 Glc: 20,3). Quanto a fração solúvel do cará-branco (CB-S) observamos (Fuc: 1,0 Ara: 8,8 Xyl: 0,6 Man 57,1 Gal: 10 Glc: 4,1 GalA: 18,3) e insolúvel (Rha: 7,7 Fuc: 10,0 Ara: 6,6 Xyl: 13,8 Man: 6,3 Gal: 8,2 Glc: 47,4). Já a fração solúvel do cará-espinho obtivemos (Fuc: 3,2 Ara: 9,1 Xyl: 3,9 Man: 29,4 Gal: 41,8 Glc: 12,1 GalA: 0,4) e insolúvel (CE-I) (Rha: 1,6 Ara: 4,4 Xyl: 0,8 Man: 8,9 Gal: 13,7 Glc: 33,3 GalA: 37,3). Os espectros de RMN-HSQC apresentaram sinais característicos como δ 100.4/5.12 (CR-S) δ 100.3/512 (CR-I) e δ 100.4/.512 (CE-I) que podem ser atribuídos ao carbono anomérico de Man_p além dos sinais δ 105.8/4.29 (CR-S) δ 105.7/4.29 (CR-I) δ 105.7/4.29 (CE-I) que podem ser atribuídos a β -D-Galp, bem como o deslocamento químico em δ 99.9/4.74 (CB-S) podendo ser atribuído a α -Galp a. Com base em nossos resultados preliminares, sugere-se que os carás sejam fontes de pectinas, mananas.

Palvaras-chave: Inhames; fibras dietéticas; pectinas; mananas.



CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DOS COMPOSTOS FENÓLICOS DA CASCA DO CAFÉ ROBUSTA (*COFFEA CANEPHORA*)

Anna Maria Costa LADEIRA¹Brígida D'Ávila OLIVEIRA, Camila Carvalho Menezes SALIERNO, David Eduardo Jimenez CENTENO, Marcus Vinicius Pereira LEMOS, Chrisley Guimarães ALVES, Marina Maximiano de Oliveira SANTOS, Luciana Rodrigues da CUNHA^{1*}

¹ Departamento de Alimentos/UFOP

*E-mail para correspondência: lrcunha@ufop.edu.br

RESUMO: A indústria de alimentos continua enfrentando desafios significativos devido à ação de microrganismos patogênicos e deterioradores, resultando em perdas econômicas e riscos à saúde do consumidor. Nos últimos anos, o anseio pela valorização de recursos naturais tem crescido significativamente, motivado pela demanda de oferecer produtos mais saudáveis e funcionais. Os compostos fenólicos, presentes em plantas, têm despertado interesse devido às suas propriedades antioxidantes. Associado a isso, há uma elevada produção agrícola no Brasil, destacando-se a cultura do café, estando entre os países com maior produção mundial. No entanto, a casca do café, um resíduo abundante do beneficiamento do grão, permanece subutilizada, apesar de conter elevado teor de compostos fenólicos. A capacidade desses compostos de neutralizar radicais livres e proteger as células contra danos oxidativos oferece não apenas benefícios potenciais para a saúde humana, mas também oportunidades para a indústria desenvolver tecnologias sustentáveis e naturalmente preservadas. Diante disso, aplicação de técnicas de extração assistida por ultrassom surge como uma alternativa promissora para a recuperação eficiente de compostos fenólicos, oferecendo vantagens como menor tempo e temperatura de extração, além de maior eficiência em comparação com métodos convencionais. O objetivo do estudo foi determinar a capacidade antioxidante do extrato bruto obtido da casca de café Robusta (*Coffea canephora*). O extrato foi obtido utilizando-se 10 g de casca (previamente triturada em pulverizador) e 40 mL de solvente (etanol, metanol, acetona e água destilada na proporção de 1:1:1:1 v/v/v), sendo esse homogenato submetido a ultrassom de alta frequência (probe) com amplitude de 90% por 4 minutos. Posteriormente, a capacidade antioxidante foi determinada pelos métodos de captura dos radicais livres DPPH, ABTS^{•+} e FRAP. O extrato apresentou capacidade antioxidante EC50 de 2596,86g casa de café/gDPPH ; 25,97 µM trolox/g casca de café; e 0,038µM sulfato ferroso/g casca de café, respectivamente para os métodos de captura dos radicais DPPH, ABTS e FRAP. Observou-se baixa capacidade antioxidante da casca de café Robusta conforme os métodos utilizados, o que enfatiza a importância de novos estudos e análises para potencializar a extração dos compostos fenólicos da casca do café.

Palavras-chave: resíduos; atividade antioxidante; compostos fenólicos.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG APQ 02053-22) e pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).



FROM FLOWERING TO FINAL PRODUCT: A COMPLEX STUDY OF SORGHUM GRAINS PHENOLIC PROFILE BY METABOLOMIC APPROACH

Carolina T. dos S. D'ALMEIDA ^{1,2}, Nancy TERRIER ³, Marie-Hélène MOREL ⁴, Walter de MILLIANO ⁵, Trust BETA ⁶, Hamza MAMERI ⁴, Mariana Simões Larraz FERREIRA ^{1,2}

¹ Laboratory of Bioactives, Food and Nutrition Graduate Program, Federal University of the State of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

² Center of Innovation in Mass Spectrometry, Laboratory of Protein Biochemistry, UNIRIO, Rio de Janeiro Brazil.

³ UMR AGAP, Univ. Montpellier, INRAE, CIRAD, Montpellier, France

⁴ UMR 1208 IATE, Univ. Montpellier, INRAE, L'Institut-Agro Montpellier, F-34060 Montpellier, France.

⁵ Maatschap de Milliano- Meijer, Oostburg, Zeeland, Netherlands.

⁶ University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada

* mariana.ferreira@unirio.br

ABSTRACT: The search for foods with biological potential for chronic diseases prevention has valued sorghum grains for human consumption. Although sorghum is a rich cereal in phenolic compounds (PC), some gaps regarding its maturation and food processing effect on its bioactive potential remain to be elucidated. This work aims to provide deep information about PC accumulation throughout sorghum grain maturation; and their changes after biological, physical and thermal processing. Different sorghum (*Sorghum bicolor* L.) genotypes, varying in pericarp colors and tannin levels, were harvested at five different days after flowering (10 to 40DAF; from cellular division, grain filling, physiological maturity to mature stage; total: 10 samples). Mature grains were subjected to three different technological processes: germination (16 °C during 72 and 144 h, 60% of relative humidity; total: 9 samples), dehulling (\cong 15%: whole-grain, decorticated grain and bran; total: 12 samples) and cooking (1:6 sample:water ratio; 30 min; total: 24 samples). PC were sequentially extracted and analyzed by high-resolution untargeted metabolomics (UPLC-ESI-QTOF/MS). Sorghum PC are synthesized during grain growth (40DAF PC content was nine-fold higher than 10DAF). In initial stages (10-17DAF), the phenolic acids class was more abundant (\cong 50%); however, at 25DAF, the flavonoids biosynthesis pathway seems to be prioritized (60%), indicating the greater action of the enzyme 4-coumarate-CoA ligase. Dimer/trimer procyanidins (8 isomers) have been tentatively identified at all sorghum stages, indicating that tannins are present even in immature grains (10DAF). For mature sorghum, chemometric analyzes were applied to highlight phenolic changes after each processing. In all cases, the most susceptible class was flavonoids. Twenty-five PC were differentially abundant after germination: 4- hydroxybelzaldehyde increased (+64% and +4-times higher) after 72h and 144h; while important sorghum PC (daidzin, caffeic acid, isoferulic acid and p-coumaric acid) decreased during germination. As expected, PC are reduced after grain decortication (-45%), and the main loss was glycosylated flavonoids and condensed tannins. Finally, cooking does not seem to impact the phenolic profile of mature sorghum grains, being only relevant in increasing their levels (+24%). Our results would contribute to stimulate sorghum human consumption and viable processing techniques options for sorghum-based foods development.

Keywords: immature grains, phenolic compounds, sorghum processing, UHPLC-MS^E



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding: This work was funded by FAPERJ, CNPq and CAPES - Finance Code 001.



CHARACTERIZATION OF WINES PRODUCED WITH RESISTANT GRAPES (PIWI) GROWN IN SOUTH BRAZIL

Thalita Isabel ASSUMPCÃO^{1*}; Grez Roberta Oliveira SANTANA¹; Gustavo PADILHA²; André Luiz Kulkamp de SOUZA³; Vinicius CALIARI³; Vivian Maria BURIN²

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

²Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

³Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Epagri, Estação Experimental de Videira.

*E-mail para correspondência: thalita.isabel@gmail.com

ABSTRACT: Due to the susceptibility of *Vitis vinifera* grapes to fungal diseases and the need for more sustainable cultivation using fewer agrochemicals, new grape varieties have emerged that combine disease resistance and oenological quality, called PIWI (*Pilzwiderstandsfähige*). However, there is a lack of information in the literature about the oenological potential and chemical characterization of wines made with these grapes grown in Brazil. The aim of this study was to evaluate the oenological potential of wines made with different varieties of PIWI white grapes grown in three wine-growing regions in the state of Santa Catarina. In this study, the composition of 12 white wines was characterized, modified with four varieties of PIWI white grapes (Calardis Blanc, Felicia, Helios and Sauvignier Gris) from 3 wine-growing regions (Água Doce, Videira and Urussanga), harvest 2022. The study evaluated oenological parameters (titratable acidity, volatile acidity, pH, alcohol content), total polyphenols (Folin Ciocalteu), profile of organic acids (g/L) and individual polyphenols (HPLC) and *in vitro* antioxidant activity (ABTS method). All wines presented oenological parameters in accordance with Brazilian legislation for the production of fine wines. Total polyphenol contents ranged from 204.21 mg/L (Helios – Água doce) to 301.18 mg/L (Helios - Videira). Antioxidant activity was significantly correlated with total polyphenol content ($r=0.82$). Among the individual polyphenols, the majority polyphenol present in the wines of the Helios and Felicia varieties was caftaric acid, regardless of the place of cultivation, with values that varied from 14.57 mg/L (Felicia – Videira) to 22.31 mg/L (Helios – Água Doce), for the Calardis Blanc and Sauvignier Gris varieties, tyrosol was the majority with values between 8.23 mg/L (Calardis Blanc – Videira) and 17.02 mg/L (Sauvignier Gris - Videira). Among organic acids, tartaric acid was the majority in all wines, regardless of the grape variety, with levels between 1.88 and 6.39 g/L. The wines analyzed demonstrate that these new varieties of white grapes, coming from different wine-growing regions of Santa Catarina, can be a strategy for sustainable viticulture, creating fine quality wines.

Keywords: Pilzwiederstandsfähig; resistance; *Vitis vinifera*; wine.

Acknowledgments: FAPESC and Epagri



QUANTIFICAÇÃO DE QUERCETINA E RUTINA EM CONSERVAS ÁCIDAS DE ALCAPARRAS

Paulo Victor Doná REZENDE¹; Mariana de Oliveira SILVA²; Ruann Janser Soares de CASTRO³; Flávio Luis SCHMIDT⁴

¹Mestrando, Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas

²Doutoranda, Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas

³Professor Doutor, Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas

⁴Professor Doutor, Tecnologia de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: paulodona2015@gmail.com

RESUMO: A alcaparra (*Capparis spinosa*) é uma flor colhida ainda em formato de botão que passa por um processo de cura (salga) para tornar-se palatável. Fora da região de onde é produzida é comum ser encontrada em conservas acidificadas, como é o caso do Brasil. Originária do Mediterrâneo, possui registros de civilizações antigas destacando sua utilidade na medicina, especialmente para doenças reumáticas, como artrose e fibromialgia. Na verdade, sua utilização varia de acordo com cada região, pois apresenta rica composição de fenólicos, o que torna-a interessante sob vários aspectos. O objetivo deste trabalho foi identificar e quantificar compostos fenólicos presentes nas conservas ácidas comerciais de alcaparras de duas marcas comerciais, adquiridas em Barão Geraldo (Campinas). Além de medições do pH em meio aquoso foram elaborados extratos em metanol, os quais foram filtrados em papel qualitativo 80g (Unifil) com metanol 80% frio na proporção de 2/1 solvente/amostra, então concentrados em rotaevaporador (Buchi modelo R-14) até obtenção de 50% do evaporado. A separação dos compostos ocorreu com coluna Shimadzu ODS-A (4,6 mm, 250 mm, 5 µm) em fase reversa e detector de arranjo de fotodiodos (SPD-M10AVp, Shimadzu Co., Kyoto, Japão). Alíquotas de 20 µL das amostras foram injetadas e a corrida foi conduzida a uma taxa de fluxo de 1,0 mL min⁻¹. A coluna foi mantida a 40°C durante a análise. A separação cromatográfica foi realizada usando um gradiente de eluição de (A) 2% de ácido acético em água (v/v) e (B) acetonitrila. Os cromatogramas foram analisados com o software Class-VP®, e foram utilizados padrões Quercetina e Rutina (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, EUA). Os extratos apresentaram valores distintos, enquanto a marca A obteve em média 141,69 e 42,99 µg/g respectivamente para a rutina e quercetina, a marca B obteve apenas 37,85 µg/g de rutina, enquanto nenhuma quercetina foi detectada. As marcas estavam numa faixa de pH de 2,5 a 3,0. Sendo assim outros fatores do processamento influenciam esta transformação bioquímica, além disso, a inexistência de padronização do processamento acarreta em variações visto que os compostos possuem participações em processos bioquímicos que podem ser relacionados com benefícios a quem consomem sendo importante sua ingestão.

Palavras-chave: Compostos Fenólicos; Alcaparra; Quercetina.

Órgãos Financiadores: CNPQ.



RESÍDUOS DE FRUTAS CÍTRICAS COMO FONTE ALTERNATIVA DE VITAMINA C: SUSTENTABILIDADE E NUTRIÇÃO

Sâmia PEREIRA¹; Luíza Kéllbia MAIA²; Séfura MOURA^{3*}; Antônia GUIMARÃES⁴; Flávio JÚNIOR⁵; Maria LEITÃO⁶;

¹Estudante, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

²Técnica de Laboratório, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

³Professora, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

⁴Estudante, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

⁵Estudante, Curso de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

⁶Estudante, Curso Mestrado de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

*E-mail para correspondência: flavio.ferreira.oliveira08@aluno.ifce.edu.br

RESUMO: A média de resíduos sólidos urbanos produzidos anualmente no Brasil chega a 81,88 milhões de toneladas. Cada pessoa gera em torno de 1,2 Kg de lixo por dia, sendo que a maior parte é lixo orgânico. Uma forma de reduzir o desperdício é o Aproveitamento Integral do Alimento (AIA). O objetivo do estudo foi analisar o conteúdo de vitamina C em resíduos de frutas cítricas visando o AIA, com o intuito de promover a sustentabilidade e a saúde. Os resíduos dos frutos, constituídos de cascas de abacaxi, laranja e limão, e de cascas e sementes, no caso da acerola, foram secos em estufa com circulação de ar e triturados para a produção de farinhas. O teor de vitamina C foi determinado pelo método de Tillmans, que se baseia na redução do sal 2,6-diclorofenol, utilizando-se a solução filtrada das farinhas dos resíduos. As concentrações de vitamina C encontradas variaram entre 91,23 mg/100 g referente ao resíduo do limão até 43,03 mg/100 g do resíduo do abacaxi. A vitamina C é essencial para a síntese do colágeno e reparação de tecidos. Desempenha importante papel no metabolismo de tirosina, dos carboidratos, do ferro, na síntese de lipídeos e proteínas, na resistência às infecções e na respiração celular. Oferece suporte ao sistema imunológico, em virtude da sua propriedade antioxidante, ajudando a neutralizar os radicais livres nas células. Considerando que a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de vitamina C para um adulto é de 45 mg, todas as farinhas estudadas são ricas no composto. Os resultados demonstram que as farinhas dos resíduos são fontes alternativas de vitamina C, podendo ser incluídas em uma dieta nutritiva e diversificada, promovendo o AIA, evitando desperdícios, auxiliando no tratamento e prevenção de doenças. Para incorporação na dieta humana sugere-se a avaliação da biodisponibilidade dos nutrientes e presença de fatores antinutricionais, e para estudos futuros, o desenvolvimento de novos produtos com valor agregado, como por exemplo, produtos de panificação.

Palavras-chave: resíduos sólidos; composição química; desperdício de alimentos; ácido ascórbico.

Órgãos Financiadores: FUNCAP; IFCE.



DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E FENÓLICOS TOTAIS EM PRÓPOLIS E GEOPRÓPOLIS DE ABELHAS PARAENSES SEM FERRÃO (*MELIPONAS*)

Linda ARAÚJO¹; Maricely URIA²;

¹Discente, Departamento de Tecnologia de alimentos/ Universidade do Estado do Pará

²Docente, Departamento de Tecnologia de alimentos/ Universidade do Estado do Pará

*E-mail para correspondência: linda.godaraujo@aluno.uepa.br

RESUMO: A própolis é um produto formado pela mistura de várias resinas vegetais, coletada pelas abelhas em plantas que elas costumam visitar. Apresenta propriedades biológicas como atividade antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante. A geoprópolis por sua vez, trata-se de fragmentos rígidos, com grânulos heterogêneos, apresentando predominância de compostos fenólicos, com menor concentração de triterpenos e saponinas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a capacidade antioxidante e fenólicos totais de própolis e geoprópolis de abelhas sem ferrão paraenses, da região Norte, sendo elas: própolis de abelha canudo (*Scaptotrigona*), geoprópolis de abelha uruçú cinzenta (*Melipona Fasciculata*) e geoprópolis de abelha uruçú amarela (*Melipona Rufiventris*). As amostras foram cedidas pela Embrapa, em Belém/PA. As análises foram realizadas no laboratório de química da UEPA/CCNT. Os fenólicos totais foram determinados pelo método de Singleton e Rossi (1965), utilizando curva padrão de ácido gálico, com leituras a 760 nm. A capacidade antioxidante foi realizada pelo método ABTS, descrito por Rufino e colaboradores (2007), no qual o ABTS reage com o persulfato de potássio, realizando-se leitura em espectrofotômetro a 734 nm. Para fenólicos totais os resultados obtidos foram 5.056±30,55, 2.588±36,55 e 1.491±43,84 mg EAG/100g para própolis da abelha canudo, geoprópolis de abelha uruçú cinzenta e de abelha uruçú amarela, respectivamente. Quanto a capacidade antioxidante os resultados foram 1.055±6,56, 293±5,34 e 70±0,46 µM trolox/g da amostra para própolis da abelha canudo, geoprópolis de abelha uruçú cinzenta e de abelha uruçú amarela, respectivamente. A partir dos resultados obtidos percebe-se que os produtos analisados apresentam grande presença de fenólicos totais e de atividade antioxidante, porém a amostra de própolis destaca-se em comparação às amostras de geoprópolis. Tal resultado pode ser justificado devido à composição da própolis, pois a mesma contém menos impurezas quando comparada ao geoprópolis, que apresenta adição de terra e barro, sendo esse justamente o diferencial deste material. Sendo assim, conclui-se que o geoprópolis e própolis das abelhas paraenses apresentaram valores altos de compostos fenólicos e de capacidade antioxidante.

Palavras-chave: Abelha canudo; Abelha uruçú amarela; Abelha uruçú cinzenta; Região Norte.



ROASTED CHICKPEA FLOUR IN GELLED DESSERTS: IMPACT OF SUCROSE AND ROASTING TIME

Sarah de Medeiros Pinheiro SOUZA^{1*}; Raquel Carolina GIAROLA²; Elizabeth Harumi NABESHIMA³; Flavia Maria NETTO⁴

¹Doutoranda, Alimentos e Nutrição/ Universidade Estadual de Campinas

²Doutoranda, Alimentos e Nutrição/ Universidade Estadual de Campinas

³Pesquisadora, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolates/ Ital

⁴Professora Doutora, Alimentos e Nutrição/ Universidade Estadual de Campinas

*Author: s167593@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Chickpeas have gained popularity in the plant-based market due to high protein content and functional properties. With the global trend of reducing the consumption of animal-based food products, there is growing interest in developing plant-based alternatives, especially dairy analogues. This study evaluated the potential use of roasted chickpea flour in gelled desserts. The chickpea flour (CF) contained 21.01% protein, 71.03% carbohydrates, and 4.32% lipids on a dry basis. The flour was roasted at 160°C for 15 minutes (CF15) and 20 minutes (CF20). The least gelation concentration (LGC) was determined by preparing gels with 2 to 20% (w/w; flour solids/water). Gel formation was assessed by inverting the tubes containing the samples. For subsequent analysis, gels were prepared by dispersing the flour in distilled water, stirring mechanically (5 minutes/ room temperature), heating (95°C/ 15 minutes), cooling (3°C), and storing for 20 hours before the analyses. For the water holding capacity (WHC), gels with 10% flour solids were centrifuged (1514 x g/ 20 minutes/ 5°C), and the percentage of released water was calculated in relation to initial gel mass. Gel texture parameters hardness and gumminess were evaluated using a TA-XT2® texture analyzer, and the results were compared to a commercial flan. All the analyses were also performed using 10% sucrose (w/w) instead of water (control - CF - S, CF15 - S, and CF20 - S). A weak gel formed at 8% flour solids, while 10% produced a strong gel. Adding sucrose decreased the LGC, resulting in weak gels at 6% and 8%. Sucrose increased the WHC ($p \leq 0.05$) of CF and CF20. Hardness and gumminess decreased with increased roasting time in samples without sucrose ($p \leq 0.05$). Sucrose did not affect the hardness of CF and CF15 gels or the gumminess of CF15 and CF20 gels ($p > 0.05$). The commercial flan exhibited texture parameters similar to CF20 ($p > 0.05$). In general, sucrose improved gelation properties by decreasing LGC and increasing WHC. These results suggest that roasted chickpea flour is a potential ingredient for gelled desserts.

Keywords: gelation; plant-based; texture.

Órgãos Financiadores: 001 CAPES.



OLEOGÉIS DE CERA DE CARNAÚBA EM ÓLEO DE COCO NA FORMAÇÃO E ESTABILIDADE DE EMULSÕES DE ÁGUA EM ÓLEO

Anna BIAZIN¹; Diego CANIZARES²; Andrea BARRETTO³

¹Discente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNESP

²Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos

³Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/UNESP

*E-mail para correspondência: anna.biazin@unesp.br

RESUMO: Emulsões estruturadas a base de óleos vegetais e água são promissoras substitutas de gorduras tradicionais em diversos alimentos, devido a menor concentração de gorduras saturadas e *trans*. O presente trabalho avaliou oleogéis de cera de carnaúba em óleo de coco como fase contínua de emulsões de água em óleo, com objetivo de determinar a concentração ideal da cera em óleo de coco para formar e estabilizar emulsões, assim como, maximizar a quantidade de água retida na fase dispersa. Para a produção de emulsões com concentração de água de 30, 50 e 70 % (p/p) foram utilizados oleogéis de cera de carnaúba nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10 % (p/p) em óleo de coco. Oleogéis pré-aquecidos a 80 °C foram colocados sob agitação (Ultra-Turrax T25, a 20.000 rpm), água pré-aquecida a 80 °C foi adicionada lentamente, a mistura foi mantida sob agitação por 45 segundos e, por fim, a solução foi imersa em banho de gelo. A atividade emulsificante foi avaliada pela separação de fases das emulsões após centrifugação (750 x g por 5 minutos) a 25°C. O índice de cremeação foi avaliado pela altura das fases desenvolvidas durante armazenando das amostras em BOD a 25°C por 90 dias. A estabilidade das emulsões foi determinada para amostras logo após o banho de gelo (T0) e para amostras após 90 dias de armazenamento em BOD a 25 °C (T90). A estabilidade das emulsões foi determinada através de centrifugação após imersão em banho termostático a 80°C por 30 minutos. A atividade emulsificante e o índice de cremeação não apresentaram separação de fase detectável. O aumento da concentração de cera de carnaúba influenciou positivamente na estabilidade das emulsões. Da mesma forma, a estruturação também apresentou resultados melhores para as amostras com maiores concentrações de cera de carnaúba. Com isso, conclui-se que as amostras contendo 10 % de cera de carnaúba foram superiores em todos os parâmetros avaliados.

Palavras-chave: oleogéis; emulsão; estabilidade.

Órgãos Financiadores: Bolsa de Iniciação Científica FAPESP processo nº 2023/07648-8



IMPACTO DA DIGESTÃO GASTROINTESTINAL *IN VITRO* NO TEOR DE ÁCIDO BENZOICO QUANTIFICADO EM MEL DE GUARAÍPO (*Melipona bicolor*)

Breno AMARAL^{1*}; Laura HAHN²; Luciano GONZAGA³; Adriane SANTOS⁴; Ana COSTA⁵

^{1,2}Iniciação científica/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

³Técnico/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

⁴Pós doutoranda/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

⁵Professora/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

*E-mail para correspondência: baumbreno@gmail.com

RESUMO: O mel de abelhas-sem-ferrão (MASF) possui composição físico-química variada, o que o torna um produto singular dependendo da safra, origem botânica, condições climáticas e espécie de abelha produtora. Além disso, estudos demonstram que os MASF possuem potencial bioativo, o qual pode estar relacionado com a sua composição fenólica. Dentre os compostos fenólicos já identificados em MASF, o ácido benzoico se destaca devido a sua concentração mais elevada quando comparado a outros compostos. Além disso, estudos mostram que este composto possui atividade antioxidante e antimicrobiana, o que poderia contribuir com o potencial bioativo de MASF. Entretanto, para um composto exercer seu potencial bioativo, é necessário que ele esteja disponível para absorção no organismo. Diante disto, este estudo teve como objetivo investigar o impacto da digestão gástrica e duodenal (protocolo INFOGEST) no ácido benzoico quantificado por LC-ESI-MS/MS em amostras de mel de Guaraípo (*Melipona bicolor*) (n=5), de origem botânica *Eucalyptus* spp., coletadas na localidade de Santa Rosa de Lima - SC, Brasil. Neste estudo, as frações não-digerida (ND), gástrica (G) e duodenal (D) foram analisadas, onde em ND, a concentração de ácido benzoico variou de $34,2 \pm 1,02$ a $72,0 \pm 4,06 \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$; em G, de $146 \pm 15,7$ a $165 \pm 3,58 \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$ e em D, de $7,77 \pm 0,21$ a $29,2 \pm 0,69 \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$. Portanto, foi possível observar um incremento do teor deste composto na etapa intermediária da digestão (fração gástrica), seguido de um decréscimo (fração duodenal). Apesar da fração gástrica ter apresentado a maior concentração deste composto, cerca de 20 a 36% do composto se manteve até a etapa final da digestão (fração duodenal), o que pode contribuir com o potencial bioativo das amostras de MASF analisadas. Diante do resultado positivo que corrobora a presença de ácido benzoico até o final da digestão simulada *in vitro*, se torna relevante que mais estudos sejam realizados a fim de investigar a bioacessibilidade de outros compostos fenólicos presentes em MASF, fornecendo *insights* inéditos sobre o impacto da digestão *in vitro* no potencial bioativo deste alimento.

Palavras-chave: Abelha-sem-ferrão; Compostos fenólicos; Bioacessibilidade; Digestão simulada; Bioatividade.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES/PROEX.



ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE GORDURA DO LEITE CRU E PRODUÇÃO DE LEITE AO LONGO DAS ESTAÇÕES DO ANO

Natália Regina Coldebella FERREIRA^{1*}; Silvani VERRUCK²; Greici BERGAMO³

¹Discente pós-graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

²Docente, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

³Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Erechim, Brasil.

*E-mail para correspondência: cnatliaregina@gmail.com

RESUMO: O leite é um alimento de grande relevância à alimentação humana, e sua importância transcende o aspecto nutricional e se estende ao ambiente produtivo e econômico. A composição do leite bovino varia conforme vários fatores, dentre os quais podem ser destacados a espécie do animal, alimentação e o clima. Esse estudo objetivou avaliar a variação da gordura do leite cru e quantidade de litros produzidos, e sua correlação com as variações climáticas durante as quatro estações (primavera, outono, inverno e verão) de 2022. Foram observados os resultados obtidos em um banco de dados de uma indústria de lácteos, localizada na região Oeste de Santa Catarina, de todas as amostras de leite cru recebidas pela empresa durante o ano de 2022. Para as análises estatísticas, foram utilizados os softwares Statistica 12.0 e PAST 3.0; admitindo nível de significância de 5 % ($p < 0,05$). Houve diferença significativa entre as médias dos resultados de gordura apenas no verão, apresentando o menor teor (3,64) do que as demais estações. Através do coeficiente de correlação de Person, foi constatada uma forte correlação negativa e significativa ($r > - 0,86$; $p < 0,05$) entre a quantidade de leite produzida e o teor de gordura. Em todas as amostras, o teor de gordura esteve de acordo com a legislação brasileira vigente (IN 76/2018), que estabelece teor mínimo de 3%. O outono (7,65) e verão (8,84) diferiram entre si perante a média de produção do ano, porém a primavera (8,48) e o inverno (7,89) tiveram semelhança com a produção tanto do verão quanto do outono. As condições climáticas podem causar interferência na produção de leite. Nos últimos anos, o Sul do país mostrou tendência a temperaturas mais elevadas, até mesmo no inverno, afetando a produtividade dos rebanhos. Este estudo demonstrou que as condições climáticas podem interferir na composição físico-química do leite, em especial ao parâmetro de gordura, pela possível alteração metabólica que os animais sofrem devido ao estresse causado pelo desconforto ambiental; assim como o fator do tipo de alimentação, como demonstrado em diversos estudos.

Palavras-chave: Análise de componentes principais; produção leiteira; qualidade do leite.



CARACTERIZAÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DE FARINHAS DE MARACUJÁ DA CAATINGA (*Passiflora cincinnata*) E MARACUJÁ SILVESTRE (*Passiflora setacea*) E APLICAÇÃO COMO SUBSTRATO NÃO-CONVENCIONAL PARA OBTENÇÃO DE PECTINAS

Denise BATISTA¹; Sibeles LIMA¹; Isabelle SANTOS¹; Gêssica PINTO¹; Jacqueline SOUZA¹; Ana Camile JESUS¹; Maria de Fátima CONCEIÇÃO²; Joseane ALENCAR¹; Lorena ALMEIDA¹; Bruno PAULINO^{3*}.

¹Discente, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

²Técnico, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

³Docente, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: bruno.nicolau@ufba.br

RESUMO: As espécies *Passiflora cincinnata* e *Passiflora setacea* são amplamente distribuídas entre as regiões do nordeste, incluindo o estado da Bahia. Ambas são utilizadas no consumo *in natura*, no preparo de doces, geleias e com finalidade ornamental. Os frutos apresentam fácil obtenção e cultivo, sendo bastante utilizados na medicina popular e cosmética. Assim, considerando o potencial de utilização diversificado das espécies de maracujá supracitadas, o presente estudo caracterizou a composição químico-bromatológica da Farinha de Casca de Maracujá de *P. cincinnata* (FCMc) e da Farinha de Casca de Maracujá de *P. setacea* (FCMs) produzida após desidratação das cascas a 60°C em estufa com circulação forçada de ar. A caracterização químico-bromatológica foi realizada de acordo com os métodos oficiais do Instituto Adolfo Lutz. Além disso, as farinhas das cascas foram utilizadas como substrato em processo de extração ácida assistida por ultrassom de alta intensidade (20 kHz, 160-190 J/cm³, pH 1.5 em ácido cítrico por 15 e 20 min, respectivamente) para a obtenção de pectinas. Após o processo de extração procedeu-se com etapas de filtração, centrifugação e precipitação das pectinas com etanol 96% (1:3, v/v). Foram obtidos os seguintes resultados relacionados à composição de FCMc e FCMs, respectivamente: umidade - 7,06±0,2% e 5,37±0,4%; cinzas - 5,94±0,5% e 4,97±0,3%; proteínas - 12,24±0,5% e 11,46±0,4%; lipídeos - 3,15±0,3% e 2,31±0,8%; carboidratos - 71,65±0,6% e 77,57±2,11%; valor calórico - 363,52±1,17 e 373,15±11,90; pH - 4,70±0,01 e 4,41±0,01; sólidos solúveis em °Brix - 0,20; acidez titulável - 3,09±0,2% e 2,94±0,04%. Em relação ao conteúdo de pectinas foi alcançado um rendimento médio de 10,73±0,06% para *P. cincinnata* e 11,78±1,01% para *P. setacea* após a extração assistida por ultrassom. Os resultados indicam que as farinhas das cascas de *Passiflora cincinnata* e *Passiflora setacea*, apresentam valores nutricionais promissores e podem ser substratos interessantes para extração de pectinas dependendo, contudo, de mais estudos com vistas à otimização dos parâmetros de extração para melhorar o rendimento.

Palavras-chave: *Passiflora cincinnata*; *Passiflora setacea*; Caracterização; Ultrassom de alta intensidade; Pectina.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES, FAPESB.



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE AMOSTRAS DE PIMENTA-ROSA (*Schinus terebinthifolius Raddi*) COMERCIAL E IN NATURA

Thais Odete de OLIVEIRA¹; Giovana Oliveira de Marte SILVA²

¹Discente, Curso superior de Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF SUDESTE MG), *Campus* Barbacena

²Docente, Núcleo Alimentos/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF SUDESTE MG), *Campus* Barbacena

*E-mail para correspondência: thaisodete@yahoo.com.br

RESUMO: A aroeira-vermelha, cujos frutos são popularmente conhecidos como pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius Raddi*), é uma planta nativa do Brasil, cujas propriedades terapêuticas, medicinais e antimicrobianas têm sido apreciadas e estudadas nos últimos anos. A utilização dos frutos secos de pimenta-rosa tem sido bastante difundida, sendo um produto de alto valor mercadológico. Além do seu emprego como especiaria, pesquisas têm demonstrado seu uso potencial em produtos alimentícios, como por exemplo em farinhas funcionais, devido ao elevado valor nutricional. Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição centesimal dos frutos de pimenta-rosa obtidos de amostra comercial e amostra colhida na região de Correia de Almeida, distrito do município de Barbacena, Minas Gerais. Após colheita e seleção dos frutos, estes foram secos em estufa (65° C), triturados e analisados quanto à umidade, cinzas, proteínas e lipídios, conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008), nos Laboratórios de Análise de Alimentos, Laboratório de Química e Laboratório de Solos do IF Sudeste MG, *Campus* Barbacena. As médias/desvio padrão obtidas das quatro replicatas para a amostra comercial de pimenta-rosa foram: 10,2 % ($\pm 0,6$); 3,61% ($\pm 0,1$); 6,72% ($\pm 0,3$); 6,07% ($\pm 0,8$) enquanto a amostra dos frutos colhidos apresentaram as médias/desvio padrão de: 25,87% ($\pm 0,3$); 7,2% ($\pm 0,6$); 6,41% ($\pm 0,2$) e 11,06% ($\pm 1,6$) para umidade, cinzas, proteína e lipídios, respectivamente. À exceção do teor proteico, foram observadas variações nos percentuais de todos os parâmetros analisados. Tais variações podem ser justificadas por fatores como variedade, estágio de maturação do fruto, período de colheita, processo de secagem, sendo necessários mais estudos a respeito da composição química da pimenta-rosa para avaliar a significância de tais variações.

Palavras-chave: aroeira vermelha; Planta Alimentícia não Convencional (PANC); composição química; potencial tecnológico.

Órgãos Financiadores: IF SUDESTE MG, *Campus* Barbacena



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS, CAROTENÓIDES E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE EM CASCA E POLPA DO FRUTO BURITI DE MADRAGOA-MA

Vanessa, DA ROCHA¹; Maricely, TORO¹;

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos, Curso superior em Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará, Brasil

vanessaalmeida600@yahoo.com

RESUMO: O fruto buriti (*Maurititia Flexuosa* L. f.), faz parte do grupo da família Arecaceae. Possui sabor doce e levemente ácido, com gosto característico, cor e cheiro singular, além de apresentar compostos bioativos como fenólicos, carotenoides e capacidade antioxidante. O trabalho objetivou estudar a casca e polpa do fruto buriti quanto a composição físico-química, compostos bioativos e capacidade antioxidante. Os frutos foram obtidos em Madragoa, distrito do município de Bacuri no Maranhão. As análises do fruto foram realizadas no laboratório de química da UEPA-CCNT. Seguiu-se as metodologias do Instituto Adolfo Lutz, para as análises físico-químicas. Os compostos bioativos e a capacidade antioxidante foram determinados por espectrofotometria. Para as análises de compostos fenólicos, utilizou-se o reagente Folin-Ciocalteu e carbonato de sódio, para carotenoides totais, fez-se a extração da amostra com acetona e éter de petróleo e a capacidade antioxidante foi determinada utilizando o radical ABTS. A capacidade antioxidante da polpa foi de 25,58 μM Trolox/g, enquanto a da casca foi de 20,19 μM Trolox/g. O valor de compostos fenólicos na polpa foi de 355,66 mg EAG/100g, enquanto a casca apresentou 227,62 mg EAG/100g. O teor de carotenoides totais, da polpa foi de 237,02 $\mu\text{g/g}$ em α -caroteno, ao passo que a casca obteve 159,95 $\mu\text{g/g}$. As análises físico-químicas da casca obtiveram os seguintes resultados: Acidez (g/100g) 0,09 \pm 0,00; pH 5,47 \pm 0,09; umidade (g/100g) 33,20 \pm 3,60; proteínas (g/100g) 1,85 \pm 0,19; cinzas (g/100g) 1,09 \pm 0,03. Já as análises da polpa, obtiveram os seguintes resultados: Acidez (g/100g) 0,67 \pm 0,02; pH 3,83 \pm 0,12; Umidade (g/100g) 62,20 \pm 1,74; Proteínas (g/100g) 2,25 \pm 0,07; Cinzas (g/100g) 0,82 \pm 0,09; Lipídeos (g/100g) - 17,38 \pm 1,04; SST ($^{\circ}$ Brix) 7,47 \pm 0,23; Ratio 11,10 \pm 0,30. Os parâmetros físico-químicos da polpa estão de acordo com a legislação e seu ratio indica que o fruto estava maduro, enquanto alguns parâmetros da casca foram divergentes aos da literatura. O teor de fenólicos e carotenoides totais da casca apresentou diferença entre os encontrados na literatura, possivelmente devido a fatores como o clima e solo que variam com a região. Portanto, o fruto buriti de Madragoa apresentou resultados promissores quanto ao teor de compostos bioativos estudados na polpa e casca, além de apresentar capacidade antioxidante.

Palavras-chave: *Maurititia Flexuosa* L.f; físico-química; antioxidante, compostos bioativos.



AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E NUTRICIONAIS DE FRUTAS E CASTANHAS DO CERRADO COMERCIALIZADAS POR COOPERATIVAS DE AGRICULTURA FAMILIAR E EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL

Ana Clara Castanheira Bruno MONTEIRO²; Michele Aparecida Teixeira RIBEIRO¹; Bruna Fernandes de Souza SANTOS¹; Carlos Eduardo Souza e SILVA¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Lanamar de Almeida CARLOS¹; Cintia Nancia KOBORI¹; Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

²Departamento de Engenharia Agrônoma/ Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: anaclaracbm02@gmail.com

RESUMO: O Cerrado é atualmente o bioma brasileiro com maior risco de extinção devido ao desmatamento intenso provocado pelas atividades agropecuárias ambientalmente inconscientes. Neste contexto, o aproveitamento sustentável de espécies comestíveis do Cerrado na alimentação humana surge como alternativa de grande potencial para promover a conservação do mesmo. Atualmente, frutas e castanhas do cerrado já são disponibilizados comercialmente por cooperativas regionais de produtores que promovem o extrativismo sustentável e/ou cultivo de espécies frutíferas através de redes de agricultura familiar. Assegurar a qualidade e segurança dos produtos obtidos através dessas rotas sustentáveis de obtenção de matérias primas se faz de extrema importância. Neste sentido, esse projeto objetivou avaliar físico-química e nutricionalmente matérias-primas cerradenses (polpas de umbu, jabuticaba, araçá, coquinho-azedo, maracujá nativo, ananás, cagaita, cajuí, mangaba, baru e jatobá e castanhas de macaúba, licuri, baru e pequi) comercializados por cooperativas dos estados de MG e DF. Os insumos foram analisados em relação à atividade de água (aw), teor sólido solúveis totais (SST), cor instrumental, pH, acidez titulável e composição centesimal. As polpas de frutas analisadas apresentaram médias de aw entre 0,92 e 0,96 e SST entre 8,03-18,82 °BRIX. Conforme esperado, elevadas médias de umidade (entre 84 a 90%) e baixos teores de lipídeos (entre 0 a 1%) foram verificados nas polpas de fruta congeladas, enquanto as castanhas apresentaram elevados teores lipídios (entre 42 a 45%) e de proteína (entre 14 a 27%), com destaque para as castanhas de baru e de pequi que apresentaram cada uma cerca de 27% proteínas em sua composição nutricional. Na análise colorimétrica foram identificados valores elevados de L* e b* para a maioria das polpas de frutas estudadas, comprovando a coloração amarelada observada visualmente. De forma geral, os valores apresentados pelas castanhas e polpas de frutos comerciais analisados compactuam com as faixas indicadas pela literatura científica, o que confirma a qualidade dos sistemas produtivos de agricultura familiar e extrativismo sustentável.

Palavras-chave: Castanhas; Frutas; Cerrado; Sustentabilidade; Segurança alimentar.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA À BASE DE ARROZ E MARACUJÁ

Vitória Alves CAMPOS^{1*}; Gian Marcos Dias ARAÚJO²; Nelson Pereira CARVALHO³; Ronilson Mendes CRUZ⁴; Samira Costa BRAGA⁵; Fernando Moraes RODRIGUES⁶; Sérgio Luis Melo VIROLI⁷

¹Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

²Discente, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

³Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁴Discente, Licenciatura em Química/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁵Docente, Ciências da Natureza/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso.

⁶Docente, Ciências Agrárias/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso

⁷Docente, Ciências Agrárias/Instituto Federal do Tocantins: campus Paraíso

*E-mail para correspondência: vitória.campos@estudante.ifto.edu.br

RESUMO: Substâncias alérgicas presentes nos alimentos apresentam grandes riscos à nutrição e saúde do indivíduo, privando-o de nutrientes devido imposição de restrição alimentar. O leite de arroz suplementado com quinoa pode ser uma alternativa para equilibrar nutricionalmente as necessidades de qualquer indivíduo que deseja um alimento balanceado. Assim, o estudo proposto teve como objetivo desenvolver uma bebida fermentada à base de arroz, quinoa e polpa de maracujá. Para a elaboração da bebida fermentada, foram utilizados leite de arroz (500mL), mel (20g), goma ágar-ágar (1,5g), probióticos *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* e *Streptococcus thermophilus* (0,4g). Após a homogeneização dos ingredientes, houve a fermentação por 10 horas a 30°C e a adição da polpa de maracujá (100g) e extrato de quinoa (10g). A estatística descritiva nos dados obtidos nas análises físico-químicas °Brix, cinza, carboidrato totais, lipídios, proteína, pH, umidade e microbiológica, foram verificadas através da média aritmética e o desvio padrão no programa SISVAR. As triplicadas das análises físico-químicas, detectaram valores médios para os parâmetros °Brix (14,37±0,15), cinza (0,05±0,01%), carboidrato totais (11,18±1,08%), lipídios (0,04±0,01%), proteína (0,73±0,02%), potencial hidrogeniônico pH (4,43±0,03) e umidade (88,53±0,62%). A análise microbiológica apresentou ausência de *Salmonella* e coliformes a 45°C. A bebida fermentada, demonstrou baixos índices lipídicos e proteico, pH de caráter ácido, excesso de umidade e baixa concentração de cinzas quando comparados com estudos de bebidas vegetais na literatura. Ela é produzida de forma natural e não contém estabilizantes, espessante e emulsificantes industrial. As boas práticas de fabricação utilizados na produção da bebida fermentada contribuíram para a segurança e ausência de contaminação microbiológica. Sua produção, pode ser uma possibilidade tecnológica executável para pequenos fabricantes. A bebida tem potencial comercial, sendo uma alternativa viável para pessoas que buscam uma alimentação balanceada ou pessoas intolerantes à lactose ou alérgicas às proteínas do leite animal e da soja. Considera-se que a formulação da bebida de arroz, quinoa e saborizada com polpa de maracujá pode ser uma alternativa nutritiva com potencial de mercado para atender os indivíduos que desejam adotar uma alimentação saudável e aos que possuem restrição alimentar de origem animal.

Palavras-chave: quinoa; probiótico; bebida vegetal.

Órgãos Financiadores: IFTO/CNPq.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DA CASCA DE UMBU

Viviane Dias Medeiros SILVA^{1*}; Ana Luiza Coeli Cruz RAMOS²; Gabriella Roberta Silva OLIVEIRA³; Gabriela Lorrane Moreira OLIVEIRA³; Milene da Costa REIS³; Raquel Linhares Bello de ARAÚJO⁴; Júlio Onésio Ferreira MELO⁵

¹Pós-doutoranda, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas ²Doutoranda, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais ³Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas

⁴Professora, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais

⁵Professor, Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas

*E-mail para correspondência: vivianedms05@gmail.com

RESUMO: O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara), uma árvore endêmica da região semiárida brasileira, pertence ao bioma Caatinga e possui grande importância socioeconômica, cultural e ecológica para a população dessa região. Seu fruto, o umbu, geralmente é consumido fresco ou na forma de sucos, sorvete, geleias e polpa congelada. Contudo, o processamento desse fruto para produção desses alimentos gera grande quantidade de resíduos agroindustriais, como a casca, que geralmente são descartados, porém, contêm constituintes nutritivos, podendo ser aproveitados na elaboração de novos produtos. Para isso, é necessário estudar as suas características e seu potencial tóxico. Assim, objetiva-se caracterizar físico-quimicamente a casca de umbu e avaliar sua possível toxicidade. Foram analisados os teores de proteína e umidade, o pH, a acidez titulável em ácido cítrico, os parâmetros colorimétricos e a toxicidade preliminar utilizando o bioensaio da *Artemia salina* das cascas de umbu provenientes do norte de Minas Gerais. No teste de toxicidade, o extrato aquoso da casca de umbu foi preparado nas concentrações de 0,00125 a 12,5 mg/mL e após 24 h de contato dos náuplios com as amostras, foi realizada a contagem dos sobreviventes. As cascas de umbu apresentaram 0,84% de proteína (4,79% em base seca); 82,28% de umidade; pH 2,66; 1,32% de acidez em ácido cítrico; e os parâmetros colorimétricos foram: luminosidade de 48,09; tonalidade de 85,46° e croma de 28,28. Pela análise de toxicidade, a dose letal 50 (DL 50) foi de 19,46 mg/mL. De acordo com os resultados obtidos, as cascas são ácidas, com tonalidade amarela de baixa intensidade, apresentam alta umidade e podem ser consideradas atóxicas. Conclui-se que a casca de umbu tem potencial para ser avaliada como um ingrediente na elaboração de alimentos, favorecendo a sustentabilidade e minimizando a geração de resíduos e o desperdício.

Palavras-chave: acidez; cor; composição, *Artemia salina*, semiárido

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq e Capes.



CINÉTICA-TERMODINÂMICA DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE PRÓPOLIS EM PATÊ SUÍNO

*José Dilson Francisco DA SILVA¹; Fernanda Cristina BREDA²; Lucila C. RIBEIRO¹; Jessica Aparecida de LIMA³; Andresa BERRETTA³; Osmar Damian PRESTES¹; Renato ZANELLA¹; Alexandre José CICHOSKI⁴; Renius de Oliveira MELLO⁴

¹Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP)/Departamento de Química/ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM);

²Departamento de Zootecnia/UFSM;

³Apis Flora Industrial e Comercial Ltda;

⁴Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/ UFSM.

*E-mail para correspondência: dilson13@gmail.com

RESUMO: Extratos de própolis têm sido apresentados como antioxidantes alternativos em produtos cárneos. A maioria dos estudos que demonstram essa aplicabilidade baseiam-se em parâmetros cinéticos, sendo a pesquisa de parâmetros termodinâmicos negligenciada. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o mecanismo cinético- termodinâmico de extratos de própolis no controle da oxidação lipídica em patê de carne suína. Os patês foram adicionados de extratos de própolis verde (GPE), marrom (BPE) e mistura destes (OPE) na concentração de 0,047% (m/m). Além disso, preparou-se um controle positivo (eritorbato de sódio 0,047%, m/m) e um branco. Os tratamentos foram armazenados sob condições de aceleração da vida útil (60, 70 ou 80 °C por até 16 dias) e a estabilidade oxidativa foi monitorada pela mensuração de dienos conjugados (*DC*), índice de peróxidos (*PV*) e substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (*TBARS*). A partir dos valores de *PV*, foram estimados os dados cinéticos [taxa de formação de peróxidos (*k*), tempo de vida útil (*SL*) e energia de ativação (*E_a*)]. Além disso, foram determinados os dados termodinâmicos [entalpia (ΔH^\ddagger), entropia (ΔS^\ddagger) e energia livre de Gibbs (ΔG^\ddagger)] da oxidação lipídica. Os extratos de própolis apresentaram na sua composição, predominantemente, ácido *p*-cumárico, ácido 3,5-dicafeoilquínico, ácido 4,5-dicafeoilquínico, artepelin C, drupanina e baccarina. A oxidação lipídica nos patês foi caracterizada como uma reação de primeira (1^a) ordem, sendo os valores de *k* dependentes da temperatura, seguindo a Lei de Arrhenius. A partir da análise de componentes principais (PCA), o mecanismo cinético-termodinâmico antioxidante dos extratos de própolis no controle da oxidação dos patês foi explicado pela redução de *k* e pelo aumento de *SL*, *E_a*, ΔH^\ddagger e ΔG^\ddagger . Portanto, a adição dos extratos de própolis aos patês requer mais energia de ativação para iniciar o processo de oxidação lipídica. Além disso, requer mais calor e é mais endergônico. A adição dos extratos à formulação dos patês mostrou-se mais eficiente que o eritorbato no controle da oxidação lipídica independente das temperaturas de armazenamento avaliadas. Novas informações sobre o mecanismo de ação antioxidante de extratos de própolis em alimentos são evidenciadas, importantes para a seleção de condições para a exploração desses produtos naturais.

Palavras-chave: conservantes naturais; *shelf-life* acelerado; mecanismo antioxidante; equação de Arrhenius; equação de Eyring.



PROPRIEDADES FÍSICAS E TERMOFÍSICAS DA MANTEIGA DE CACAU, GORDURA DE PALMA, DE CUPUAÇU E BLENDS

Beatriz MATOS^{1*}; Joane PEREIRA¹; Charline ROLIM¹; Solane ROCHA¹; Rafael FONTAN²; William SILVA²; Renata BONOMO²; Leandro SOARES².

¹Discente de pós-graduação, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

²Docente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

*E-mail para correspondência: alimentosbeatrizm@gmail.com

RESUMO: A manteiga de cacau é amplamente utilizada nas indústrias de alimentos, farmacêutica e de cosméticos. Ela é bastante conhecida pela aplicação em chocolates, sendo o ingrediente de maior custo. Este estudo investigou as propriedades físicas e termofísicas da manteiga de cacau (MC), gordura de palma (GP) e de cupuaçu (GC), além de blends, buscando alternativas economicamente mais viáveis para aplicações na formulação de chocolates e outros produtos alimentícios. Os blends analisados foram 60:40 (B60), 50:50 (B50) e 40:60 (B40), na proporção de GC e GP, respectivamente. Foram determinados a densidade (40, 45 e 50 °C), o ponto de fusão por meio da análise térmica diferencial e a dureza por meio da análise de perfil de textura. A densidade não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) a 50 °C pelo teste Tukey, mas a 40 °C, a GP teve maior densidade (898,45 Kg/m³), diferindo do B60, GC e MC. Em 45 °C a GP obteve densidade de 894,11 Kg/m³, diferindo da MC com 889,84 Kg/m³. No processo de têmpera do chocolate, que ocorre em torno de 45 °C, a adição de GP pode resultar em crescimento de cristais instáveis, comprometendo as propriedades físicas do produto final. A MC apresentou maior valor de dureza (32,71 N) e diferiu significativamente de todos os blends. No que diz respeito ao ponto de fusão, a GP obteve maior valor (39,40 °C), diferindo das demais amostras. O ponto de fusão da MC foi de 33,64 °C, não diferindo significativamente da GC e dos blends B60 e B50. A GP possui ponto de fusão mais alto devido à alta fração de estearina, que contribui com maior número de ácidos graxos saturados, principalmente o ácido palmítico. Os blends apresentaram efeito eutético, reduzindo ponto de fusão e dureza devido a incompatibilidade química entre as moléculas de triglicérides presentes nas gorduras de cupuaçu e palma, tornando-os inviáveis para aplicação em chocolates, mas alternativas adequadas para cremes vegetais, uma vez que exigem menor dureza e alta plasticidade. Não houve diferença significativa entre as propriedades físicas e termofísicas da GC e MC, indicando um bom potencial de substituição.

Palavras-chave: análise térmica; dureza; fusão; densidade.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



ESTUDO DA SUBSTITUIÇÃO DA GORDURA DE ORIGEM LÁCTEA POR GÉIS MISTOS EM QUEIJOS PROCESSADOS

Fabiane PSCHIEDT¹; Aline Mayara Ramalho dos SANTOS² Marina Tolentino MARINHO³

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa

²Discente, Programa de Pós graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Estadual de Ponta Grossa

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos /Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*E-mail para correspondência: 21002825@uepg.br

RESUMO: Queijos processados, ricos em gordura de origem animal, demandam opções mais saudáveis. Bigéis, combinando oleogéis e hidrogéis, surgem como alternativas promissoras às gorduras saturadas. Este estudo visou elaborar bigéis e analisar seus parâmetros, desenvolvendo formulações de queijo processado que substituíssem parcialmente e/ou totalmente a gordura láctea. Testes prévios definiram a formulação de oleogel (30%) com óleo de canola e 10% de monoestearato de glicerila, e a fase hidrogel (70%) com 2,5% de carboximetilcelulose (CMC) e de goma xantana (GX). Sete formulações foram desenvolvidas utilizando planejamento de misturas entre os dois bigéis e o creme de leite (CL) (gordura padrão), então analisados a cor, textura e capacidade ligante. O queijo processado foi produzido com massa de queijo, tripolifosfato, sal, água e gordura, sendo avaliados textura e teor de gordura. Os bigéis e o creme apresentaram luminosidade parecida, variando de 88,58 a 91,22, com amostras de CL exibindo coloração mais amarelada, indicada por um maior ângulo HUE e croma. A dureza da amostra 100% CL foi superior com $1,59 \text{ N} \pm 0,25$ seguido da amostra GX com $0,96 \text{ N} \pm 0,03$. A análise de extrusão reversa revelou variações nas propriedades físicas e mecânicas, com o bigel CMC destacando-se pela maior firmeza, consistência e coesividade, semelhante ao padrão. A retenção de óleo variou entre as amostras, o bigel GX apresentou menor retenção com $97,76\% \pm 1,26$, e a mistura CL+GX+CMC apresentou maior retenção com $99,81\% \pm 0,13$. Os resultados da análise de textura do queijo processado revelaram que a amostra contendo o bigel CMC apresentou maior dureza, enquanto com a GX obteve a menor. Adesividade, elasticidade, coesividade, gomosidade e resiliência foram próximas ao padrão. As amostras GX e CMC apresentaram de 5 a 4% de redução de gordura comparado ao padrão. Os bigéis mostraram-se promissores como substitutos da gordura de origem animal em queijos processados, com alta retenção de óleo e estabilidade, destacando o bigel CMC que manteve textura similar ao padrão e menor teor de gordura, indicando potencial na indústria alimentícia.

Palavras-chave: bigel; carboximetilcelulose; goma xantana.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária/PR



CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TÉCNOFUNCIONAIS DAS VARIEDADES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris L.*)

Isabela Campelo QUEIROZ*¹; Catiane Maria de Carvalho DORNELAS²; Gabriel Oliveira HORTA³; Hary Daniela Castillo AVILA⁴; Paulo Cesár STRINGHETA⁵; Evandro MARTINS⁶; Pedro Henrique CAMPELO*⁷

¹Estudante de Pós-Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV.

²Estagiária do Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

³Estudante de graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

⁴Estudante de graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

⁵Professor de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV ⁶Professor de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV ⁷Professor de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

*E-mail para correspondência: isabela.queiroz@ifsudestemg.edu.br; pedrocampelo@ufv.br

RESUMO: O consumo de proteínas à base de plantas tem crescido em todo o mundo devido às suas propriedades nutricionais e funcionais, bem como à crescente demanda por dietas veganas. O feijão está entre as principais culturas com alto teor proteico para a dieta humana. E seu isolado proteico tem atraído atenção devido suas características tecnofuncionais ideais para utilização em alimentos. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar as propriedades tecno-funcionais de diferentes variedades de feijão. Para obtenção dos isolados, foram realizadas extrações alcalinas e ácidas de feijão preto, carioca e vermelho. O conteúdo proteico foi quantificado pelo método de jedhal e foi determinada a capacidade de retenção de água (CRA), de óleo (CRO); propriedade de formação (FC) e estabilidade de espuma (FS) em função do pH (4 e 7). Os conteúdos proteicos dos isolados obtidos foram de 78% para feijão preto; 65%, feijão carioca, e 76% para o feijão vermelho. Os resultados revelaram que a CRA dos feijões carioca e vermelho foram semelhantes no pH 4.0 (4g/g) aos da soja e ervilha, consideradas proteínas padrões; entretanto o feijão preto apresentou menor CRA (1,2 g/g). Em pH 7.0, a CRA dos feijões (5,03g/g, feijão preto; 2,99 g/g, carioca; 1,88 g/g, vermelho) foram menores quando comparada aos isolados proteicos de soja (8,7g/g) e ervilha (7g/g). A CRO do feijão preto (3,9g/g), carioca (3,76g/g) e vermelho (2,45g/g) foram superiores à da ervilha (0,98 g/g) e da soja (1,5g/g), indicando alto potencial na retenção de óleo e formação de emulsões ricas em lipídeos. A FC dos isolados proteico de feijão preto (100%, 150%), carioca (96,7%, 70%) e vermelho (80%, 177%) foram inferiores à FC do isolado de ervilha (470%, 433%) e soja (510%, 383%) em ambas faixas de pH (4 e 7, respectivamente), apesar de apresentarem maior estabilidade após 60 minutos da batida; induzindo a baixa capacidade de aprisionar ar na interface ar-água, porém uma vez a espuma formada, a membrana interfacial se mostrou resistente à ruptura. Conclui-se que os isolados proteicos de feijões brasileiros exibem potencial como fonte de proteína vegetal em alimentos e tecnologia, especialmente em produtos com alto teor de gordura.

Palavras-chave Proteína Vegetal; Plant-based; Feijão preto; Feijão carioca; Feijão vermelho.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPEMIG, CNPq, IFSUDESTEMG.



ASSOCIAÇÃO ENTRE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MÉTODOS DE COCCÃO NO DESENVOLVIMENTO DA REAÇÃO DE MAILLARD EM CARNE BOVINA

Beatriz ALMEIDA^{1*}; Anna RIBEIRO²; Larissa SANTOS²; Luisa CONCEIÇÃO²; Luis SANTOS³; Simone SOUZA³; Lilian ANDRADE⁴; Walisson RUGGERIO⁴; Laíse MATOS⁴

¹ Mestranda, Programa de Pós-graduação Alimentos, Nutrição e Saúde/Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia.

² Estudante de Nutrição, Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia.

³ Servidor Técnico, Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia.

⁴ Docente, Departamento de Ciência dos Alimentos/Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: beatrizsalmeida@ufba.br

RESUMO: A necessidade de submissão dos alimentos, como a carne bovina, à processamentos térmicos potencializam a formação dos Produtos da Reação de Maillard (PRM), que são substâncias associadas ao desenvolvimento de doenças crônicas e/ou efeitos tóxicos. Analisar os fatores que contribuem para a formação dos PRM e estratégias de controle são fundamentais para minimizar efeitos deletérios provenientes do seu consumo. Geralmente, indicadores de cor a^* (tonalidade vermelha) e b^* (tonalidade amarela) estão relacionados à formação de PRM em alimentos. O objetivo deste estudo foi analisar a associação da colorimetria e dos parâmetros físico-químicos em diferentes preparações de carnes bovinas como possíveis indicadores da formação do PRM. O corte bovino filé mignon foi adquirido em mercado local e submetido a métodos tradicionais de preparo (Air Fryer (AF), Grelhado, Assado, Misto e Frito) em tempos e temperaturas diferentes (T1, T2, T3, definidos conforme intensidade e caracterizadas como “mal passada”, “ao ponto” e “bem passada”). As amostras foram avaliadas em dois diferentes lotes e foram determinados os valores de pH, teores de proteína, umidade e atividade de água (Aa), segundo métodos oficiais, e o perfil colorimétrico foi realizado pela escala CIELab (L^* , a^* e b^*). O programa *Graphpad Prism V5* foi usado para verificar a diferença entre os lotes, temperatura e tempo de preparo (Teste-t e Tukey). As amostras cruas apresentaram valores médios de pH 5,83; proteína 20,94g%; umidade 75,87g% e Aa de 0,83, não havendo diferença entre os lotes. Na análise dos parâmetros colorimétricos, as diferentes preparações variaram de: L^* = 48,52 a 9,84, a^* = 11,71 a 5,03, b^* = 19,76 a 5,56. Em relação aos tempos de preparo, L^* , a^* e b^* apresentaram diferença estatística nos diferentes métodos, especialmente no T3 (exceto para o a^* no método misto e b^* no método grelhado). Há uma tendência de aumento dos valores de L^* , a^* e b^* das amostras, especialmente aquelas submetidas a uma maior temperatura e duração do processo (T3). Estes dados poderão ser correlacionados com determinações analíticas de PRM e melhor explorados como indicadores da Reação de Maillard em carne bovina.

Palavras-chave: Produtos da Reação de Maillard; Colorimetria; Carne vermelha.

Órgãos Financiadores: CAPES; UFBA, CNPq.



ANÁLISE DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA ALOE VERA

Nicole Folmann LIMA^{1*}; Giselle Maria MACIEL²; Charles Windson Isidoro HAMINIUK²

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEAL)/ Universidade Federal do Paraná (UFPR).

²Professor(a), Laboratório de Biotecnologia (Labiotec)/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

*E-mail para correspondência: nicolefolmann@ufpr.br

RESUMO: A Aloe vera é uma planta conhecida por suas propriedades medicinais e nutricionais, atribuídas em grande parte aos seus compostos fenólicos. Estes compostos têm despertado interesse devido às suas potenciais atividades antioxidantes, que podem contribuir para a prevenção de diversas doenças relacionadas ao estresse oxidativo. O presente estudo teve como objetivo analisar os compostos fenólicos e a atividade antioxidante de diferentes partes da Aloe vera, incluindo casca *in natura*, polpa e casca seca. Foram realizadas análises de compostos fenólicos totais (CFT) e atividade antioxidante (AA) utilizando os métodos do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril- hidrazil) e ABTS (ácido 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico)). Os resultados foram expressos em equivalente de ácido gálico em miligramas por litro (mg EAG/L) para CFT e micromolar de Trolox (μM) para AA. Os resultados demonstraram que a casca *in natura* apresentou o menor teor de CFT (146,39 mg EAG/L) e o maior teor de AA pelos métodos ABTS (2569,17 μM) e DPPH (667,92 μM), seguida casca seca com CFT (929,72 mg EAG/L), ABTS (2325,83 μM) e DPPH (252,08 μM) e por fim a polpa de Aloe vera com a maior concentração de CFT (929,72 mg EAG/L) e a menor AA de ABTS (1645,83 μM) e DPPH (218,75 μM). Considerando esses resultados, podemos inferir que a atividade antioxidante não depende apenas da concentração de fenólicos totais, mas também de outros compostos presentes na amostra, bem como de fatores como a forma de preparo e processamento das amostras. Este estudo destaca a importância de considerar diferentes partes da Aloe vera na avaliação de seu potencial antioxidante. A casca *in natura* destacou-se dentre as amostras com o maior teor de atividade antioxidante, apesar de menor concentração de CFT, já a casca seca conseguiu manter elevados níveis de AA e obteve uma melhor concentração de CFT, sugerindo seu potencial uso na indústria de alimentos e cosméticos. Estudos futuros podem explorar técnicas de extração e formulação para maximizar o aproveitamento desses compostos.

Palavras-chave: Aloe vera; compostos fenólicos; atividade antioxidante.

Órgãos Financiadores: CAPES



AValiação DO EFEITO DE COBERTURAS BIODEGRADÁVEIS NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E DE TEXTURA DE QUEIJO MATURADO

Lemuel CORDEIRO¹; Renata Dinnies Santos SALEM²

¹ Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos (mestrado)/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

² Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos/PPG Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*E-mail para correspondência: lemuelcordeiro1@outlook.com

RESUMO: Devido à alta atividade de água e a grande quantidade de nutrientes, os queijos necessitam de uma forma de preservação que seja eficiente e não impacte no meio ambiente. Neste contexto, o estudo tem como objetivo caracterizar e avaliar queijos maturados revestidos com coberturas biodegradáveis, à base de álcool polivinílico e gelatina. Os queijos foram divididos em quatro tratamentos (QC – cobertura comercial Plasticoat AGD 542 com 0,02% de natamicina, QV – embalagem à vácuo de polietileno de baixa densidade, QA – cobertura de álcool polivinílico e QG – cobertura de gelatina) e avaliados em diferentes tempos de maturação (01, 10, 20 e 30 dias) quanto à parâmetros físico-químicos, textura, cor e índices de maturação. Após os 30 dias, os queijos QC, QA e QG obtiveram baixa umidade ($23,00 \pm 0,42$; $26,17 \pm 1,22$ e $27,45 \pm 1,25$ respectivamente), enquanto o queijo QV, devido a alta barreira à umidade da embalagem a vácuo, obteve o maior valor ($46,71 \pm 0,29$). O queijo QG foi o mais duro ($106,75$ N, $p < 0,05$) em relação aos parâmetros de textura e, por conta da alta umidade do queijo QV, este apresentou a menor dureza ($17,78$ N). A coesividade do queijo QG, que representa as ligações internas do produto, diminuiu $62,5\%$, sendo explicada pela redução do cálcio, pela lipólise e pela proteólise decorrente da maturação dos queijos. O pH abaixou ($5,32 \pm 0,00$ até $4,99 \pm 0,02$), enquanto a acidez aumentou ($0,93 \pm 0,01$ até $1,36 \pm 0,07$) em todos os tratamentos por conta da liberação de ácido láctico pelas culturas fermentativas presentes nos queijos. O teor de proteína dos queijos QC, QA e QG não apresentou diferença no último dia de maturação ($p > 0,05$), evidenciando que a cobertura de gelatina não migrou para o interior do produto. O queijo QV obteve os maiores valores de extensão e profundidade de proteólise ($1,63 \pm 0,05$ e $3,24 \pm 0,19$ respectivamente). Os tratamentos QA e QG obtiveram menores valores de luminosidade no tempo de 30 dias ($85,31 \pm 0,74$; $84,78 \pm 0,52$). Dessa forma, os revestimentos biodegradáveis são uma boa alternativa a substituição do revestimento comercial, não apresentando diferenças na caracterização dos queijos.

Palavras-chave: álcool polivinílico; gelatina; maturação.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária - Paraná.



POTENCIAL USO DE *N*-(4-HIDROXI-3-METOXIBENZIL)HEXANAMIDA COMO CONSERVANTE DE ALIMENTOS: ATIVIDADE ANTIBACTERIANA FRENTE A *Escherichia coli*

Alexandre Engel VISENTIN¹; Eduarda Cristina Brancher GARLET¹; Clara Cristina ANSOLIN²; Alex Gabriel HEIN¹; Adriana MENEGARO³; Taxis Regina BAÚ⁴; Alessandra MACHADO-LUNKES⁴

¹Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química/UTFPR-FB

²Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/UTFPR-FB

³Discente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-FB.

⁴Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-FB. *E-mail para correspondência: alexandrevisentin@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO: A procura por conservantes naturais têm sido o foco das pesquisas na área de alimentos, desta maneira, um dos compostos estudados é a capsaicina, proveniente das pimentas vermelhas, porém sua aplicação é limitada devido a sua pungência. Assim o estudo dos análogos da capsaicina que possuem efeitos benéficos similares e uma pungência menor que a da capsaicina faz-se necessário. Neste contexto, o análogo *N*-(4-hidroxi-3-metoxibenzil)hexanamida foi sintetizado e caracterizado quimicamente e sua ação antibacteriana avaliada frente a *Escherichia coli* ATCC 25922. A produção do composto ocorreu pela interação da vanililamina com um cloreto de hexanoíla em um sistema bifásico formado por H₂O/CHCl₃. Realizou-se a caracterização do composto através da Cromatografia Líquida de Alta Performance (CLAE) e Ressonância Magnética Nuclear (RMN) ¹H e ¹³C. A avaliação do composto frente a *E. coli* ocorreu através do método da microdiluição em meio líquido sendo determinados a concentração mínima inibitória (CIM) e a concentração bactericida mínima (CBM). Preparou-se diluições seriadas de três compostos, a capsaicina (0,01562 a 8 mM), *N*-(4-hidroxi-3-metoxibenzil)hexanamida (0,03125 a 16 mM) e Ampicilina (0,19 a 100 μM) como controle positivo. O análogo após síntese e purificação apresentou pureza de 99% (CLAE) tendo sua estrutura química confirmada pelo RMN ¹H e ¹³C. As CIM obtidas para os três compostos foram 400 μM, 1600 μM e 0,0125 μM e a CBM de 800 μM, < 1600 μM e 0,0125 μM, respectivamente. O análogo foi quatro vezes menos ativo que a capsaicina e não foi capaz de apresentar ação bactericida. Este resultado pode estar relacionada com a menor lipofilicidade do *N*-(4-hidroxi-3-metoxibenzil)hexanamida (log *P*= 2,60) em relação a capsaicina (log *P*= 3,10), fato que possivelmente diminui a interação com a membrana celular da bactéria. Por outro lado, as concentrações necessárias para a ação antibacteriana em *E. coli* corroboram com os relatos da literatura que determinam uma baixa ação para bactérias gram-negativas (CIM = 982 μM). Entretanto, a baixa toxicidade e pungência da *N*-(4-hidroxi-3-metoxibenzil)hexanamida viabiliza o seu uso como conservante.

Palavras-chave: avaliação antibacteriana; conservante natural; síntese química.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

7 – PROCESSOS E TECNOLOGIAS EMERGENTES



EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE CASCA DO FRUTO DE GUARANÁ UTILIZANDO SOLVENTE EUTÉTICO PROFUNDO NATURAL (NADES)

Charline Soares dos Santos ROLIM^{1*}; Ivonea Soares do NASCIEMNTO¹; Alexandre Araújo PIMENTEL¹; Ted Possidonio dos SANTOS²; Anderson Mathias PEREIRA³; Rita de Cássia Superbi de SOUSA⁴; Leandro Soares SANTOS⁵; Rafael da Costa Ilhéu FONTAN⁵; Renata Cristina Ferreira BONOMO⁵

¹Doutorando(a) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

³Professor Dr, Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Amazonas

⁴Professora Dra, Departamento de Química e Engenharia Química/Universidade Federal de Viçosa

⁵Professor(a) Dr(a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

*E-mail para correspondência: charlinerolim@gmail.com

RESUMO: A casca do fruto de guaraná é uma fonte rica em compostos bioativos com propriedades nutricionais e farmacológicas. A utilização de solventes eutéticos profundos naturais (NADES) tem sido aplicada como solução viável para a extração de compostos naturais, incluindo antocianinas e compostos fenólicos, e por ser um solvente verde, oferece vantagens como baixa toxicidade e maior compatibilidade ambiental. O objetivo deste trabalho foi identificar compostos bioativos utilizando NADES da casca do fruto de guaraná (*Paullinia cupana*), purificar utilizando matrizes monolíticas poliméricas (criogel) e detectar os compostos através da cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). As cascas do fruto foram obtidas em uma propriedade de Ilhéus – BA, higienizadas, secadas em estufa de circulação de ar a 40 °C por 24 h e trituradas em moinho de facas para obtenção de uma farinha. Foi preparado NADES utilizando cloreto de colina e ureia na proporção de 1:2 (fração molar) e preparados os extratos com a casca do fruto. Foram produzidas colunas de criogel funcionalizadas com Cu²⁺ e Al³⁺ para purificação dos compostos bioativos. De posse do extrato NADES, foi realizado espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) da farinha da casca do fruto e dos extratos. Também foi realizada análise de HPLC dos extratos NADES e do extrato purificado. A espectroscopia FTIR tem sido utilizada para detecção de compostos bioativos através das vibrações de grupos. O espectro da farinha de casca apresentou banda em 3250 cm⁻¹ mais acentuada e é resultante de associação polimérica com ligação de hidrogênio intramolecular, essa intensidade é proporcional a concentração de compostos. A banda na região 1000 cm⁻¹ que contém grupos S=O (sulfóxido) e foi evidenciada no espectro do extrato NADES bandas 1700 cm⁻¹ que é característica do grupo C=O de amidas N-substituídas. A coluna de criogel de Cu²⁺ foi mais eficiente para purificação de compostos bioativos presentes no extrato do que a de Al³⁺, onde apresentou pico mais acentuado em 110 min. Através do HPLC foram identificados compostos bioativos, tais como cafeína e epicaquetica. A utilização de NADES demonstrou eficiência significativa na extração de substâncias bioativas e tem potencial utilidade na indústria alimentícia.

Palavras-chave: *Paullinia cupana*; purificação; criogel; HPLC; compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.



NANOPARTÍCULAS DE ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM EM HAMBÚRGUERES DE CARNE BOVINA GRELHADOS: UMA ALTERNATIVA AOS ANTIOXIDANTES SINTÉTICOS

Juan M.S. SANTOS¹; Renata Q. NASCIMENTO¹; Tainara S. OLIVEIRA²; Stheffane K.T.O. SALINAS¹; Michelle S.R. SANTOS¹; Luis F.P. SANTOS¹; Camila D.F. RIBEIRO^{1,2}

¹Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110-907, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, Salvador, Bahia, 40170-115, Brasil.

*E-mail para correspondência: renataqn@ufba.br

RESUMO: Antioxidantes sintéticos são amplamente utilizados para prolongar a vida útil de produtos cárneos, mas apresentam riscos à saúde. Diante disso, o presente buscou analisar os efeitos das nanopartículas de óleo essencial de alecrim (NP-OEA) em hambúrgueres de carne bovina grelhados, visando preservar compostos bioativos do óleo essencial de alecrim (OEA) e atuar como conservante natural. As NP-OEA foram elaboradas por homogeneização, utilizando-se farinha de semente de jaca verde (FSJV) como encapsulante (0,09g), com 0,02±0,9% de OEA. A FSJV apresentou umidade de 9,45%; cinzas de 3,29%; lipídios de 1,79%; proteína de 13,08%; carboidratos de 54,53%; fibras de 17,86% e Kcal de 485,88/100g. Foram elaboradas quatro formulações de hambúrgueres: HC (controle); HL (com óleo 0,1% e encapsulante livre 0,09%); HN (com NP-OEA 40%); HBHT (com antioxidante sintético Hidroxitolueno Butilado 0,01% - BHT). Para análise, os hambúrgueres foram grelhados por 3 minutos de cada lado. Todas as formulações foram avaliadas quanto à composição centesimal, atividade de água (Aw), parâmetros de cor, fenólicos totais (FT) (Folin-Ciocalteu a 725nm), e oxidação lipídica (substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico – TBARS a 532nm). As médias foram avaliadas pela análise de variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). A formulação HN apresentou maior teor de umidade (69,98±1,47%) e menor teor de cinzas (1,43±0,16%) em comparação com outras formulações (p<0,05). Não houve diferença no teor de lipídios entre HC, HL e HBHT (p>0,05), mas, HN, apresentou menor teor lipídico (7,92±0,36%) (p<0,05). HN também apresentou menor teor proteico (18,98±0,78%) e a menor Aw para HL (0,86±0,01) (p<0,05). Quanto à cor, HL mostrou baixa luminosidade (L*: 5,49±0,81) e valores intensos de tonalidade se mostraram em HN (a*: 13,39±0,39; b*: 8,31±0,4), com inclinação para o tom avermelhado (Hab⁰: 55,49±4,94) (p<0,05). O teor de FT (mg/EAG/Kg) foi maior em HN (608,69±36,53) em comparação com HC (272,28±0,59) (p<0,05). A formulação HN apresentou maior capacidade inibitória de oxidação lipídica (TBARS) (0,073±0,00 mg MDA/Kg), quando comparada às demais formulações. A adição das NP-OEA ao hambúrguer de carne bovina surge como uma estratégia eficaz, enriquecendo seu conteúdo com compostos bioativos e oferecendo uma alternativa promissora e mais saudável aos aditivos sintéticos.

Palavras-chave: *Rosmarinus officinalis*; nanoencapsulamento; compostos bioativos; *Clean label*.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq (nº processos: 409924/2021-0; 303587/2021-0, 310088/2022-4); UFBA.



KINETICS OF LIPASE-CATALYZED SYNTHESIS OF SUGAR ESTERS AT LOW PRESSURES

Eulália L. S. BARROS^{1*}; Gabriel E. MOTTA¹; Ubiratan A. BONES²; Gabriela P. RIBEIRO¹;
Evertan A. REBELATTO¹; Diego A. MAYER^{1,3}; Jacir DAL MAGRO⁴;
Bruno S. SOUZA⁵; J. Vladimir OLIVEIRA¹

¹Department of Chemical and Food Engineering, Federal University of Santa Catarina /UFSC

²Postgraduate Program in Health Sciences, Unochapecó

³Department of Petroleum Engineering, Foz do Itajaí Higher Education Center/CESFI, State University of Santa Catarina /UDESC

⁴Postgraduate Program in Environmental Sciences, Unochapecó

⁵Department of Chemistry, Federal University of Santa Catarina /UFSC.

*E-mail para correspondência: barroseulialopes@gmail.com

ABSTRACT: The food industry has sought to replace traditional inputs, such as chemical surfactants, with more natural and sustainable alternatives aligned with the principles of the bioeconomy. Sugar esters, highlighted by their biocompatible surfactant properties, have gained prominence in the food, pharmaceutical, and cosmetic sectors. In this study, new sugar esters were synthesized by the enzymatic esterification of glucose with lauric acid, using Novozym435® lipase in systems containing the solvent 2-methyltetrahydrofuran- 3-one (MeTHF-3-one). The reactions occurred in two substrate molar ratios, 6:1 M and 1:1 M of fatty acid to glucose, under low pressure, with a fixed temperature of 60°C and enzyme concentration corresponding to 5% of the substrate mass used. The glucose concentration was maintained at 0.17 M throughout the study. Enzyme kinetics ranged from 2 to 96 hours under agitation at 350 rpm in a temperature-controlled Dubnoff bath (EthikTechnology). The immobilized enzyme was removed by filtration at the end of the reaction. 1 mL samples were taken from the reaction mixture at defined intervals and analyzed by gas chromatography. A control without added lipase was used as a blank for the reaction mixtures. The results indicate a greater consumption of lauric acid than predicted by theoretical stoichiometry, suggesting that more than one glucose hydroxyl was esterified, forming different esters. A possible explanation for this behavior is that Novozym 435 lipase, in addition to catalyzing esterification, can catalyze polymerization by opening the ring of ketones, such as lactones. Previous studies have demonstrated the ability of lipases, especially Novozym 435, to catalyze polymerization reactions. Thus, the enzyme not only promotes the formation of glucose esters but can also facilitate additional reactions involving lauric acid and MeTHF-3-one, resulting in the formation of polymeric products and contributing to the increased consumption of lauric acid observed in the experiments. This study confirms the feasibility of the synthesis of sugar esters through enzymatic esterification of glucose with lauric acid, using Novozym435® lipase in a system with the solvent 2-methyltetrahydrofuran-3-one (MeTHF-3-one), providing valuable insights for the development of more sustainable and efficient processes in the food, pharmaceutical, and cosmetic industries.

Keywords: Readily biodegradable solvent; 2-Methyltetrahydrofuran-3-one; Enzymes; Lipase; Esterification.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq.



DEVELOPING INGREDIENTS FOR 3D-PRINTING OF FOOD PRODUCTS FOR DYSPHAGIA: DRY HEATING TREATMENT (DHT) TO MODIFY MAIZE STARCH

Jaqueline Souza GUEDES¹, Bruna Sousa BITENCOURT¹ and Pedro Esteves Duarte AUGUSTO²

¹Department of Agri-food Industry, Food and Nutrition (LAN), Luiz de Queiroz College of Agriculture (ESALQ), University of São Paulo (USP), 13418-900 Piracicaba, SP, Brazil

²Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux, SFR Condorcet FR CNRS 3417, Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB), 3 rue des Rouges Terres 51110 Pomacle, France

*E-mail para correspondência: jaquelineguedes@usp.br

ABSTRACT: 3D printing is an interesting technology for developing food products for special needs. One of the most interesting applications for this technology is developing foods tailored to people who have difficulties in chewing and swallowing, known as dysphagia. However, to use 3D printer for food applications, it is necessary to gelling ingredients. Starches, for example, have been considered an interesting alternative due to their high availability and low-cost – but with limited functionality. Therefore, this work's objective was to modify maize starch by Dry Heating Treatment (DHT - 30 different conditions at 110–150 °C, 1–6 h), applying it to obtain fruit juice gels for dysphagic diets. Two fruits with different pH's were processed (orange, as a high-acid juice, and watermelon, as a low-acid juice), and the gels were evaluated in relation to the potential for 3D printing and texture - which was evaluated using the fork test described by the International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI). DHT reduced the consistency of the starch paste, producing both carbonyl and carboxyl groups, and promoting partial depolymerization. Consequently, the starch properties were changed: DHT processing produced weaker maize starch gels, with better printability when compared to the control. The pH did not have a great impact on the formation of gels. Factors such as time and temperature of DHT had greater impacts. The gels were produced both by molding and 3D printing, resulting in foods characterized at levels 5 and 6 by the IDSSI. DHT conditions at 140 °C for 6 h, 150 °C for 4 h and 5 h demonstrating the best performance. Consequently, this work expands the application of starches as gelling ingredients for 3D printing of foods, considering the obtention of food products for special needs.

Keywords: Corn; Starch Modification; Dysphagia; 3D printing

Órgãos Financiadores: FAPESP (2019/05043-6, 2021/06398-2), PIPAE (2021.1.1024.1.9), CAPES (88887.636998/2021-00), Ph 1006/23 (CAPES code 001), Communauté urbaine du Grand Reims, Département de la Marne, Région Grand Est and European Union (FEDER Champagne-Ardenne 2014-2020).



IMPACTO DE DIFERENTES CAMPOS ELÉTRICOS NA MODIFICAÇÃO DE PROTEÍNAS ISOLADAS DE ARROZ POR AQUECIMENTO ÔHMICO

Breno Rodrigues de SOUZA^{1*}; Rafael Silva Couto LOPES¹; Gabriel Oliveira HORTA¹; Laura PEREIRA¹; Paula Zambe AZEVEDO²; Jéssica da Silva MATOS²; Lizeth Mercedes Garcia JAIMES²; Paulo Cesár STRINGHETA³; Evandro MARTINS³; Pedro Henrique CAMPELO³

¹Estudante de graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

²Estudante de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

³Professor de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

*E-mail para correspondência: breno.r.souza@ufv.br

RESUMO: O aquecimento ôhmico, tecnologia emergente, gera calor interno em alimentos ao associar efeitos térmicos a campos elétricos moderados. Estudos recentes sobre a proteína de arroz destacam sua relevância diante da demanda por alternativas proteicas. Este estudo visa investigar como o aquecimento ôhmico influencia a qualidade da proteína de arroz, avaliando condutividade e solubilidade em diferentes concentrações e voltagens. Para o aquecimento ôhmico utilizou-se uma fonte de energia e três multímetros (amperímetro, voltímetro e medidor de temperatura). As amostras de proteína, em concentrações de 4%, 6% e 8%, foram submetidas a tensões variadas (50- 250 volts). Foi determinado a condutividade elétrica e a solubilidade com o método de Bradford. Os resultados revelaram que, quando submetida a altas tensões elétricas (250 e 200 volts) e concentrações elevadas (8% e 6%), a proteína experimentou um processo de gelificação e desnaturação devido à maior condutividade elétrica, resultando em um aumento significativo na temperatura da amostra. Dessa forma, a baixa solubilidade em concentrações mais altas ocorre devido ao fortalecimento das interações eletrostáticas entre as proteínas. Observou-se que, em tensões mais baixas (50 e 100 volts), a proteína apresentou maior solubilidade, acompanhada de baixa condutividade elétrica. Isso resultou em taxas de aquecimento mais moderadas, porém com maior estabilidade durante o processo. A aplicação do aquecimento ôhmico na solução com menor concentração de proteína (4%) resultou em maior solubilidade em comparação com as concentrações mais altas. Isso sugere que o aquecimento ôhmico melhora a solubilidade da proteína em meio aquoso em comparação com a solução nativa, sem a utilização dessa tecnologia, possibilitando um maior emprego de proteína de arroz em alimentos. Essas mudanças na solubilidade podem ser atribuídas a alterações na conformação da proteína, indicando modificações na sua estrutura e exposição de grupos hidrofílicos. Conclui-se que o aquecimento ôhmico é uma tecnologia promissora para melhorar a solubilidade da proteína de arroz em função da baixa solubilidade em meio aquoso, impactando diretamente as propriedades emulsificantes e espumantes, bem como na formação de géis para melhorar qualidade dos alimentos.

Palavras-chave: tecnologia de alimentos, modificação de proteínas, condutividade elétrica, eficiência energética.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



POTENCIAL ADSORTIVO DE TROCADORES ANIÔNICOS MONOLÍTICOS MACROPOROSOS

Jennifer SANTOS¹; Yara SOUZA¹; Tarcísio ARAÚJO¹; Jonathan SANTOS¹; Márjorie PORFIRIO¹;
Ivonéa NASCIMENTO¹; Julia SAMPAIO¹; Rafael FONTAN²

¹Discente, Laboratório de engenharia de processo, PPGEAL-UESB

²Professor adjunto, DTRA/UESB

*E-mail para correspondência: eng.jenniferbrasil@gmail.com

RESUMO: Os géis poliméricos obtidos em temperaturas de congelamento são conhecidos como criogéis, sendo constituídos por monômeros com capacidade de se polimerizar formando estruturas amorfas e interconectadas, capazes de adsorver biomoléculas. Com objetivo de avaliar o potencial adsortivo de trocadores aniônicos, para purificação de proteínas do resíduo gerado da extração do óleo de licuri, propôs-se a funcionalização das matrizes com dois diferentes ligantes. A síntese do criogel foi realizada pela polimerização de 7% de monômeros (acrilamida, N, N'- metileno-bis-acrilamida, alil-glicidil éter) sob condições de congelamento a -12 °C. O processo de funcionalização dos criogéis foi conduzido em batelada, e submetidos ao contato direto com os ligantes (arginina e hidróxido de amônio). Foram avaliados a fração de macroporos (ϕ_M) e a porosidade total (ϕ_{total}) desses monólitos. O ensaio adsortivo foi realizado em triplicata em pH 7,2, com aproximadamente 50 mg do adsorvente e 10 mL da solução de BSA (1 mg.mL^{-1}), mantidos sob agitação orbital por 12 h a 20 rpm em temperatura ambiente. Os resultados obtidos evidenciaram maior capacidade adsorvente para ativação com arginina ($73,04 \text{ mg.g}^{-1}$) em comparação com a funcionalização realizada com hidróxido de amônio ($51,61 \text{ mg.g}^{-1}$). Os resultados indicam que houve diferença significativa tanto para a macroporosidade (52,54% e 45,06%) quanto para porosidade total (93,09% e 89,04%), para matrizes com arginina e hidróxido de amônio, respectivamente. Conseqüentemente, o adsorvente com arginina apresentou maior capacidade adsortiva ($73,04 \text{ mg.g}^{-1}$) em comparação com a funcionalização realizada com hidróxido de amônio ($51,61 \text{ mg.g}^{-1}$). O hidróxido de amônio é uma base com menor poder de dissociação em meio aquoso, com isso uma menor concentração de amina estaria disponível para ser imobilizada na superfície do criogel, o que pode justificar os valores verificados para a adsorção. Portanto, a coluna funcionalizada com arginina apresentou melhores resultados aos processos adsortivos, além de requerer menor tempo de síntese e funcionalização, reduzindo os custos de produção e obtenção do produto final.

Palavras-chave: Criogel; Capacidade adsortiva; Arginina; Hidróxido de amônio

Órgãos Financiadores: FAPESB; UESB.



TRATAMENTO ULTRASSOM DE ALTA INTENSIDADE EM POLPA DE *Passiflora cincinnata*: EFEITO SOBRE ATIVIDADE ASCORBATO OXIDASE, COMPOSTOS BIOATIVOS E PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES

Lorena ALMEIDA¹; Fernanda TEIXEIRA¹; Camila MOREIRA¹; Luciana NASCIMENTO¹;
Joseane ALENCAR¹; Bruna PITA¹; Larissa FERREIRA¹; Bruno PAULINO¹; Alini FRICKS^{1*}

¹Universidade Federal da Bahia, Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia

*E-mail para correspondência: alinitf@ufba.br

RESUMO: *Passiflora cincinnata*, maracujá silvestre nativo do semiárido nordestino brasileiro, é composto por fitoquímicos antioxidantes reconhecidos. O processamento ultrassom (US) é uma técnica inovadora, capaz de promover alimentos seguros com alta qualidade nutricional. Neste contexto, investigou-se o efeito do US na polpa de maracujá da Caatinga nos seguintes aspectos: compostos bioativos, atividade antioxidante e ascorbato oxidase (ASO) e características físico-químicas. Alíquotas de polpa foram submetidas ao US (SONICS VIBRA-CELL, VCX 500), em amplitude de 50%, durante 5 minutos de forma pulsada (30s on/off). Foram conduzidos tratamento com amostras em banho de gelo (US-20) e sem banho de gelo (US-60). Para efeito de comparação, amostras foram pasteurizadas a 63°C/30 minutos (PS-63). Amostras não-tratadas (controle) e pós-tratamento foram imediatamente avaliadas quanto aos compostos fenólicos, carotenoides, DPPH, ABTS, pH, sólidos solúveis (SS), acidez total e cor. O teor de ácido ascórbico (AA) e a atividade da ascorbato oxidase (ASO) da polpa congelada (-18 ± 1°C) foi também determinado a cada 7 dias, durante 63 dias. Os processamentos não demonstraram alterar o teor de compostos fenólicos. Verificou-se aumento no teor de carotenoides na polpa US-20 (+142,64%). A amostra PS-63 apresentou redução (-26,95%) da capacidade de captura do radical DPPH. No entanto, pelo método de captura dos radicais ABTS+, a polpa US-20 foi ligeiramente superior (+5,84%). A intensidade do tratamento não foi eficaz para modular os valores de pH e acidez total, obtendo as médias 2,80 e 4,15% de ácido cítrico, respectivamente. Os SS foram ligeiramente reduzidos (-1,98%) nas amostras PS-63 e US-60. A polpa US-60 apresentou uma coloração mais clara (L* +3,69%) e amarelada (b* +7,97%), e a polpa US-20 apresentou menor diferença de cor ($\Delta E = 1,05 \pm 0,28$). Após 63 dias houve preservação de 37,37%, 32,03% e 18,28% do AA, enquanto a atividade da ASO manteve-se em 68,76%, 83,79% e 25,75% nas amostras US-60, US-20 e PS-63, respectivamente. Os resultados apontam que US é eficiente, rápido e promissor para manutenção da qualidade da polpa de maracujá. Considerando a crescente demanda alimentar associada a sazonalidade das frutas, esse método pode ser um aliado para a sustentabilidade da cultura do maracujá da caatinga.

Palavras-chave: maracujá da caatinga; tratamento não-térmico; fitoquímicos.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq.



INCORPORATION OF CRYOCONCENTRATED ARRAYÁN (*Luma apiculata*) JUICE INSIDE EDIBLE HYDROGEL: A RHEOLOGICAL, TEXTURAL, ANTIOXIDANT AND BIOACTIVE PROPERTIES STUDY

Patricio ORELLANA-PALMA*; Anielka CORTES-INOSTROZA; Alison CASTILLO- SUERO; Cristobal JELDREZ-SEPULVEDA; Valentina HUERTA-LOPEZ; Camila CARRERA-ARAYA; Axel CORTÉS-VALDIVIA; Constanza Jara-Leiva; Vivian GARCÍA-ROJAS

Departamento de Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ingeniería, Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena, Av. Raúl Bitrán 1305, La Serena 1720010, Chile

*E-mail para correspondência: patricio.orellanap@userena.cl

ABSTRACT: Block freeze concentration (BFC) is a novel technology that occurs at sub-zero temperatures, where centrifugal force has been coupled as assisted technique to increase the separation efficiency and nutritional properties in the final cryoconcentrate (CC), applying in juices, milk, and coffee, but there are few studies on centrifugal-BFC applied to endemic juice, and in turn, the application of cryoconcentrated juices (endemic or not) to enrich food matrices has been poorly investigated. Thus, this study focuses on the rheological and textural properties, as well as total bioactive compounds (TBC: total polyphenol (TPC), anthocyanin (TAC) and flavonoid (TFC) contents) and antioxidant activity (AA: DPPH, FRAP, and ORAC assays) of edible hydrogels enriched with cryoconcentrated arrayán (*Luma apiculata*). Centrifugal-BFC process was carried out at three cycles, where arrayán juice (45 mL) was placed into tubes and frozen at -20°C . Thus, the CC fraction was separated from the ice fraction by centrifugation ($15^{\circ}\text{C}/20\text{ min}/4600\text{ rpm}$). Later, the CC fraction was used as feed solution for the second and third cycle. Separately, gelatin powder (3g) was hydrated in distilled water ($20^{\circ}\text{C}/10\text{ min}$). Then, the solution was stirred ($300\text{ rpm}/10\text{ min}/60^{\circ}\text{C}$), and cooled ($5\text{ min}/40^{\circ}\text{C}$), and CC solution (3rd cycle) was added to the gel solution, and the gel/CC was stirred ($5\text{ min}/40^{\circ}\text{C}$) and maintained overnight (4°C), where differential scanning calorimetry (DSC), textural profile analysis (TPA), total bioactive components (TBC), antioxidant activity (AA) were determined. Specifically, the addition of CC reinforced the gel structure, since it showed the highest gelling (14.1°C) and melting temperatures (25.7°C), with an increase of 35%, 51%, 60% and 69% in relation to the initial (hydrogel/arrayán juice) gel strength, hardness, gumminess, and chewiness, respectively. Additionally, in TBC and AA terms, the hydrogel/CC had values close to 102mg GAE/100g, 26mg C3G/100g, 37mg CEQ/100g, 87, 41 and 1008 $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$, which are equivalent to 28%, 21%, 34%, 15%, 10% and 42%, for TPC, TAC, TFC, DPPH, FRAP and ORAC assays, in relation to the hydrogel/arrayán juice, respectively. Therefore, the edible hydrogel can retain the CC solution within its structural network (porous), and hence, CC solution has the potential to be an excellent ingredient to add during gelatin gel preparation, since it delivers bioactive components without affecting the rheological and textural properties.

Keywords: hydrogel; cryoconcentrate; rheological properties; textural properties; bioactive compounds content

Órgãos Financiadores: This research was funded by Fondecyt iniciación en investigación 2022 (Folio 11220283) through the financial support of ANID-Chile (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile), Gobierno de Chile.



EFEITOS DA UNIFORMIDADE DE TEMPERATURA EM CAMÂMARA DE SECAGEM DE UM DESIDRATADOR CONVECTIVO DE ALIMENTOS NA EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO ATRAVÉS DA MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

Tarcísio Mereles Ângelo ARAÚJO¹; Jennifer Renata Brasil dos SANTOS¹; Rafael da Costa Ilhéu FONTAN²; Sérgio de Sousa CASTRO³

¹Discente, PPGEAL/UESB

²Docente, DTRA/UESB; ³ Docente, DCEN/UESB

*E-mail para correspondência: tarcisaum@live.com

RESUMO: Na indústria de alimentos, processos que envolvem aquecimento e desidratação têm alto consumo de energia, impactando significativamente os custos. O desafio é desenvolver desidratadores mais eficientes. A geometria da câmara de secagem é preponderante, pois define a transferência de energia e o processo de secagem. Portanto, modelar e simular novas geometrias podem otimizar o processo. O objetivo é comparar a eficiência energética do processo de desidratação em uma câmara de secagem de um desidratador convectivo de alimentos através de modelagem e simulação de fluidodinâmica computacional de modelos com e sem melhorias na geometria estrutural do desidratador. Para isso, foi utilizado um PC 64 Bits, instalado com Solidworks Premium 2022 SP 5.0 para modelar a geometria estrutural da câmara e do isolante térmico. A simulação foi realizada através do Flow Simulation, previamente definidas as condições de contorno e dados de entrada. Os cálculos de consumo de energia foram realizados utilizando o Microsoft Excel 2019. A análise estatística (ANOVA) através do SAS OnDemand for Academics. Foram desenhados 12 modelos com mesmo volume interno e geometrias internas diferentes. Cada modelo passou por 5 simulações em triplicata, gerando valores de fluxo de ar, temperatura, umidade, pressão e diversas propriedades termodinâmicas. Os dados obtidos com a simulação foram inseridos em uma tabela para cálculo de consumo de energia. Como resultado, o modelo V8.0 teve uma eficiência energética de 25% em relação ao segundo melhor modelo. A simulação gerou visualizações gráficas em regime transitório e em regime estacionário de todo o processo. Houve diferenças significativas em todos os modelos gerados. O modelo V8.0 foi o mais eficiente, pois levou à uniformidade de temperatura em toda a câmara de secagem, evitando a necessidade de rodízio de bandejas. Isso foi possível graças à geometria dos dispersores, ao posicionamento das resistências e ao dimensionamento adequado dos ventiladores. A modelagem e a simulação são ferramentas importantes de predição, essenciais no desenvolvimento de equipamentos inovadores. Através dessa análise, foi possível dimensionar um desidratador de alimentos que não necessita de rodízio de bandejas durante o processo, devido à uniformidade de temperatura alcançada na câmara de secagem.

Palavras-chave: Geometria estrutural; Modelagem; Rodízio de bandejas; Simulação.

Órgãos Financiadores: CNPq e FAPESB.



MODELAGEM MULTIFÁSICA E MULTICOMPONENTE DO ASSAMENTO DE LOMBO SUÍNO EM FORNOS ELÉTRICOS

João P. FERREIRA¹; Jhony TELEKEN^{1,2}; Mariane WOLF¹; João B. LAURINDO¹; Bruno A.M. CARCIOFI^{1,3*}

¹Departamento de Engenharia Química e de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

²Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Para, Marabá, PA, Brasil.

³Department of Biological and Agricultural Engineering, University of California, Davis, CA, USA.

*E-mail para correspondência: bacarciofi@ucdavis.edu

RESUMO: O assamento é essencial no processamento carnes pois além de garantir a segurança microbiológica, promove transformações físicas e químicas no alimento que melhoram a digestibilidade das proteínas e os aspectos sensoriais do produto assado. Tais transformações estão relacionadas com a dinâmica da transferência de calor e massa envolvidas no processo. Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver um modelo físico- matemático para descrever o processo de assamento de carnes e validá-lo com dados experimentais da cocção de lombo suíno em forno elétrico. O modelo assume a carne como um meio poroso constituído por uma matriz sólida, formada por proteínas e água ligada (intracelular), e duas fases móveis preenchendo os poros - água líquida (extracelular) e uma mistura de ar e vapor. Com o aumento da temperatura ocorre a desnaturação das proteínas e a água intracelular é liberada para os poros, onde o transporte da fase líquida é regido por forças capilares e gradientes de pressão. Tais gradientes aparecem como resultado da evaporação da água e do entumescimento da rede porosa (*Swelling pressure*). O modelo consiste de um conjunto de equações diferenciais parciais obtidas de balanços de massa na fase gasosa, na água extracelular e intracelular, no vapor na fase gasosa e um balanço de energia térmica, assumindo válida a hipótese de equilíbrio térmico local. As equações diferenciais, juntamente com as condições iniciais e de contorno (radiação térmica, convecção de calor e massa, evaporação e gotejamento), foram resolvidas através do método dos elementos finitos utilizando o *software* COMSOL Multiphysics®. O modelo fornece uma descrição detalhada da distribuição de temperatura, umidade, pressão, evaporação e desnaturação proteica no interior da carne ao longo do processo de assamento. A partir dessas informações constatou-se que o gotejamento foi principal forma de perda de umidade da carne e que a frente de evaporação pode ser utilizada para descrever a formação da crosta sobre a superfície do alimento. A ferramenta numérica desenvolvida neste trabalho pode ser útil para indústria e pesquisadores no desenvolvimento, controle e otimização de equipamentos, produtos e processos, delineamento de experimentos e investigação teórica sobre o processamento térmico de carnes.

Palavras-chave: carne, processamento térmico, CFD.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES; Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - FEESC e Whirlpool Corporation.



EFEITO DO TRATAMENTO ULTRASSOM DE ALTA INTENSIDADE EM POLPA DE NOVA VARIEDADE DE *Passiflora edulis* Sims cv. MARACUJÁVERMELHO BRILHANTE

Lorena ALMEIDA¹; Fernanda TEIXEIRA¹; Camila MOREIRA¹; Bruna PITTA¹; Luciana NASCIMENTO¹; Larissa FERREIRA¹; Ronielli REIS²; Onildo JESUS²; Bruno PAULINO¹; Alini FRICKS^{1*}

¹Universidade Federal da Bahia, Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Mandioca e Fruticultura

*E-mail para correspondência: alinitf@ufba.br

RESUMO: Maracujá Vermelho Brilhante, nova variedade resultante do melhoramento genético da espécie *Passiflora edulis* Sims, é de interesse ao mercado consumidor de frutas exóticas, devido ao sabor mais adocicado, em virtude do elevado teor de sólidos solúveis (SS), associado a baixa acidez. Estratégias inovadoras que contribuam para manutenção da estabilidade da polpa deste fruto são relevantes para a agroindústria. No presente trabalho, avaliou-se a influência do processamento ultrassom (US) nas características físico-químicas, compostos bioativos e propriedades antioxidantes da polpa de maracujá vermelho brilhante. Amostras de polpa foram submetidas ao US (SONICS VIBRA-CELL, VCX 500), durante 5 minutos, de forma pulsada (30s on/off), em amplitude de 50%. Foram conduzidos tratamento com amostras em banho de gelo (US-20) e sem banho de gelo (US-60). Para efeito de comparação, amostras foram pasteurizadas a 63°C/30 minutos (PS-63). Amostras não-tratadas (controle) e pós-tratamento foram imediatamente avaliadas quanto aos compostos fenólicos, carotenoides, DPPH e ABTS, pH, sólidos solúveis (SS), acidez total e cor. O teor de ácido ascórbico (AA) e a atividade ascorbato oxidase (ASO) foram determinados semanalmente durante 63 dias em amostras estocadas a -18°C. Maiores teores de compostos fenólicos foram encontrados nas polpas US-60 e PS-63 (+10,13% e +7,41%, respectivamente). Não houve efeito dos tratamentos quanto aos carotenoides (média igual a 16,35 β -caroteno $\mu\text{g g}^{-1}$). Após 63 dias, houve retenção de 46,35%, 55,29% e 41,07% de AA e manutenção de 56,51%, 49,55% e 8,7% da atividade da ASO nas amostras US-60, US-20 e PS-63, respectivamente. Através do ensaio de captura do radical DPPH, constatou-se influência mínima dos tratamentos no potencial antioxidante. Semelhantemente, não houve diferença entre as amostras no ensaio de captura dos radicais ABTS+. O tratamento US-60 apresentou um aumento de 5,5% dos SS. O pH aumentou 1,88-2,63% nas amostras tratadas. Entretanto, os tratamentos não foram capazes de modular a acidez, que apresentou 4,00% de ácido cítrico. A diferença de cor (ΔE) foi expressiva em todos os tratamentos ($>1,5$). Conclui-se que, o US foi eficaz na manutenção e otimização da qualidade nutricional na polpa dessa variedade e, portanto, apresenta potencial promissor para ser inserido na cadeia produtiva da polpa em apoio a economia sustentável.

Palavras-chave: fitoquímicos; tratamento não-térmico; maracujá-azedo.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq.



RADIAÇÃO INFRAVERMELHA E MICRO-ONDAS: TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO DE ARROZ PRETO E VERMELHO DE COCÇÃO RÁPIDA

Sílvia Naiane JAPPE¹; Brenda Dannenberg KASTER²; Lázaro da Costa Corrêa CAÑIZARES³; Newton da Silva TIMM⁴; Maurício de OLIVEIRA⁵

¹Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

²Graduanda, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel

³Doutor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPel ⁴Pós-doutor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPel ⁵Professor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPel

*E-mail para correspondência: jappesilvia@gmail.com

RESUMO: As cultivares de arroz pigmentado, como o arroz de pericarpo preto e vermelho, apresentam elevada atividade antioxidante, anti-inflamatória e anti-hipertensiva, benéficas à saúde. Entretanto, os grãos integrais normalmente apresentam o inconveniente de necessitarem maior tempo de cocção. O tempo de cocção para o arroz preto pode variar de 20 a 40 min e para o arroz vermelho pode variar de 28 a 36 min. Na finalidade de preparar arroz de cocção rápida (ACR), vários métodos vêm sendo desenvolvidos. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi utilizar o aquecimento por radiação infravermelha e por micro-ondas para a produção de grãos de arroz preto e arroz vermelho de cocção rápida. Além do tratamento testemunha, a metodologia foi desenvolvida em duas etapas, pela combinação de pré-cozimento por micro-ondas a 85 °C por 5, 10 e 15 min, seguido de um aquecimento com radiação infravermelha por 14 min a 150, 165 e 180 °C. Na análise estatística foi utilizado teste de Tukey ($P < 0,05$). O tempo de cocção do arroz preto foi reduzido de 27,54 min para 7,03 min na condição 15 min/165 °C e o tempo de cocção do arroz vermelho foi reduzido de 26,60 min para 11,48 min na condição de 15 min/180 °C. A redução do tempo de cocção está associada com o aumento na intensidade das fissuras, o que favorece a absorção de água reduzindo o tempo de cocção. O arroz preto na condição de menor tempo de cocção (15 min/165 °C) comparado com a testemunha, apresentou maior capacidade de reidratação, dureza, sólidos lixiviados e condutividade elétrica, entretanto, menor solubilidade proteica. O arroz vermelho na condição de menor tempo de cocção (15 min/180 °C) comparado com a testemunha, apresentou maior capacidade de reidratação, dureza, condutividade elétrica e menor solubilidade proteica e sólidos lixiviados. As técnicas propostas por este estudo na condição de 15 min/165 °C demonstram ser promissoras para a produção de ACR preto com tempo de cocção de 7,03 min. Por outro lado, o tempo de cocção mínimo do ACR vermelho obtido na condição de 15 min/180 °C foi de 11,48 min. As tecnologias mostram-se promissoras para o desenvolvimento de arroz de cocção rápida.

Palavras-chave: tecnologia emergente; arroz pigmentado; cocção rápida; benefício à saúde.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq e FAPERGS.



EMULSÕES DUPLAS PARA A MICROENCAPSULAÇÃO DE FERRO: EFICIÊNCIA E SIMULAÇÃO GASTROINTESTINAL *IN VITRO*

Bruno Sérgio Toledo BARBOSA¹; Edwin Elard GARCIA-ROJAS^{1,2*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro.

²Departamento de Engenharia de Agronegócios/ Universidade Federal Fluminense.

*E-mail para correspondência: edwinr@id.uff.br

RESUMO: Emulsões são misturas homogêneas de líquidos imiscíveis, como água em óleo. Emulsões duplas, são emulsões formadas entre uma fase líquida e outra emulsão. As emulsões duplas água em óleo em água são capazes de encapsular ingredientes solúveis em água. Este estudo visa formar e caracterizar emulsões duplas para encapsulação de ferro e analisar a bioacessibilidade e a liberação do ferro em uma simulação gastrointestinal *in vitro*. A emulsão dupla foi formada em um processo de duas etapas, na primeira etapa foi formada uma emulsão simples, água em óleo, que possuía sulfato de ferro em sua fase aquosa, estabilizada por PGPR, já a segunda etapa foi formada pela emulsão primária e mais uma fase aquosa, formada por 12,0% de isolado proteico de soro de leite (WPI) como emulsificante, 0,8% de goma tara como agente espessante e 2,0% sacarose como agente osmótico. A eficiência de encapsulação do ferro foi obtida através do método de quelatação com ferrozina e a simulação gastrointestinal *in vitro* foi feita através do protocolo INFOGEST 2.0. Foi obtida uma eficiência de encapsulação do ferro logo após a formação da emulsão de $96.9 \pm 1.00\%$, e após 7 dias essa eficiência passou para $70.7 \pm 0.69\%$, a perda significativa de eficiência indica um transporte de ferro da fase interna da emulsão dupla para a fase aquosa externa. Na simulação da digestão *in vitro*, 8,36% do ferro encapsulado foi liberado na fase oral, devido à diluição (1:1) da emulsão com fluido salivar. Na fase gástrica, a liberação aumentou, atingindo 38,56% ao final, devido à ação da pepsina em ambiente ácido, que desestruturou a emulsão e liberou ferro. Na fase intestinal, a liberação totalizou 51,47%, impulsionada pela ação da lipase na quebra das moléculas de gordura da fase oleosa (óleo de soja) em ácidos graxos livres e monoacilgliceróis liberando o ferro. A bioacessibilidade do ferro encontrada após a simulação foi de 49,54%. Conclui-se que nesse trabalho obteve emulsões duplas estáveis por até sete dias usando WPI e PGPR como emulsificantes. A emulsão mostrou alta eficiência de encapsulamento de ferro e bioacessibilidade, sugerindo seu potencial em produtos lácteos fortificados com ferro.

Palavras-chave: Bioacessibilidade; Isolado proteico de leite; Goma Tara.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES e FAPERJ.



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE *SNACKS* EXTRUSADOS DE MILHO NÃO-TRANSGÊNICO GERMINADO (*Zea Mays* L.) E SUAS CORRELAÇÕES COM OS ESTÁGIOS DE GERMINAÇÃO DO GRÃO

Bruna Mayara Roldão FERREIRA¹; Isadora Maria Melo TORRES²; Fábio Luiz Vieira FREZ³; Gabriel SARACHE³; Ghiovani Zanzotti RANIERO¹; Antonio Roberto Giriboni MONTEIRO²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Estadual de Maringá-UEM

²Departamento de Engenharia de Alimentos/Centro de Tecnologia/ Universidade Estadual de Maringá- UEM

³Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos/ Centro de Tecnologia/ Universidade Estadual de Maringá- UEM

*E-mail para correspondência: brumrf@gmail.com

RESUMO: O milho (*Zea Mays* L.) é um grão utilizado para consumo humano, sendo essencialmente energético por apresentar como principal componente o amido. Sua comercialização na forma de *snacks* vem aumentando, produto elaborado através do processo de extrusão, tratamento térmico do tipo HTST (*High Temperatura Short Time*) que, combinando calor, umidade e trabalho mecânico, modifica a matéria-prima, proporcionando novos formatos e estruturas. Assim, o objetivo deste trabalho, foi o desenvolvimento de *snacks* extrusados a partir do grão de milho em diferentes etapas de germinação para avaliação e comparação de propriedades físicas entre estas etapas. As formulações foram elaboradas a partir de milho não transgênico sem germinação (A1), germinados por 72 e 96 horas (A2 e A3), secos em estufa (60°C por 24 horas) e moídos. Após esta etapa, as farinhas obtidas foram umedecidas (4%) e extrusadas em uma extrusora de rosca simples (50 mm de diâmetro e 200 mm de comprimento/ Inbramaq®, IB-50) com temperatura de alimentação de 25°C e temperatura de operação de 130°C. Posteriormente, foram realizadas análises de expansão radial, volume específico, densidade aparente e colorimétrica (L*, a* e b*), comparando-se as amostras. Através do índice colorimétrico, constatou-se uma redução gradativa de luminosidade (L*) com diferenças significativas entre elas (A1: 88,61, A2: 86,13 e A3: 82,31), o que não foi observado para o índice vermelho (a*). Já para o índice amarelo (b*), as amostras A1 e A2 foram equivalentes entre si (32,49 e 32,85) e, ambas, significativamente maiores a A3 (30,03). Todos estes índices nos apontam um aparente escurecimento dos *snacks* conforme o aumento do tempo de germinação do milho. Como já esperado, o índice de expansão radial e o volume específico da amostra germinada por mais tempo (A3), 0,36 cm e 1,50 cm³ respectivamente, foram significativamente menores quando comparados às outras duas amostras A1 (0,45 e 3,73) e A2 (0,49 e 1,98), assim como sua maior densidade aparente (0,23 g/cm³), enquanto A1 apresentou 0,08 e A2 0,12. Este comportamento indica diferenças significativas na aparência do produto final, o que deverá ser considerado em estudos futuros para a avaliação de aceitação pelos consumidores.

Palavras-chave: Alimentos prontos para consumo; Alimentos não transgênicos; Grãos sem glúten; Clean label; Inovação.

Órgãos Financiadores: Capes (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e FA (Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Estado do Paraná).



CONVECTIVE DRYING OF *CAMBUCÁ* PULP (*PLINIA EDULIS* (VELL.) SOBRAL) AT DIFFERENT TEMPERATURES: PROCESS EVALUATION AND CHARACTERIZATION OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF DEHYDRATED PULP

Igor Artur Eller PAZZINI^{1*}; Suliana Cenaque de ANDRADE¹; Carmen Maria Olivera MÜLLER¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

* E-mail for correspondence: pazzini_gor@outlook.com

ABSTRACT: *Cambucá* pulp is known for its high moisture content, complex aroma, sweet taste and pronounced acidity, which makes it sensorially similar to *jabuticaba*. Given that *cambucá* is a little-known native fruit and is at risk of extinction, convective drying can contribute both to its preservation and to the creation of new products or ingredients, expanding its commercialization and increasing the value added to this unique species. This study aimed to perform convective drying of *cambucá* pulp at different temperatures and characterize it afterwards. The pulp was dried in an air circulation dryer at 50, 60, and 70 °C (air velocity = 0.51 m.s⁻¹; thickness = 0.4 cm), and the process parameters were evaluated based on kinetics curves data. The dehydrated pulp was analyzed for water activity (Aw), instrumental color and difference color (ΔE), oil retention capacity (ORC), water retention capacity (WRC), and water solubility index (WSI). Drying time (min) and drying rate (g of water.g dry solids.min⁻¹) were directly proportional to the temperature: 50°C (390 min; 0.033), 60°C (285 min; 0.044), and 70°C (255 min; 0.057). The dehydrated pulps had final moisture contents below 0.16 g water.g dry solids⁻¹ and Aw below 0.43, indicating a highly stable dehydrated product. Regarding technological properties, the dried pulps showed WRC four to five times higher than ORC, suggesting a more significant hydrophilic potential, possibly due to the high intrinsic sugar content of the matrix. These sugars are the main soluble compounds related to the WSI of the dehydrated matrix: 50°C (36.01%), 60°C (39.5%), and 70°C (32.7%). On the CIELAB scale, the dehydrated pulps showed a* values tending towards red and b* values towards yellow, as did the orange fresh pulp, but the L* values indicated darker samples. The ΔE was very different from the fresh pulp, especially at 50°C (28.88), followed by 70°C (21.63) and 60°C (19.07), possibly due to the degradation of carotenoids or the Maillard reaction. Convective drying proved to be a viable technology for *cambucá* pulp, resulting in a stable, potentially hydrophilic product or ingredient with a preserved orange color, which could be applied to the food industry.

Keywords: native fruit; *Myrtaceae*; dehydration.

Funding: CNPq.



USE OF PLANT ADDITIVES FOR OBTAINING *GRUMIXAMA* PULP FOAM (*EUGENIA BRASILIENSIS LAMARCK*) FOR APPLICATION IN FOAM-MAT DRYING

Suliana Cenaque de ANDRADE^{1*}; Igor Artur Eller PAZZINI¹; Carmen Maria Olivera MÜLLER¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

* E-mail for correspondence: suliana_andrade@hotmail.com

ABSTRACT: Foam-mat drying (DFM) involves producing foam from liquid or pasty materials, incorporating proteins (foaming agents) and polysaccharides (stabilizers agents). These materials are commonly juices, fruit or vegetable pulps. The foam formed is spread out as a thin layer and subjected to convective drying; the product results in a porous structure, similar to a honeycomb, and water removal is facilitated because of this structure. Plant-based proteins have a lower foaming capacity and stability than animal-based proteins, so using them becomes challenging. Thus, this work aimed to develop a foam from *grumixama* pulp with parameters that allow its drying in foam mat. For this, a formulation was developed with *grumixama* pulp, carboxymethylcellulose (CMC), and a soy protein isolate (SPI) solution (22% w/v) in proportions of 94.78%, 0.36%, and 4.86% (w/w), respectively. Initially, the *grumixama* pulp and CMC were homogenized in a hand blender; then, the SPI solution was added, and the mixture was beaten in a stand mixer for 7 minutes. The parameters of density, expansion, and foam stability were analyzed. For the evaluation of drying parameters, the foams were spread in trays with a thickness of 7 mm and dried in an oven with air renewal at 50 and 70 °C (air velocity = 0.53 m s⁻¹). The foam showed suitable parameters for use in DFM: low density (0.167 ± 0.004 g cm⁻³), high expansion (472.37 ± 7.82%), and excellent stability, as liquid drainage in two hours was 0.27 ± 0.23 mL. The drying times, drying rates, and moisture contents of the dehydrated foams at 50 and 70 °C were: 130 and 90 minutes, 0.086 ± 0.003 and 0.120 ± 0.001 g water per g dry solids min⁻¹, and 5.71 ± 0.69% and 5.10 ± 1.80%, respectively. The formulation with plant-based additives produced a foam with parameters well-suited for application in foam-mat drying processes. The foam's low density, high expansion, and excellent stability demonstrated its viability. Furthermore, the short drying times, even at lower temperatures, highlight the efficiency of the foam-mat technique, suggesting its potential for effective and rapid drying in various industrial applications.

Keywords: air incorporation; density; expansion; stability; drying.

Funding: CAPES.



SCREENING OF HYDROPHOBIC EUTECTIC SOLVENTS FOR LYCOPENE EXTRACTION FROM TOMATO WASTE

Welison SANTOS^{1*}; Luiz CORRÊA-FILHO²; Felipe CASTRO³; Bernardo DIAS⁴; Lourdes CABRAL⁵; Renata TONON⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – Cidade Universitária, 21941-853, Rio de Janeiro-RJ, Brazil

²Programa de Pós-Doutorado, Embrapa Agroindústria de Alimentos – Avenida das Américas 29501, 23020-470, Rio de Janeiro – RJ, Brazil

³Graduação em Engenharia de Bioprocessos, Escola de Química (UFRJ) – Cidade Universitária, 21941598, Rio de Janeiro-RJ, Brazil

⁴Departamento de Engenharia Bioquímica, Escola de Química (UFRJ) – Cidade Universitária, 21941598, Rio de Janeiro-RJ, Brazil

⁵Embrapa Agroindústria de Alimentos – Avenida das Américas 29501, 23020-470, Rio de Janeiro – RJ, Brazil

*E-mail para correspondência: welisonsant23@gmail.com

ABSTRACT: Lycopene is a highly prized antioxidant with associated health benefits and is abundant in natural sources. To extract the bioactive compounds, present in the food, many techniques have been used being, the most widespread, by solvents. However, there is growing interest in obtaining safer, less toxic, and more environmentally friendly extracts. The present study proposes a screening of green solvents for extracting lycopene from tomato processing waste. Different hydrophobic deep eutectic solvents (DESSs) based on fatty acids and alcohols were prepared in various molar ratios (49 DESSs) as hydrogen-bond acceptor (HBA) and as hydrogen-bond donor (HBD) and examined for their effectiveness in extracting lycopene from tomato waste. The DES was prepared using the following parameters: molar ratio of the eutectic mixture (moles HBA: mol HBD), temperature of 80 C°, time of 30 min, and homogenization at 1000 rpm. Then the extraction was carried out in the following conditions: solvent to sample ratio of 1000µl/100mg; extraction temperature of 40 C°, and extraction time 120 min. Lycopene extraction yield (µg/g) was the evaluated response. Spectrophotometric measurements and HPLC were used to identify and quantify total and individual carotenoids from the extracts. The highest carotenoids total values (1780.45 µg/g, 1753.25 µg/g and 1719.90 µg/g) were obtained when oleyl alcohol:dodecanoic acid, octanoic acid:myristic acid and octanoic acid:decanoic acid (DESSs) were applied as solvent, yielding similar values to the conventional solvent ethyl acetate (1777.25 µg/g). Considering the results and economic perspective of carotenoids total recovery from tomato processing by-products, the results presented in this study demonstrated the capacity of novel hydrophobic deep eutectic solvents to extract carotenoids, as a sustainable alternative to organic solvents.

Keywords: Green solvent; hydrophobic deep eutectic solvents; bioactive pigments; lycopene; tomato.

Órgãos Financiadores: CAPES; FAPERJ.



COMPARISON OF THE STABILITY OF FREE AND ENCAPSULATED BLIS INCORPORATED INTO A BIOPOLYMERIC MEMBRANE, RELEASED IN A SIMULATED FOOD MATRIX

Mariana Teixeira de AVILA^{1*}, Camila Ramão CONTESSA², Candice Soares DIAS³, Gabriela Silveira da ROSA⁴, Mariano MICHELON⁵, Caroline Costa MORAES⁴, Janaína Fernandes de Medeiros BURKERT⁵

¹ Undergraduate student, Biochemical Engineering Course, Federal University of Rio Grande

² PhD graduate student, Program in Food Science and Engineering, Federal University of Rio Grande

³ Laboratory technician in the Food Engineering course, Federal University of Pampa

⁴ Professor of the Program in Materials Science and Engineering, Federal University of Pampa

⁵ Professor in the Program in Food Science and Engineering, Federal University of Rio Grande

*E-mail for correspondence: marianateixeiradeavila@gmail.com

ABSTRACT: Biopreservation has proven to be a potential alternative for food safety. Bacteriocin-type inhibitors (BLIS) are natural compounds of protein origin with very pronounced antimicrobial activity, but which can be inactivated in foods with a high protein and lipid content. Encapsulation techniques can be used to improve their stability and bioavailability. The objective of this work was to develop a biopolymeric membrane added with BLIS in free form and liposome-encapsulated, to evaluate the release in a simulating fluid. The *L. sakei* strain was grown in Man, Rogosa, and Sharpe (MRS) medium without shaking at 32.5 °C for 96 h. After centrifugation, the supernatant containing BLIS was encapsulated in liposomes by the thin-layer hydration method. It was evaluated the influence of three fat-free soybean lecithin types with a minimum content of 45, 70 and 95% (mm⁻¹) phosphatidylcholine and 6.39, 8.68 and 11.93 mg.mL⁻¹ protein as hydration solution, respectively, using the one-factor-at-a-time (OFAT) approach. The liposomes with the best stability and antibacterial activity were added to a biopolymeric membrane of agar and chitosan, produced using total polymer ratio of 1:100 (m/v). The membrane was in contact with the fatty food simulant solution by RDC resolution N° 51 of 2010 for 4 h at 100° C. The release of BLIS was evaluated by antibacterial analysis of the simulant solution using the microdilution technique. The liposomes obtained using lecithin with 45% phosphatidylcholine showed the greatest colloidal stability, which was confirmed by the ζ-potential of -33.98 mV, the polydispersity index of 0.33 and the hydrodynamic diameter of 3.54 μm. The protein concentration of 8.68 mg.ml⁻¹ and 45% (mm⁻¹) phosphatidylcholine content resulted in a liposome with antibacterial activity of 100% inhibition of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The liposome-incorporated membrane showed a release of BLIS capable of inhibiting 86.93% of *S. aureus*, while the blend added with free BLIS showed a release capable of inhibiting 46.58% of the same bacterium in the simulating fluid. This suggests an increase in the stability of encapsulated BLIS, highlighting the potential for investigating stability *in situ*.

Keywords: Antimicrobial; Active packaging; Bacteriocin; Liposome.

Source of Funding: CAPES, CNPq and FAPERGS.



EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM PARA RECUPERAÇÃO DE CAROTENOIDES DE POLPA DE DESCARTE DE GOIABA: DEFINIÇÃO DAS CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

Flávia SCHAPPO¹; Nicole SOSTIZZO²; Carlen BIANCHINI¹; Itaciara NUNES^{3*}

¹Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos/UFSC

²Discente de Graduação do curso de Nutrição/UFSC

³Professora Dr.^a do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFSC

*E-mail para correspondência: itaciara.nunes@ufsc.br

RESUMO: A goiaba vermelha (*Psidium guajava*) possui carotenoides (pigmentos antioxidantes). Entretanto, frutas fora do padrão de comercialização são frequentemente descartadas. Métodos alternativos de extração podem recuperar carotenoides de polpas de goiabas descartadas (PG) para utilizá-los em aplicações alimentícias. Visando aproveitar os carotenoides das PG e reduzir o uso de solventes orgânicos voláteis prejudiciais à saúde, foi realizado um planejamento experimental para maximizar o rendimento de carotenoides totais de PG através de uma extração assistida por ultrassom (EAU) com álcool de cereais como solvente. As frutas fora do padrão comercial foram adquiridas em mercado local (Florianópolis), descascadas, despolpadas, a polpa foi seca (estufa, 55°C/10h), triturada e peneirada (30 mesh). O planejamento fatorial completo 2⁴ avaliou os parâmetros: razão amostra/solvente (a/s) (1:2 e 1:4), tempo de ultrassom (10 e 30 minutos), temperatura (35 e 55°C) e número de extrações (2 e 4). A homogeneização foi realizada em ultrassom de banho (165W, 37 kHz) com álcool de cereais e o sobrenadante recolhido. Extração exaustiva por maceração com acetato de etila foi utilizada como controle (n=3). Os extratos foram transferidos para éter de petróleo/etílico (1:2), quantificados por espectrofotometria no $\lambda_{\text{máx}}$ do licopeno (470nm), e o cálculo da concentração (μg de carotenoides totais/g de amostra em base seca) foi realizado considerando o coeficiente de absorção do licopeno em éter de petróleo (3450). A precisão do modelo estatístico gerado pelo planejamento experimental foi validada comparando os dados experimentais com os valores preditos ($R^2 > 0,90$). Os maiores níveis de tempo (30 minutos), número de extrações (4) e temperatura (55°C) tiveram efeito positivo nas respostas, aumentando o rendimento em 11,38, 10,81, e 9,30 $\mu\text{g/g}$, respectivamente, enquanto a razão a/s não teve influência, sendo fixada no menor nível (1:2). Portanto, os parâmetros maximizados foram: razão a/s 1:2, 55°C, 4 extrações de 30 minutos. Estas condições correspondem a um rendimento de carotenoides totais ($31,40 \pm 5,04 \mu\text{g/g}$) semelhante ($p > 0,05$) ao obtido na extração por maceração ($34,54 \pm 0,5 \mu\text{g/g}$). A EAU é vantajosa para a extração dos carotenoides de PG por ser um método rápido, eficiente e adaptável a maiores escalas, com rendimento semelhante à maceração.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil) – Programa de excelência acadêmica (PROEX 0087/2022), Bolsa de Doutorado/CAPES (nº 88887.645657/2021-00) e Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora/CNPq (nº 310088/2022-4).



CAFEÍNA COMO INIBIDOR DE PATÓGENOS ALIMENTARES

Luana de CARVALHO¹; André Ricardo Peron dos SANTOS^{2*}; Matheus Henrique NOGUEIRA³;
Gleyce Stefani Santos Gaspar Monteiro Gomes SANGALETI⁴; Bruna Camila Souza LIMA⁵;
Marcia Cristina FURLANETO⁶; Luciana FURLANETO-MAIA⁷

¹Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

²Mestrando, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

³Mestrando, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

⁴Mestranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

⁵Mestranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

⁶Docente, Programa de Pós-graduação em Microbiologia / Universidade Estadual de Londrina

⁷Docente, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

*E-mail para correspondência: andreperoff@gmail.com

RESUMO: O uso de extratos naturais é uma tendência no controle de patógenos alimentares. A cafeína é uma substância presente no café e em outras plantas e possui diversas atividades, incluindo atividade antimicrobiana contra bactérias Gram-negativas e Gram-positivas. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a ação antimicrobiana do composto fitoquímico cafeína. A solução de cafeína foi adquirida da Sigma-Aldrich (C0750, Saint Louis, MO, Estados Unidos), preparada na concentração de 75mM/mL e filtrada em membrana de polipropileno de 0,22 µm. As bactérias teste foram *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, sendo todas pertencentes à *American Type Culture Collection* (ATCC). As células bacterianas foram padronizadas na concentração de 1,5x10⁶ UFC/mL (Escala de McFarland). Para avaliar a ação dos antimicrobianos naturais, foi utilizado o método de Concentração Inibitória Mínima (CIM) por meio da técnica de diluição seriada em placa de microtitulação. O teste foi realizado em triplicata e teve início com a adição de 100µL de caldo BHI (Brain Heart Infusion Broth) em todos os poços das linhas de uma microplaca de titulação. Posteriormente, 100µL da solução de cafeína foi adicionada no 1º poço de cada linha, seguido por diluições de 1:1 até o 12º poço da placa. Foram adicionados 30µL do inóculo bacteriano em todos os poços das linhas. O controle consistiu em BHI+Cafeína-Bactéria e BHI+Bactéria-Cafeína. As placas foram incubadas a 37°C por 24 horas. Transcorrido esse período, 30µL de resazurina 0,01% foi adicionada em cada poço. As placas foram incubadas a 37°C por 30 min. A alteração da coloração azul para rosa foi considerada crescimento bacteriano. Como resultado, obtivemos que *E. coli* e *S. typhimurium* apresentaram maior sensibilidade a cafeína, sendo inibidas na concentração de 9,37mM; seguidos por *S. enteritidis* e *S. aureus*, com inibição em 18,75 mM; já a *L. monocytogenes* foi inibida na concentração de 37,5mM. Essas concentrações se mostraram baixas e com potencial atividade antimicrobiana. Portanto, a cafeína foi considerada eficaz na inibição do crescimento de bactérias potencialmente patogênicas e pode ser uma opção natural para o controle desses patógenos.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: DTA, fitoquímicos, café.

Órgãos Financiadores: CAPES.



OBTENÇÃO DE MIRTILOS DESIDRATADOS POR TÉCNICAS DE MICRO-ONDAS PARA PRESERVAÇÃO DAS ANTOCIANINAS

Carla FARIAS¹; Sandra SCHLESNER¹; Juliana CAMPONOGARA¹; Andreara REIS¹; Lucas BETTIO²; Juliano BARIN³; Cristiano BALLUS³; Milene BARCIA^{3*}

¹Aluno de pós-graduação, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos /UFSM;

²Aluno de graduação, Departamento de Química/UFSM;

³Docente, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/UFSM.

*E-mail para correspondência: milene.barcia@ufsm.br

RESUMO: A industrialização de frutas, é uma alternativa para minimizar perdas pós-colheita, devido sua alta perecibilidade. A utilização do Micro-ondas de Hidrodifusão e Gravidade (MHG), torna-se uma alternativa, pois proporciona a obtenção de dois produtos simultaneamente (fruta pré-desidratada/extrato aquoso) de forma rápida, sustentável e segura microbiologicamente. Porém, é necessário aliar outras tecnologias como o Micro-ondas com circulação de ar (MCA), para obter uma fruta desidratada, dentro dos valores permitidos por legislação ($\leq 25\%$ umidade, 0,6-0,65 atividade de água). O objetivo do trabalho foi avaliar se o processo de desidratação do mirtilo utilizando o MHG+MCA preserva o conteúdo antociânico da fruta. Para pré-desidratação por MHG, utilizou-se 100 g de fruta, 600 Watts de potência, por 6 minutos; a desidratação completa no MCA foi a 50 °C por 7 horas. Para meio de comparação, realizou-se a desidratação de mirtilo por MCA e Estufa com circulação de ar (ECA), utilizando 100 g de fruta, 50 °C por 17 horas. A extração de antocianinas, sucedeu-se a partir de 1 g de amostra para 25 mL de solução extratora (metanol/água/ácido fórmico–50:48,5:1,5), submetidos a 3 minutos no ultrassom e 5 minutos na centrifuga, o processo foi repetido mais três vezes obtendo ao final um volume de 100 mL de extrato. O conteúdo antociânico, foi avaliado por antocianinas monoméricas totais através do método pH diferencial. Como análise estatística, foi realizado ANOVA e Tukey, sendo considerado estatisticamente significativos valores com $p < 0,05$. Para obter mirtilos desidratados com atividade de água de 0,6, foi necessário desidratá-los até 13 % de umidade. Quanto as antocianinas, foi possível observar que os processos MHG+MCA e ECA não diferiram estatisticamente quanto a concentração de antocianinas (500 ± 31 e 487 ± 34 mg de cianidina-3-glicosídeo/100 gramas de fruta, respectivamente), diferente do processo por MCA que apresentou concentrações menores (385 ± 33 mg de cianidina-3-glicosídeo/100 gramas de fruta). O processo por MHG+MCA mostrou-se vantajoso, visto que, reduziu a desidratação dos mirtilos em 10 horas. Com isso, pode-se concluir que o método MHG+MCA além de ser sustentável na obtenção de produtos, mostra-se rápido e eficiente na preservação das antocianinas do mirtilo, sendo essas tecnologias uma ótima opção de uso industrial.

Palavras-chave: Micro-ondas de Hidrodifusão e Gravidade; Cianidina-3- glicosídeo; Umidade; Atividade de água.

Órgãos Financiadores: CAPES; FAPERGS 07/2021 – PqG; PIBIC - CNPq.



MELHORIA DA QUALIDADE SENSORIAL DE SUCO DE LARANJA PASTEURIZADO UTILIZANDO PROCESSAMENTO POR PLASMA FRIO

Sueli RODRIGUES¹; Fabiano A. N. FERNANDES²

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

²Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Ceará

*E-mail para correspondência: fabiano@ufc.br

RESUMO: O suco de laranja é um dos sucos mais populares no mundo. Apesar de muito popular, a maioria dos sucos de laranja vendidos no mercado é pasteurizada, apresentando compostos desagradáveis e aroma diferente do suco espremido na hora. Durante o processo de pasteurização, o limoneno é oxidado produzindo álcoois terpênicos como o 4-terpineol e o g-terpineol, alterando a qualidade sensorial do suco, dando a ele um gosto descrito como “laranja passada”. As tecnologias de plasma frio são capazes de induzir modificações químicas em vários compostos presentes na composição de alimentos. Desta forma, este estudo investigou como a química verde através da aplicação de plasma frio conseguiria melhorar o aroma e atenuar os sabores desagradáveis do suco de laranja pasteurizado. Duas tecnologias de plasma frio foram investigadas: o plasma de barreira dielétrica e o plasma à vácuo. O suco de laranja foi processado em diferentes fluxos de plasma (10 a 30 mL/min) no plasma a vácuo, e em diferentes frequências de excitação (50 a 1000 Hz) no plasma de barreira dielétrica, ambos por tempos entre 10 e 30 min. Após o processamento, a composição de voláteis do suco foi analisado via cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa. O processamento por plasma frio induziu diversas reações químicas no suco de laranja, resultando em mudanças positivas no perfil volátil do suco de laranja pasteurizado. As principais modificações ocorreram nos terpenóides, em especial com a redução da concentração de álcoois terpênicos. Uma análise via balanço de massa indicou que o 4-terpineol e o g-terpineol se converteram principalmente em limoneno. O estudo de correlação entre composição química e o valor de atividade de odor (OAV) mostrou que as alterações reduziram os flavors relacionados com off-flavors e houve um aumento dos flavors considerados agradáveis e relacionados a laranja fresca. Em conclusão, o processamento por plasma frio é capaz de reduzir os compostos considerados off-flavor em suco de laranja pasteurizado. Em especial, o processamento utilizando plasma a vácuo aumentou a concentração de compostos terpenóides e aldeídos que conferem ao suco de laranja suas características frescas e reduziu a concentração de compostos considerados off-flavor em 61%.

Palavras-chave: plasma frio; suco de laranja; melhoramento.

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES; FUNCAP



EFEITO DO BRANQUEAMENTO COM AR QUENTE DE ALTA UMIDADE NO COMPORTAMENTO DE SECAGEM, DIGESTÃO *IN VITRO* E PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DE CASCAS DE PITAYA

Virgínia SILVA^{1*}; Newton SANTOS²; Victor HERBERT³, Sâmela LEAL⁴, Márcia PEDRINI⁵;

¹ Universidade Estadual de Campinas, FEA/Unicamp, Campinas, SP, Brasil.

² Professor, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

³ Dr. Engenharia e Gestão de Recursos Naturais/Universidade Federal de Campina Grande

⁴ Doutoranda, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

⁵ Professora Titular, Departamento de Engenharia Química /Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN, Brasil.

*E-mail para correspondência: virginia.m.alcantara@gmail.com

RESUMO: A eliminação de subprodutos do processamento de frutas no meio ambiente acarreta desafios de saúde, econômicos e ambientais. Nesse contexto, diversas rotas têm sido empregadas como abordagem promissora na transformação desses resíduos em produtos potencialmente comercializáveis. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tempo (20, 40, 60, 80, 100 e 120s) do branqueamento por impacto de ar quente com alta umidade (BAAU) no comportamento de secagem, digestão *in vitro* e propriedades estruturais de cascas de pitaya. O estudo envolveu pré-tratamento das cascas utilizando velocidade do ar de $14,0 \pm 0,5 \text{ m s}^{-1}$ a $110 \text{ }^\circ\text{C}$ e umidade relativa de 35-40%, seguido de secagem a $65 \text{ }^\circ\text{C}$. A cinética de secagem, digestibilidade *in vitro*, atividade antioxidante (DPPH, ABTS, FRAP) e análises estruturais por difração de raios-X (DRX) e espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR), foram realizadas nas amostras controle e pré-tratadas. O BAAU teve um impacto significativo na secagem, com destaque para as amostras submetidas a 120 s, que reduziu o tempo de secagem em até 67%. Durante a digestão *in vitro*, os compostos fenólicos reduziram após a fase gástrica e intestinal, resultando em 28.78% a mais de bioacessibilidade para as cascas pré-tratadas por 120 s. A estrutura de cristalinidade tipo A não mudou significativamente com os pré-tratamentos, mas houve uma redução na área dos picos, refletindo na cristalinidade relativa, com diminuição máxima de 29.04%. Não foram observadas novas formações de grupos funcionais, apenas uma redução na intensidade das bandas, principalmente em 3300 cm^{-1} , relacionada à ligação com a água. Resumindo, tempos de pré-tratamento mais longos, especialmente o BAAU por 120s, resultaram em modificações mais significativas nas cascas de pitaya. O branqueamento por impacto de ar quente com alta umidade (BAAU) melhorou a secagem, digestibilidade *in vitro* e propriedades estruturais das cascas de pitaya. Em conclusão, o estudo demonstrou que o BAAU é eficaz para transformar subprodutos agroalimentares em produtos de alto valor agregado, promovendo a sustentabilidade ambiental e a inovação no setor alimentício, abrindo caminho para rotas inovadoras na gestão e reciclagem de resíduos, aplicáveis a novas matrizes alimentares.

Palavras-chave: Alimento funcional; bioacessibilidade; pré-tratamento térmico; transferência de massa.



STORAGE OF APPLES IN MULTILAYER RESONANT CAVITY: EFFECT ON TEXTURE AND MICROBIOLOGICAL QUALITY

Gabriela I. ZOPOLATO^{1*}; Arthur K. R. PIA²; Palloma S. SANTOS²; Kamila HABOWSKI²; Anderson S. SANT'ANA²; Priscilla EFRAIM³; Janito V. FERREIRA¹

¹Department of Computational Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering/UNICAMP.

²Department of Food Science and Nutrition, Faculty of Food Engineering/UNICAMP.

³Department of Food Engineering and Technology, Faculty of Food Engineering/UNICAMP.

*Email for correspondence: g116982@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Multilayer resonant cavities (MRCs), also called modified Faraday cages, comprising an inner conductive layer (usually galvanized steel) and alternating layers of dielectric and metallic materials, create a unique electromagnetic and electrostatic environment that retains energy as standing waves. This study investigates the potential of MRCs as a novel method for preserving the microbiological and texture quality of Gala apples during storage. Fresh apples were randomly assigned to three storage treatments: inside MRC at room temperature (T_A), control at room temperature (T_B), and under refrigeration at 6°C (T_C). Samples were stored for 54 days, with periodic collection ($n=6$ apples) every 7-15 days for quantification of Mesophilic Aerobic Microorganisms (MA) and Yeasts & Molds (YM) populations using plate count technique (PCA and DRBC media, respectively). At the beginning and end of storage, the maximum resistance force (F_{max}) and penetration of 2cm apple pulp and skin samples was determined using a texturometer, through compression and perforation tests, respectively. Data were subjected to ANOVA, followed by Tukey's test ($p \leq 0.05$). Microbial populations remained approximately stable throughout storage in all treatments, with counts ($\log CFU/g$) around 3.8 for YM and 4.1 for MA. No significant differences were observed among treatments at the latest analysis times. After 54 days, F_{max} of pulp ($133.7 \pm 9.4N$) and skin ($18.5 \pm 1.6N$) of apples from T_A were significantly higher than T_B and comparable to T_C . These results suggest that MRC storage can maintain apple texture as effectively as refrigeration, without requiring energy input. This may be attributed to the unique electromagnetic and electrostatic environment generated by the cavity, which may immobilize water and reduce the effective energy available to initiate degradative reactions by electrostatic discharge of air at the conductive inner layer, thereby lowering their rate. Although MRC storage did not result in microbial reduction, population growth was also not favored, similar to what occurred under refrigeration. The findings highlight the potential of MRCs as a sustainable and cost-effective method for preserving fresh produce quality. Further research is needed to elucidate the underlying mechanisms and assess effects on other fruit quality parameters, such as physicochemical and biochemical attributes, over extended storage periods.

Keywords: Resonant Cavity; Electromagnetic Fields; Food Preservation; Post-harvest Technology; Microbiological Quality.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



EFEITOS DO TRATAMENTO TÉRMICO EM *PAECILOMYCES VARIOTTI* DURANTE AQUECIMENTO ÔHMICO E CONVENCIONAL

Júlia Ribeiro SARKIS², Vitória Regina SIELSKI¹, João Pedro Steiner ZANOTTO¹, Daniele Misturini ROSSI²;

¹ Alunos de Graduação, Departamento de Engenharia Química/UFRGS

² Professoras, Departamento de Engenharia Química/UFRGS

*E-mail para correspondência: julia.sarkis@ufrgs.br

RESUMO: O aquecimento ôhmico é uma tecnologia de processamento térmico que pode ser utilizada na pasteurização de alimentos, visando à destruição de micro-organismos patogênicos e deteriorantes. Após o tratamento térmico de sucos de frutas tem se observado a presença de esporos de fungos termorresistentes, afetando a segurança do produto final. O presente trabalho tem como objetivo estudar a cinética de inativação de *Paecilomyces variotti* em suco de maçã durante o tratamento térmico utilizando tecnologia ôhmica e convencional. O *P. variotti* foi adquirido da fundação André Tosselo e mantido em estufa por 30 dias a 37°C para elaboração de uma suspensão de esporos. Inicialmente, para compreensão da termorresistência do microrganismo foi realizado um estudo colocando 1 mL de suspensão de esporos em eppendorfs e posicionando-os em banhos com temperaturas de 40, 50, 60 e 80°C por 10 min. Após esse tempo os eppendorfs foram removidos e resfriados. A suspensão de esporos tratada termicamente foi diluída e cresceu em meio sólido de MEA por 3 dias em estufa a 28°C. Os experimentos foram realizados em duplicata. Os resultados preliminares mostram que houve uma redução de 1 log se comparada a solução não tratada com as amostras após 10 minutos a 40 e 50 °C, e de 3 log na temperatura de 60°C. Entretanto, após 10 min a 80°C não houve crescimento nos cultivos, ou seja, o fungo foi completamente inativado. Com isso, pode-se concluir que os esporos em uso não são termorresistentes e que os tratamentos térmicos envolvendo os esporos de *P. variotti* devem ser realizados em temperaturas abaixo de 70°C. Sendo assim, serão realizadas curvas da cinética de morte microbiana em temperaturas mais amenas, para que possa se observar os efeitos do aquecimento ôhmico sobre o *P. variotti*. Os resultados obtidos com a pesquisa proposta contribuirão para o entendimento de como a passagem de corrente elétrica afeta a estrutura de fungos, fomentando o desenvolvimento de novas tecnologias de processamento de alimentos.

Palavras-chave: aquecimento ôhmico, *P. variotti*, eletroporação, fungos.



ESTUDO CINÉTICO DE DESACETILAÇÃO DE QUITOSANA OBTIDO A PARTIR DE RESÍDUOS DE CARANGUEJO PELUDO "*Romaleon setosum*"

Rodrigo GAMARRA¹, Corina BERROCAL², Jordano BERTOLO², Luiz DE ALMEIDA², Dalia GALLARDO³, Fredy CRISPIN¹; Delia TAPIA⁴

¹Faculdade de Pesca / Universidad Nacional Agraria La Molina, Peru

²Escola de Química e Alimentos / Universidade Federal do Rio Grande, Brasil

³Doutorado em Ciências de Alimentos / Universidad Nacional Agraria La Molina, Peru

⁴Departamento de Química / Universidade de São Paulo / Ribeirão Preto, Brasil

*E-mail para correspondência: jordanobertollo97@gmail.com

RESUMO: As aplicações da quitosana são definidas pelas suas propriedades, que dependem das modificações durante o processo de desacetilação e das características do material de partida, que em nível industrial provém de resíduos de crustáceos. O caranguejo peludo "*Romaleon setosum*" é um crustáceo costeiro do Pacífico Sul, cuja comercialização e processamento geram resíduos interessantes para o aproveitamento como é a quitina. O estudo da cinética de desacetilação da quitina isolada desses resíduos, permite modificar as propriedades para obter quitosana com características específicas. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tempo de reação nas propriedades da quitosana por meio da cinética de desacetilação. A desacetilação química foi realizada sob condições constantes em intervalos de 30, 90, 180, 240 e 300 min. As quitosanas foram caracterizadas quando a grau de desacetilação (GD) e massa molar (MM). As propriedades estruturais foram analisadas por FTIR, SEM e DRX; e propriedades térmicas por TGA e DSC. O aumento do GD seguiu uma cinética de pseudo-primeira ordem com duas velocidades de reação (transição ≈ 105 °C), uma rápida de 30 a 90 minutos ($k_{1GD} = 1.21 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$) na zona mais externa e amorfa da quitina; uma mais lenta entre 180 a 300 minutos ($k_{2GD} = 1.7 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$) na zona interna e cristalina. A MM diminuiu por hidrólise alcalina a uma taxa constante ($k_{MM} = 2.38 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$), associada à eliminação de grupos acetil e fragmentação das cadeias poliméricas; o FTIR mostrou modificações nas bandas de grupos acetil (amida I e CH₃) e amino (O-H e amida II); o SEM revelou partículas porosas, irregulares e com aglomerações a tempos maiores; o DRX evidenciou deslocamento de picos e diminuição de cristalinidade (51,3% a 29,1%) por fragmentação das cadeias e introdução de irregularidades; TGA e DSC mostraram menor termorresistência, aumento da entalpia de fusão e temperatura de transição vítrea. Em conclusão, o controle do tempo de reação, como estratégia prática, permitiu ajustar as propriedades da quitosana obtida de caranguejo "*R. setosum*", possibilitando a sua adaptação para aplicações industriais específicas. Ditos achados favorecem o aproveitamento dos resíduos de caranguejo, possibilitando o desenvolvimento de novos materiais com valor agregado.

Palavras-chave: Quitosana; Caranguejo; Cinética de desacetilação



VALIDAÇÃO FÍSICA DE PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO DE CASTANHAS DE CAJU POR INFRAVERMELHO (IV)

Izael GRESSONI JÚNIOR^{1*}; Alessandra Regina DA SILVA²; Cristiana PACHECO²; Pilar Rodriguez de MASSAGUER²

¹Docente, Departamento de Alimentos/Colégio Técnico de Campinas-UNICAMP

²Consultoras, LABTERMO Consultoria Microbiológica Ltda.

*E-mail para correspondência: izaalg@unicamp.br

RESUMO: *Salmonella* sp consegue sobreviver em castanhas de caju por longos períodos. Processos de desidratação são usados para reduzir a atividade de água (Aw) associada com o desenvolvimento de microrganismos. Radiações infravermelhas (IV) são usadas atualmente para processos de desidratação. Pesquisas sugerem que o aquecimento por infravermelho é um método promissor na obtenção de alimentos desidratados de alta qualidade, mas é essencial que esses processos atinjam pelo menos 5 ciclos logarítmicos de redução do microrganismo alvo. Entretanto, uma vez que o uso de microrganismos patogênicos como a *Salmonella* sp em plantas de processamento de alimentos não é recomendável, o objetivo deste trabalho foi realizar a validação física de processo de desidratação por IV de castanhas de caju padrão SLW1 em equipamento Curomatic 6D- 750 em uma planta brasileira de processamento de grãos e avaliar se o processo era capaz de causar a redução requerida (99,999%) para *Salmonella* sp. Para tanto, foram coletados dados de história térmica de 7 processos de desidratação de castanhas de caju por exposição à radiação IV, abarcando mais de 1.100 kg de produto. Foram utilizados termopares flexíveis duplex Ômega tipo TT-T-30-SLE calibrados, de alta precisão, fixados em castanhas SLW1. Essas castanhas foram submetidas ao processo de desidratação por IV, e os dados de temperatura coletados em equipamento Fluke Hydra Data Logger 2625A, a cada 5s, durante o processo programado à 75°C/4min;v=3m/min. Foram utilizados os parâmetros cinéticos de inativação de *Salmonella* (D a 75°C: índice de redução decimal e z, coeficiente térmico) frente a IV obtidos da literatura e requeridos para o cálculo de letalidade, bem como, o número de reduções decimais (NRD) obtidos pelos processos usando o método de integração numérico da Regra do Trapézio. Os perfis térmicos da superfície do produto apresentaram F75°C máximo=3,65min com NRD máximo=3,39; F75°C médio=2,72 min com NRD médio=2,52 e F75°C mínimo=2,21 min com NRD mínimo=2,05. Os resultados demonstraram que o processo de desidratação por IV aplicado isoladamente não é capaz de promover 5 reduções decimais na população de *Salmonella*, sendo, portanto, necessário o uso de processos complementares (UV ou uso de ar quente) para atingir esse objetivo.

Palavras-chave: Validação física; Desidratação; Infravermelho; Castanha de caju; *Salmonella* sp.



EFFECT OF GLOW AND DIELECTRIC BARRIER DISCHARGES PLASMA ON PHENOLIC COMPOUNDS OF ARAÇÁ-BOI (*EUGENIA STIPITATA*) JUICE

Elaine Cristina Maciel PORTO¹; Pedro Henrique CAMPELO²; Fabiano André Narciso FERNANDES³; Sueli RODRIGUES⁴

¹ PhD student, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

² Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

³ Professor, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Ceará

⁴ Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

*E-mail para correspondência: elaineporto_@live.com

ABSTRACT: Understanding the chemical changes that occur during plasma processing is fundamental for maintaining or improving food quality. In this study, gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS) was used to investigate and assess the effects of two cold plasma technologies – dielectric barrier discharge (DBD) and glow discharge (GDP) – on the phenolic profile of araçá-boi (*Eugenia stipitata*) juice. For DBD processing, the excitation frequencies applied were 50, 500, and 1000 Hz for 20 min. For GDP processing, the flowrates applied were 10, 20 and 30mL/min 10 for 20 min. Eight phenolic compounds were detected, with cinnamic acid being the predominant phenolic constituent, followed by protocatechuic acid. Phenolic profiles were slightly altered by the reaction with reactive plasma species produced during treatments. Both plasma systems increased the content of total phenolic compounds in the juice, depending on the operating condition, with the highest phenolic content observed in DBD plasma operating at 1000 Hz. Amino-phenolic acids tend to decrease at 20mL/min and 30mL/min flow rates of GDP treatment. Cinnamic and hydroxycinnamic acids tend to increase in both technologies, with an increase as high as 182% at 500 Hz, and 249% at plasma flow rates of 30 mL/min. p-Coumaric acid was formed during all treatments, mainly under 50 and 500 Hz DBD treatment and 20mL/min and 30mL/min flowrates of GDP treatment. Therefore, this technology had a positive impact on araçá-boi juice. This study contributed to the advancement of knowledge of changes induced by cold plasma treatment on phenolic compounds.

Keywords: cold plasma; phenolic profile; araçá-boi.

Funding: Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP); Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq); National Institute of Tropical Fruits (INFT- CNPq/FUCAP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001



TRI-LAYER NANOSTRUCTURED LYCOPENE DELIVERY SYSTEM BASED ON CHITOSAN NANOSPHERES AND GELATIN NANOFIBERS

Bruna FARIAS^{1*}; Francisca RIZZI¹; Patrick SILVA¹; Eduardo RIBEIRO³; Patrícia DIAZ⁴; Tito CADAVAL JUNIOR²; Luiz PINTO²

¹Student, School of Chemistry and Food, Federal University of Rio Grande.

²Professor, School of Chemistry and Food, Federal University of Rio Grande.

³Student, Biotechnology Unit, Federal University of Pelotas.

⁴Professor, Biotechnology Unit, Federal University of Pelotas.

*Corresponding author: bruna.farias.furg@gmail.com

ABSTRACT: Lycopene is a natural pigment found in tomatoes and other red fruits, which has antioxidant properties and potential health benefits in preventing chronic diseases. However, lycopene is susceptible to oxidation. For this reason, novel nanocarriers for lycopene delivery have attracted attention due to their enhanced protection and bioaccessibility. Therefore, the aim of this work was to develop a carrier for lycopene delivery, which involves gelatin nanofibers with lycopene encapsulated in the inner layer and chitosan nanospheres in both outer layers. The physicochemical properties of gelatin nanofibers and nanostructured chitosan thin films, as well as their interactions in lycopene-loaded nanostructured tri-layer, were investigated. Moreover, the bioaccessibility and kinetic release of lycopene within *in vitro* digestion were evaluated. The lycopene-gelatin emulsion has shown droplet size at nanoscale range (412±3 nm) and low PDI value (<0.30). The lycopene-loaded electrospun nanofibers have shown a medium diameter of 139±29 nm, while the chitosan thin films were composed by nanospheres with a medium diameter of 562±248 nm. The addition of lycopene did not compromise the structural stability of the nanocarrier and even increased the crystallinity of the lycopene-loaded electrospun nanofibers. Moreover, the development of lycopene-loaded nanostructured tri-layer resulted in enhanced interactions among the functional groups of chitosan, gelatin and lycopene, leading to a material with higher molecular ordering and improved structural stability. The lycopene-loaded nanostructured tri-layer, free lycopene and lycopene-loaded electrospun nanofibers exhibited bioaccessibility values of 28.5±2.4%; 1.4±0.2% and 4.4±0.5%, respectively. The lycopene-loaded nanostructured tri-layer showed significant increase (p<0.05) in bioaccessibility. Therefore, the nanostructured chitosan thin films on the outer layers played an important role in protecting lycopene during *in vitro* digestion. Regarding the lycopene release profile, Peppas–Sahlin was the controlling mechanism for lycopene release during the *in vitro* gastric fluid simulation. The diffusion coefficient from Fick diffusion model during the initial release moments (0–20 min) was $3.53 \times 10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, while the Peppas–Sahlin and zero–order models were the controlling mechanism for lycopene release during the *in vitro* intestinal fluid simulation. Overall, this study provided in-depth information about a novel nanocarrier for lycopene delivery with improved protection during digestion.

Keywords: Bioaccessibility; Kinetic release; Electrospinning; Electrospaying.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RS (FAPERGS) e Secretaria de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia/RS/Brazil (DCIT 70/2015 and DCIT 77/2016).



PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF WHEY-BASED POPSICLES SUBMITTED TO ULTRASOUND

Carolina MARTINS^{1*}; Gabrielle VIEIRA²; Júlia SOUZA²; Igor BRITO³; Luiz Felipe GUIMARÃES⁴; Renata RAICES⁵; Mônica PAGANI⁶; Sérgio MANO⁷; Eliane MÁRSICO⁷; Adriano CRUZ⁵; Erick ESMERINO⁷

¹ Pós-doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

³ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

⁴ Aluno de Graduação, Faculdade de Farmácia / Universidade Federal Fluminense.

⁵ Docente, Departamento de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

⁶ Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

⁷ Docente do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

*E-mail para correspondência: carolina_m@id.uff.br

ABSTRACT: Emerging technologies have the potential to preserve the physicochemical properties of dairy products. This study aimed to assess the impact of high-intensity ultrasound (HIU) on the physicochemical properties of watermelon and whey-based popsicles. Popsicles were processed using HIU at different energy densities: 3kJ/mL (500W/10min; T1), 4kJ/mL (500W/13min 20s; T2), 5kJ/mL (500W/16min 40s; T3), 6kJ/mL (500W/20min; T4), and by pasteurization (70°C/30 minutes; TP). An untreated sample (TC) was used as a control. After processing, the following analyses were conducted: pH, total acidity, color, melting rate, and volatile organic compounds. TC exhibited the highest pH value (6.41), significantly differing ($p < 0.05$) from the other samples. T3 had the lowest pH value (6.31), not differing ($p > 0.05$) from T2 (6.34) and T4 (6.32). The lowest acidity (0.084 mg of lactic acid/100g) was observed at the highest applied energy density (T4), not differing ($p > 0.05$) from T2 (0.093 mg of lactic acid/100g) and T3 (0.087 mg of lactic acid/100g). The highest applied energy densities resulted in the lowest melting rates (T3 = 0.497g/min and T4 = 0.503g/min; $p > 0.05$), significantly differing ($p < 0.05$) from the other treatments. TC exhibited the fastest onset of melting (20 min 51s) and the highest melting rate (0.646 g/min), significantly differing ($p < 0.05$) from the conventionally and HIU-treated samples. Color parameters did not differ ($p > 0.05$) between the HIU-treated samples and TC. A total of 48 (T1), 47 (T2), 48 (T3), and 49 (T4) volatile organic compounds were identified in the HIU-treated samples, 49 in the pasteurized (TP) samples, and 46 in the untreated (TC) samples. HIU ensured a lower melting rate compared to conventional treatment, especially at higher energy densities. Additionally, it did not alter the color parameters, pH, acidity, or the number



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

of volatile compounds. Thus, HIU is an alternative that should be explored for popsicle treatment, particularly when aiming to reduce the melting rate.

Keywords: emerging technologies; energy densities; popsicles

Financial support: This study was conducted with the financial support of Research Support Foundation of Rio de Janeiro State – FAPERJ, Brazil (Process numbers E- 26/205.920/2022 and E-26/205.921/2022).



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ÁCIDOS NA EXTRAÇÃO CONVENCIONAL DE PECTINAS DA CASCA DE UMBU (*Spondias tuberosa* L.)

Isabelle SANTOS¹; Gêssica PINTO¹; Denise BATISTA¹; Jacqueline SOUZA¹; Joseane ALENCAR¹; Bruno PAULINO^{2*}.

¹Estudante, Laboratório de Análises Bronatológicas/ Universidade Federal da Bahia.

²Professor, Laboratório de Análises Bronatológicas/ Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: bruno.nicolau@ufba.br

RESUMO: O umbu (*Spondias tuberosa* L.) é uma fruta nativa da Caatinga, região semiárida do Nordeste brasileiro, com grande importância econômica, cultural e social principalmente no estado da Bahia. Além de ser consumida in natura, suas diversas partes, como a polpa e a casca, têm sido alvo de estudos para a extração de compostos bioativos de alto valor agregado, como a pectina. Assim a influência de diferentes ácidos orgânicos e inorgânicos no rendimento de extração convencional de pectinas (PEC) a partir da farinha de casca de umbu (FCU) foi estudada. O resíduo insolúvel em álcool (RIA) foi obtido a partir da FCU submetida a um sistema de agitação em banho-maria a 70°C por 33 minutos com etanol 80% na proporção 1:3 (m/v), em seguida as pectinas foram obtidas utilizando soluções de ácido cítrico (AC), ácido oxálico (AO), ácido nítrico (HNO₃) e ácido clorídrico (HCl) com pH 1,5, proporção de 1:30 (m/v) em chapa de aquecimento sob agitação constante a 70°C por 30 min/800 rpm. A precipitação foi feita com etanol absoluto e após filtração a PEC foi seca em estufa a 35°C. Após análise de variância e teste de Tukey (p>0,05) observou-se diferença significativa entre o AC em relação aos demais tratamentos. O maior rendimento (% m/m) de pectinas foi obtido para o processo conduzido com AC, sendo alcançado cerca de 15,85%±1,17, enquanto o rendimento para o AO, HNO₃ e HCl foi de 11,39%±0,28, 11,28%±0,05 e 11,39%±0,16, respectivamente. Essas diferenças podem ser explicadas pela natureza do ácido empregado, sugerindo nesse estudo que ácidos orgânicos são mais eficientes na extração de pectinas da casca de umbu. Portanto, o processo de extração de pectinas a partir de subprodutos da casca de umbu foi mais eficiente utilizando o ácido cítrico, que é um ácido orgânico compatível com os processos da indústria de alimentos, mais sustentável e com menor impacto ambiental quando comparado com os ácidos inorgânicos.

Palavras-chave: caatinga; pectina; umbu; ácidos orgânicos.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES, FAPESB.



CARACTERIZAÇÃO DE SORVETE DE PROTEÍNA DE FEIJÃO-FAVA, AÇAÍ E FARINHA DE CASCA DE JABUTICABA HOMOGENEIZADO POR ALTA PRESSÃO

Pedro Pereira de MESQUITA¹; Ana Carolina Sampaio Doria CHAVES²; Náiali Silva TEIXEIRA³; Rosires DELIZA²; Amauri ROSENTHAL²

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

² Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rodovia BR 456, km 7, Seropédica, RJ, Brasil

³ Embrapa Agroindústria de Alimentos (EMBRAPA)

*E-mail para correspondência: amauri.rosenthal@embrapa.br

RESUMO: Nos últimos anos, a demanda por produtos de origem vegetal tem crescido mundialmente, impulsionando diversos segmentos de mercado ao desenvolvimento de novos produtos à base de plantas (*plant-based*), como sorvetes veganos, proteicos, orgânicos, gourmet e funcionais. Soma-se a isso, o fato do sorvete consistir em um ótimo veículo para incorporar frutas da biodiversidade brasileira, ricas em compostos bioativos. Foi realizada a caracterização de sorvete de feijão-fava, açaí e farinha de casca de jabuticaba previamente formulado, com a calda sendo homogeneizada a duas diferentes pressões (0 e 90 MPa). As análises incluíram cor instrumental, overrun, pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis, teores de antocianinas e de compostos fenólicos, e capacidade antioxidante (ABTS). O aumento da pressão sobre a calda resultou em elevação de L* (de 37,39 para 42,82) do sorvete, associada ao clareamento. Não houve diferenças significativas com relação aos teores de compostos fenólicos (380,95 e 406,02 mg AGE/100g), antocianinas monoméricas (16,03 a 20,25mg/100g) e capacidade antioxidante (28,39 a 31,07 $\mu\text{mol trolox/g}$) dos sorvetes homogeneizados a 90 e 0 MPa, respectivamente. O overrun do sorvete aumentou de 1,39 para 5,16% com a aplicação da maior pressão, reduzindo o tamanho dos glóbulos de gordura e promovendo distribuição mais homogênea das partículas, facilitando a incorporação de ar. Os tratamentos 0 e 90 MPa resultaram em sorvetes com 0,59 e 0,58 g ácido cítrico/100 g e 23,6 e 23,4 °Brix, respectivamente, sem observação de diferenças estatísticas ($p \leq 0,05$), com redução do pH de 4,94 para 4,78. O processo ressaltou a coloração e melhorou a incorporação do ar do sorvete, resultando em características aprimoradas de cor e textura (maciez), sem afetar teores dos compostos bioativos. Torna-se evidente que a HAP pode ter efeito benéfico ao sorvete, representando tecnologia promissora na otimização da produção. Considerando outros benefícios potenciais da tecnologia, como diminuir ou eliminar a adição de aditivos, ou diminuir o teor de gordura e/ou açúcar do produto, o processo de homogeneização a alta pressão pode resultar em maior saudabilidade e melhoria da qualidade do produto, com maior valor agregado em prol do consumidor.

Palavras-chave: *plant based*; proteína vegetal; homogeneização a alta pressão

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq): Bolsa PIBIC e INCT Frutas Tropicais



SECADOR IoT: AUTOMAÇÃO OPERACIONAL E ANÁLISES EM RESÍDUO DE LÚPULO

Victor BOTELHO^{1*}; Micheli MONTE¹; Renato PEREIRA²; Luiz PINTO²

¹Estudante de pós graduação, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

²Professor, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: victor.rb9050@gmail.com

RESUMO: A secagem de resíduo de lúpulo representa uma alternativa no gerenciamento dos resíduos agroindustriais além de contribuir na preservação dos compostos bioativos, possibilitando um processo mais sustentável. Entretanto, um grande desafio inerente à secagem refere-se a obtenção de informações durante a operação, devido a fatores como, custos elevados de instrumentos de medição e impossibilidade de sensoriamento invasivo. O objetivo deste estudo foi automatizar o processo de secagem para o monitoramento da operação utilizando dos conceitos de internet das coisas (*IoT*). Foram construídos dois sistemas: um para aquisição das temperaturas e umidades do secador, por meio de microcontrolador e sensores, e outro para aquisição das massas das amostras, captando as imagens da balança conectada ao secador, através de um microcontrolador com câmera. Em ambos os casos, há também módulos de transmissão, e, utilizando de algoritmos de aprendizado de máquina (*machine learning*), os caracteres são processados e os dados fornecidos automaticamente e remotamente. Os algoritmos foram criados em linguagem *Python*, os dispositivos de sensoriamento em *C++*, e as informações disponibilizadas em IP próprio. Os experimentos de secagem foram realizados em secador com bomba de calor ($U_{ar} = 2 \text{ g kg}^{-1} \text{ ar seco}$) e em secador de bandeja convencional ($U_{ar} = 15 \text{ g kg}^{-1} \text{ ar seco}$) nas temperaturas de 50, 60 e 70°C até atingir umidade comercial (10% b.u). O resíduo de lúpulo foi caracterizado quanto ao teor de fenólicos totais por espectrofotometria utilizando o reagente Folin-Ciocalteu, e teor de α , β – ácidos (ASBC). Como resultados obteve-se um total de 5949 dados de forma automatizada, remota, confiável, adaptativa, segura e sem a necessidade de métodos destrutivos. O resíduo de lúpulo seco não apresentou diferença significativa, dentre as diferentes condições de secagem citadas anteriormente, com valores médios para fenólicos totais, α – ácidos e β – ácidos, respectivamente, de $37,14 \pm 0,50 \text{ mg GAE/g}$, $7,07 \pm 0,15\%$ e $5,47 \pm 0,40\%$. Concluiu-se que a combinação de *IoT* e *machine learning*, embarcados em hardwares de baixo custo, apresentou-se como tecnologia promissora para automatizar o processo de secagem, permitindo a criação de supervisor, para monitoramento, geração de alertas de operação e obtenção das informações remotamente.

Palavras-chave: linguagem *Python*; *machine learning*; resíduos agroindustriais

Órgãos Financiadores:



IEQA ESCOLA DE QUÍMICA
E ALIMENTOS





SUBSTITUIÇÃO DA GORDURA DE EMULSÕES CÁRNEAS POR BIGÉIS DE ÓLEO DE CHIA E HIDROGEL DE GELATINA

Thaís BIASUZ^{1*}; Aline Mayara Ramalho dos SANTOS², Marina Tolentino MARINHO³

¹Discente de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa

²Discente de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa

³Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa

*E-mail para correspondência: thais.biasuz@gmail.com

RESUMO: Bigéis são sistemas semi-sólidos, estudados como alternativa para substituição de gordura em alimentos. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi elaborar emulsões cárneas utilizando bigéis de óleo de chia estruturado em cera do farelo de arroz (CFA) e hidrogel de gelatina (G). As fases oleogel (O) e Hidrogel (H) foram aquecidas e homogeneizadas em *Ultraturrax* (90s/90°C). Emulsões cárneas foram preparadas com 15% de bigéis nas formulações: F1(7,5%CFA, 5%/G, 50:50 O/H); F2(oleogel 7,5%/CFA, 5%/G, 80:20 O/H); F3(oleogel 12,5%/CFA, 15%/G, 50:50 O/H) F4(oleogel 12,5%/CFA,15%/G, 80:20 O/H) F5(oleogel 10%/CFA, 10%/G, 65:35 O/H) F6(Controle/toucinho suíno). O perfil de textura foi determinado em texturômetro TA-XT/Plus (Stable Micro Systems), parâmetros de cor (L*, a*,b*) em colorímetro (Cm-5, Minolta, Osaka, Japão), C*, Hue e diferença de cor (ΔE , ΔL^* e ΔC^*) foram calculados. O percentual de perda de peso no cozimento foi avaliado em 30 gramas de emulsão cárnea em comparação ao peso antes e após o cozimento. A dureza variou de 76,38 N (F3) e 93,64 N (F6), sem diferença estatísticas, indicando similaridade com uso de bigéis e de gordura animal na formulação controle. O parâmetro resiliência foi estatisticamente significativo, sendo F2 (0,10) diferente das demais formulações, menor valor foi observado para F3 (0,07). Demais parâmetros de textura (elasticidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade), não foram significativos. Quanto aos parâmetros de cor, a luminosidade (L*) variou de 62,04 (F6/Controle) a 66,65 (F2), ao observar o ΔL^* as formulações com bigel foram mais claras. Diferenças estatísticas foram observadas no Croma, variando de 15,75 (F6) a 19,44 (F4), ΔC^* indica cores mais saturadas nas formulações com bigel. O ângulo Hue indica tonalidade de vermelho para todas as amostras. As perdas no cozimento variaram de 0,32%, (F2) a 13,77% (F5) e 7,16% (F6), indicando menores perdas em 4 formulações com bigéis, quando comparadas a formulação controle. Conclui-se que as emulsões cárneas com bigel apresentaram boas características em substituição ao toucinho, apresentando resultados próximos a formulação controle em textura, cor e menores perda de peso no cozimento, tornando-se uma alternativa para substituição da gordura animal neste tipo de produto.

Palavras-chave: Oleogel; Hidrogel; Sistemas bifásicos; Produtos cárneos.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



EMULSÕES DE PICKERING DE ÓLEO DE CHIA E ÁGUA ESTABILIZADAS COM NANOPARTÍCULAS DE PROTEÍNA DO SORO DO LEITE RETICULADA

Jéssica N. N. BRENAG¹; Gabriele P. S. FRANCISCO¹; Byanca P. M. OLIVEIRA¹;
Natália P. BRASIL²; Leonardo P. IGARASHI²; Fernanda V. LEIMANN^{1,3}; Rilton A. de
FREITAS²; Odinei H. GONÇALVES^{3,4,5} *

¹Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTA)/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas (PPGCF)/Universidade Federal do Paraná

³Centro de Investigação de Montanha (CIMO)/Instituto Politécnico de Bragança-Portugal

⁴Programa de Pós-graduação em Engenharia Têxtil (PGETEX)/ Universidade Federal de Santa Catarina

⁵ Programa de Pós-graduação em Química (PPGQ)/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná

*E-mail para correspondência: odinei.hg@ufsc.br

RESUMO: A estabilização de sistemas multifásicos instáveis pode ser conseguida por meio de partículas sólidas de tamanhos reduzidos, originando os sistemas conhecidos como emulsões de Pickering. A formulação de alimentos contendo óleos estabilizados por nanopartículas (NPs) vem ao encontro da demanda por alimentos mais saudáveis e com o mínimo de aditivos. Contudo, é necessário avaliar estratégias para maximizar a ação estabilizante de nanopartículas tais como as que são obtidas a partir do concentrado proteico do soro do leite (*whey protein concentrate*, WPC). O objetivo do trabalho foi obter emulsões de Pickering de óleo de chia e água estabilizadas por NPs de WPC reticuladas quimicamente com ácido tânico. A cinética de reticulação foi determinada gravimetricamente, e as nanopartículas foram caracterizadas por Espalhamento de Luz Dinâmico (DLS), Microscopia de Força Atômica e potencial zeta. Foram obtidas emulsões Pickering e as características microscópicas, reológicas e a estabilidade macroscópica ao longo de um período de 9 dias foram avaliadas. A reticulação com ácido tânico se mostrou rápida e levou a um alto grau de reticulação (97 ± 3 %), provavelmente devido à presença dos grupos hidroxila na sua estrutura química. Houve a formação de partículas com tamanhos da ordem de (319 ± 119) e (229 ± 12) nm para o uso ou não de ácido tânico, respectivamente. Os índices de polidispersão encontrados foram de cerca de 0,2, indicando tamanhos uniformes. Potenciais zeta variando em torno de -20 mV foram encontrados. O ponto isoelétrico foi determinado como sendo 3,34 e 3,94 para as nanopartículas obtidas com e sem reticulação por ácido tânico, indicando que a reticulação não afetou a estabilidade das nanopartículas. As avaliações reológicas revelaram um comportamento pseudoplástico não newtoniano, onde a viscosidade diminuiu com o aumento da taxa de cisalhamento. As emulsões com nanopartículas adicionadas apresentaram uma viscosidade mais alta em comparação com aquelas sem nanopartículas. As nanopartículas reticuladas com ácido tânico demonstraram maior estabilidade durante o armazenamento em emulsões com uma razão de 80:20 (óleo/água) em concentrações de 2% em massa e 1% em massa. Esses achados demonstram que essas nanopartículas possuem capacidades emulsificantes, abrindo caminho para sua aplicação em formulações de emulsão alimentar.

Palavras-chave: Reticulação; Whey protein concentrate; WPC; Ômega-3; PUFA's.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: CNPq (Bolsas Produtividade PQ and DTI) and CAPES (Finance Code 001).



REALIZAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



CARACTERÍSTICAS DE FILME DE FÉCULA DE MANDIOCA INCORPORADO COM NANOPARTÍCULA DE SELÊNIO

Matheus Henrique NOGUEIRA¹; Luana de CARVALHO¹; André Ricardo Peron dos SANTOS¹; Gleyce Stefani S. G. M. G. SANGALETI¹; Bruna Camila Souza LIMA¹; Gabriel José COUTO¹; Milena Matesco CARRETEIRO¹; Lucília Rocha MAGNA¹; Marcia Cristina FURLANETO²; Luciana FURLANETO-MAIA^{1*}

¹Laboratório de Microbiologia Básica e Aplicada (LAMBDA), Programa de Pós-graduação Multicampi em Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina – PR.

²Laboratório de Genética Molecular, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina -PR.

*E-mail para correspondência: matheusnh96@gmail.com

RESUMO: A crescente demanda por produtos com rótulo limpo e produtos biodegradáveis têm levado a indústria de alimentos a aprimorar a qualidade de seus produtos alimentícios por meio de alternativas sustentáveis de conservação. Este trabalho buscou desenvolver um filme biodegradável de amido de mandioca incorporado com nanopartículas biogênicas de selênio para melhorar a qualidade e durabilidade dos alimentos. As bio-SeNPs foram biossintetizadas a partir da enterocina MF5 produzida por *Enterococcus durans*. Os filmes foram preparados pela técnica de “casting” e incorporadas bio-SeNPs em 1 e 2%. Para caracterizá-los, utilizou-se as técnicas de FTIR, EDX, MEV, DSC, TGA, UV-vis, Colorimetria e Transparência. O FTIR observou semelhanças entre o filme com 1% bio-SeNPs e o controle, com bandas de estiramento O-H e C-O entre 750 e 1200 cm⁻¹. Filmes com bio-SeNPs apresentaram picos de baixa intensidade entre 100-1500 e 3000-3200 cm⁻¹, correspondente às amidas I e II da enterocina, confirmando a interação entre esses compostos. O EDX identificou as bio-SeNPs de forma homogênea no filme. No MEV, o filme controle exibiu uma superfície rugosa com poros e cavidades. Os filmes com bio-SeNPs exibiram uma superfície lisa e homogênea, sem poros. O DSC não indicou uma transição vítrea nos filmes. O ponto de fusão dos filmes com bio-SeNPs manteve-se inalterado (290 °C), além de uma maior resistência ao início da fase de degradação. O TGA indicou perda gradual de massa, com decomposição térmica ligeiramente menor nos filmes com bio-SeNPs devido à presença destas no filme. Filmes com 1 e 2% bio-SeNPs tiveram maior absorvância dos raios-Uv, indicando uma coloração um pouco mais escura comparado ao controle. A Colorimetria indicou menor luminosidade dos filmes com bio-SeNPs, além de uma coloração mais avermelhada. Os testes mostraram uma distribuição homogênea das nanopartículas, indicando boa dispersibilidade na matriz filmogênica polissacarídica, característica ideal no controle de patógenos em alimentos. As bio-SeNPs alteraram levemente a coloração dos filmes, sem alterar a transparência, e proporcionaram maior resistência à degradação térmica, sendo superior ao de filmes derivados de outros tipos de amido. Os resultados indicam que os filmes nanocompósitos preparados são biomateriais promissores para embalagens de alimentos.

Palavras-chave: síntese verde; nanotecnologia; *Enterococcus durans*.

Órgãos Financiadores: Capes.



PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE GELATINA DE ESCAMA DE PESCADA AMARELA OBTIDA EM AUTO-CLAVE

Maurício Madson dos Santos FREITAS¹; Lúcia de Fátima Henriques LOURENÇO¹

¹Instituto de Tecnologia (ITEC), Laboratório de Produtos de Origem animal/Faculdade de Engenharia de Alimentos (LAPOA/FEA), Universidade Federal do Pará (UFPA)

*E-mail para correspondência: mauriciomadson28@gmail.com

RESUMO: A espécie de peixe *Cynoscion acoupa* é conhecida popularmente como pescada amarela e tem ampla distribuição no litoral norte brasileiro. O estado do Pará é responsável por gerar mais 80% da produção nacional, conseqüentemente, também é responsável pela maior taxa de geração de resíduos sólidos resultantes do beneficiamento do pescado, que muitas vezes são descartados de forma irregular, ocasionando problemas ambientais e sociais para a comunidade local. Com isso, o objetivo deste trabalho é analisar as propriedades tecnológicas de gelatina de escamada da pescada amarela obtida em auto-clave. Foi adicionado 100 g de amostra em Erlenmeyer juntamente com a solução extratora de água acidificada (pH 2) com ácido cítrico (1M) na proporção 1/5 (p/v). O Erlenmeyer contendo amostra e solução foi colocado em autoclave. Inicialmente, o sistema foi aquecido durante o período dinâmico de 15 minutos até atingir a pressão (2 bar) e temperatura de 100 °C. A extração ocorreu por um período estático de 1 h com pressão do sistema de 2 bar. A gelatina filtrada foi seca em estufa de circulação de ar na temperatura de 60 °C por 17 h. O rendimento foi de 31,69±0,4% em apenas 1 hora de extração, esse resultado é superior aos rendimentos de gelatinas obtidas por outras técnicas de extração que foram reportadas na literatura. Os resultados de força do gel 567±4,2 (bloom g), ponto de fusão 22,7±0,1 (°C), capacidade emulsificante 64,5±1,1 (%) e capacidade de formação de espuma 1% - 250±4,7 / 2% - 270,4±2,7 e 3% - 318,8±4,8, são superiores e melhores aos encontrados na literatura para gelatinas de escama de Tilápia obtida por outros métodos de extração. A gelatina apresentou rendimento superior aos métodos tradicionais e suas propriedades analisadas demonstraram potencial para serem utilizadas nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e cosméticas. Além disso, o método em autoclave, devido ao seu alto rendimento e fácil manuseio pode ser utilizado em escala comercial, atendendo a realidade da região amazônica, pelas questões de custo e operação técnica.

Palavras-chave: Pescada Amarela; Escama; Gelatina; Autoclave

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (88887.842580/2023-00).



PARÂMETROS DE COR, pH E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE NANOPARTÍCULAS DE ÓLEO DE PALMA BRUTO HÍBRIDO UNAUÉ HIE O_xG COM FARINHA DE SEMENTE DE JACA COMO ENCAPSULANTE

Tainara Santos OLIVEIRA^{1,2}; Maycon Araújo DA SILVA*¹; Nicolly Oliveira CRUZ¹; Juan Messias Souza SANTOS¹; Fabiane do Espírito Santos de JESUS¹; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2}.

¹Escola de Nutrição, Departamento em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

*E-mail para correspondência: maycon.araujo@ufba.br

RESUMO: O óleo de palma bruto híbrido Unaué HIE O_xG (OPBH) possui alto teor de carotenóides, ácido oleico, tocoferóis e tocotrienóis e o seu nanoencapsulamento protege contra a oxidação, além de promover a liberação controlada de compostos bioativos. A farinha de semente de jaca (FSJ) possui alto conteúdo de amido e fitoquímicos, destacando-se como potencial encapsulante. O objetivo deste estudo foi avaliar os atributos de cor, pH e atividade antioxidante das nanopartículas de OPBH com FSJ (NP-OPBH) e de seus constituintes na forma livre (controle), visando aplicação na indústria de alimentos. As análises de cor (coordenadas CIELab), pH (medidor de pH) e atividade antioxidante por DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) e ABTS●+ (3-etilbenzotiazolína-6-ácido sulfônico), ambos expressos em mM trolox/mL para NP-OPBH e mM trolox/mg para OPBH e FSJ, foram realizadas em triplicata (\pm desvio-padrão) e tratada estatisticamente com o software SAS®. As NP-OPBH, obtidas por homogeneização, apresentaram tendência à acidez no pH ($5,67 \pm 0,03$), seguindo o comportamento do OPBH ($3,23 \pm 0,48$) e FSJ ($5,80 \pm 0,02$). Na avaliação de cor, os valores intermediários de L* foram, $46,08 \pm 0,16$, contra $39,94 \pm 0,14$ para OPBH e $61,66 \pm 3,21$ para FSJ. O valor de a* das NP-OPBH ($0,28 \pm 0,33$) indicam tendência ao vermelho, influenciado pelo OPBH ($22,78 \pm 0,24$), em comparação à FSJ ($6,70 \pm 0,36$). O resultado de b* ($8,34 \pm 0,86$) indica que as nanopartículas possuem coloração amarelada, com maior contribuição do OPBH ($30,63 \pm 0,82$), em relação à FSJ ($14,00 \pm 0,98$). Os resultados de a* e b* foram influenciados pela carotenoides presentes no OPBH. Os valores de DPPH ($11,31 \pm 0,58$) e ABTS●+ ($3,87 \pm 0,92$) encontrados para NP-OPBH refletem a alta atividade antioxidante dos carotenóides e tocoferóis, presentes no OPBH (DPPH ($2,09 \pm 0,74$) e ABTS●+ ($1,12 \pm 0,11$)). Além disso, a FSJ possui compostos fenólicos e flavonoides que se relacionam à sua capacidade antioxidante (DPPH de $0,09 \pm 0,00$ e ABTS●+ de $0,21 \pm 0,03$). Dessa forma, os resultados indicam um grande potencial das nanopartículas para aplicação na indústria de alimentos, especialmente para o desenvolvimento de produtos clean label, devido aos aditivos alimentares naturais com propriedades de corante em amarelo e antioxidantes.

Palavras-chave: *Elaeis guineensis*; *Elaeis oleifera*; nanotecnologia; coproduto vegetal; clean label.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os}. 409924/2021-0; 403104/2022-0; 406734/2022 – INCT Carne; 303587/2021-0).



EFEITOS DA APLICAÇÃO SIMULTÂNEA DE ULTRASSOM E EXTRATO DE ALECRIM NA QUALIDADE DE BATTER CÁRNEO

Marina da SILVA¹; Bianca CASARIN¹; Washington VILAS BOAS¹; Jaqueline ZUCHETO¹;
Diully CRUZ²; Alexandre José CICHOSKI³

¹Pós Graduação, PPGCTA/ Universidade Federal de Santa Maria

²Iniciação Científica, PPGCTA/ Universidade Federal de Santa Maria

³Orientador, PPGCTA/ Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: marina-silva.ms@acad.ufsm.br

RESUMO: A combinação de alecrim, um antioxidante natural, com tecnologia de ultrassom é inovadora e pode reduzir o uso de aditivos em produtos cárneos. Este estudo investigou a substituição do eritorbato de sódio por extrato de alecrim em batters de carne suína, e o uso de ultrassom no preparo dos batters. Foram avaliados a oxidação lipídica (análise de TBARS) e a cor (índices de cor amarela e vermelha, ΔE e L^*). Quatro tratamentos foram testados: controle (eritorbato de sódio e nitrito), T1 (eritorbato de sódio, nitrito e ultrassom), T2 (alecrim e nitrito) e T3 (alecrim, nitrito e ultrassom). Os dados foram analisados com ANOVA e teste de Tukey com 95% de confiança ($p < 0,05$, $n=9$). Os resultados demonstraram que o alecrim exerceu boa ação antioxidante, principalmente junto com o US (T3) pois o valor de TBARS foi 0,183 MDA/kg amostra, que diferiu ($p < 0,05$) do T2 (0,206), T1 (0,203) e do controle (0,272). Na análise de cor, o T3 (1,08) apresentou redução significativa ($p < 0,05$) no índice de cor amarela, que diferiu ($p < 0,05$) do T2 (1,21) e do controle (1,26), mas não ($p > 0,05$) do T1 (1,07). Esse índice está relacionado a oxidação do pigmento nitrosil. Assim como no T3 (0,92) ocorreu o maior valor no índice de cor vermelha, que diferiu ($p < 0,05$) do T2 (0,83) e do controle (0,79), mas não ($p > 0,05$) do T2 (0,93). Esse índice está relacionado com a cor ideal do pigmento nitrosil. A diferença global de cor (ΔE) em relação ao controle, no T3 foi de 2,53, no T1 1,53 e no T2 0,74, em relação ao controle, indicando uma tonalidade de cor vermelha mais acentuada (cor característica do pigmento nitrosil). Os valores de L^* também foram significativamente ($p < 0,05$) melhores no T3 (58,70) que diferiu do controle (60,85), do T1 (60,36) e do T2 (60,27). O L^* está relacionado com o teor de água livre no alimento, quanto maior o valor de L^* maior a quantidade de água livre. Assim a combinação de alecrim e ultrassom reduziu a quantidade de água livre no batter elaborado. Dessa forma os resultados de TBARS, índice de cor amarela e vermelha demonstraram que a combinação de alecrim em conjunto com o US proporcionou uma boa ação antioxidante no batter elaborado. Proporcionando assim uma alternativa de substituição do eritorbato de sódio na elaboração de batter suíno, o qual serve como base na elaboração de produto cárneos emulsionados.

Palavras-chave: antioxidante natural, ultrassom, formação de cor, substituição de antioxidante sintético, oxidação.

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPq.



APLICAÇÃO DE LED-UV PARA REDUÇÃO DE *Escherichia coli* e *Salmonella* Enteritidis EM LEITE INTEGRAL

Darlene CAVALHEIRO^{1*}; Cicero Adriano da SILVA²; Fernanda Casarin SENHORATE², Daniel Angelo LONGHI¹, Liziane Schittler MORONI¹, Georgia Ane Raquel SEHN¹, Elisandra RIGO¹, Heveline ENZWEILER¹, Luiz Jardel VISIOLI³, Françoart Ricardi VALDAMERI⁴, Cristiano FACCO⁴, Regis SCHOLL⁴

¹Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC Oeste

²Discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC Oeste

³Docente do Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC Oeste

⁴Colaboradores Zagonel S.A.

*E-mail para correspondência: darlene.cavalheiro@udesc.br

RESUMO: O leite é um alimento rico em nutrientes, portanto, suscetível aos micro-organismos deteriorantes e patogênicos. Ao passar por um tratamento térmico adequado, sua carga microbiana diminui, tornando-o apto ao consumo humano; porém, suas características sensoriais e físicas podem sofrer alterações. Assim, as tecnologias não- térmicas vêm sendo exploradas como alternativas aos processos térmicos. Estudos mostram que o tratamento com diodos emissores de luz ultravioleta (LED-UV) tem mantido as características iniciais do leite e inativado micro-organismos presentes. Assim, objetivou-se verificar se um protótipo de reator com LEDs de comprimento de onda de 275 nm, em fluxo contínuo, é eficaz para a inativação dos patógenos *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Salmonella* Enteritidis (ATCC13076) em leite. Utilizou-se leite UHT integral, o qual foi contaminado com 10^7 UFC mL⁻¹ de cada micro-organismo, separadamente. Coletou-se amostras antes e depois da passagem do leite pelo reator em diferentes vazões (11,2; 13,0; 13,2; 15,5; 28,0 e 28,5 mL s⁻¹). Cada amostra foi obtida após 1 minuto de descarte de líquido no tanque de coleta. Para quantificar os micro-organismos, as amostras foram diluídas e inoculadas em placas de Petri previamente preparadas com ágar nutriente *eosin methylene blue* (EMB), para cepas de *E. coli* e para cepas de *S. Enteritidis*, ágar xilose lisina deoxicolato (XLD) e incubadas a $37 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ por 24 horas em estufa. Os experimentos foram realizados em triplicata. No inóculo, a contagem inicial foi de $2,00 \times 10^7 \pm 0,03$ UFC mL⁻¹ para a *E. coli* e $5,73 \times 10^7 \pm 0,18$ UFC mL⁻¹ para a *S. Enteritidis*. Observou-se que para a *E. coli* ocorreu uma inativação média de $2,15 \pm 0,06$ log UFC mL⁻¹, obtida na vazão de 11,2 mL s⁻¹, o que a diferiu das demais vazões, alcançando uma redução decimal de 99,9%. Já para *S. Enteritidis* não houve diferença significativa entre as diferentes vazões, atingindo reduções médias de $1,25 \pm 0,04$ log UFC mL⁻¹, que corresponde a 94,3% de inativação para a vazão de 11,2 mL s⁻¹. Portanto, a partir das condições avaliadas, há evidências que o reator LED-UV de 275 nm é eficaz para reduzir a concentração dos patógenos em amostras de leite integral

Palavras-chave: micro-organismos patogênicos; tecnologia emergente; segurança de alimentos.

Órgãos Financiadores: Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), CNPq, CAPES, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina-FAPESC (Termo de outorga 2023TR001362) e a empresa Zagonel S.A.



LIQUID-LIQUID EXTRACTION OF CAROTENOIDS IN MULTIPLE STAGES

Camila Rodrigues CARNEIRO^{1,2*}; Adamu Muhammad ALHAJI²; Maria Emília Cota Miranda SANTOS³; César Augusto Sodré da SILVA⁴; Simone Monteiro e SILVA^{5,6}; Rita de Cássia Superbi de SOUSA⁷; Eduardo Basílio de OLIVEIRA⁴; Jane Sélia dos Reis COIMBRA^{4*}

¹Mestranda, Departamento de Química/Universidade Federal de Viçosa.

²Doutorandos, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Graduanda, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

⁴Docente, Departamento de Tecnologia de alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

⁵Docente, Departamento de Engenharia Mecânica/Universidade de Brasília.

⁶Docente, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química/Universidade Federal de Goiás.

⁷Docente, Departamento de Química/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: camila.r.carneiro@ufv.br e jcoimbra@ufv.br

ABSTRACT: Pequi oil is a food rich in bioactive compounds such as carotenoids, fatty acids, and vitamins, one of the reasons for its widely application in traditional medicine and culinary. In this context, the liquid-liquid extraction of carotenoids present in the oil can add value to its production chain and increase the availability of natural dyes in the market. Thus, this study aimed to extract carotenoids from pequi oil at 35 °C, in 3 stages, using acetic acid as the solvent in an oil-solvent ratio of 35/65. The extractions were carried out in liquid-liquid equilibrium cells. The quantification of solvents in the extract and refined phases of the evaluated system was performed by titration with 0.1 M sodium hydroxide. At the same time, the difference between the initial and final masses of each phase determined the oil content. UV-visible spectrophotometry was employed to determine the concentration of carotenoids in the extract and refined phases. The percentage of pigment recovery was calculated as the ratio between the mass of carotenoids recovered in the refined phase at each stage and the mass of carotenoids initially present in the system's feed. The concentrations of recovered carotenoids were $21.88 \pm 0.42 \mu\text{g/g}$ in stage 1, $10.12 \pm 0.62 \mu\text{g/g}$ in stage 2, and $4.36 \pm 0.23 \mu\text{g/g}$ in stage 3. The recovery percentages were 40.89% in stage 1, 41.05% in stage 2, and 39.33% in stage 3. The total recovery of carotenoids was 61.52% when using the three extraction stages. It is concluded that despite the higher volume of solvent required, factors such as the low cost of acetic acid compared to other solvents, as well as its availability in the market, make the liquid-liquid extraction process in multiple stages with acetic acid an advantageous proposal for the recovery of carotenoids from pequi oil, thereby expanding the opportunities for the utilization of pequi.

Keywords: vegetable oils, natural pigments, separation.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq; FAPEMIG.



BIOTRANSFORMATION OF CHICKEN BY-PRODUCT INTO FUNCTIONAL PROTEIN HYDROLYSATE USING ULTRASOUND AS PRE-TREATMENT

Juliana Lopes LIMA¹; Leila Moreira CARVALHO²; Marta MADRUGA³; Maria Manuela Camino FELTES^{1,4*}

¹ Post-Graduate Program on Food Science, Department of Food Science Technology, University Federal de Santa Catarina

² Laboratory Technician, Department of Food Engineering/ Universidade Federal da Paraíba

³ Professor, Department of Food Engineering/ Universidade Federal da Paraíba

⁴ Professor, Department of Food Science and Technology/ University Federal de Santa Catarina

*E-mail for correspondence: manuela.feltes@ufsc.br

ABSTRACT: Enzymatic hydrolysis is the primary method for producing bioactive peptides and is regarded as a sustainable approach. Utilizing ultrasound as an assistive technology in this process can enhance the bioactive activity of protein hydrolysates compared to conventional enzymatic hydrolysis. This study aims to assess the effect of ultrasound pre-treatment on the antioxidant activity of chicken by-product protein hydrolysate. Chicken gizzard waste underwent cleaning, freezing, and crushing. The resulting substrate was treated with a 0.3 mol/L NaOH solution (1:10, vol) for 6 hours at room temperature (25 °C). It was then subjected to treatment with 1 mol/L acetic acid (1:10, vol) for 4 hours at room temperature (25 °C). Afterwards, the samples underwent pre-treatment in an ultrasonic bath at 40 °C for 30 minutes (TU). A control reaction was not subjected to ultrasound treatment (CT) in triplicate. Both samples were hydrolyzed with Alcalase® 2.5 L at 5% (enzyme; substrate, by weight) under optimal pH (8.00) and temperature (60 °C) conditions. The pH was controlled throughout the reaction by adding NaOH 0.5 mol/L. After 4 hours of hydrolysis, the enzyme was deactivated at 90 °C for 15 minutes. The protein hydrolysates were assessed for the degree of protein hydrolysis (GH) through basic consumption and antioxidant activity using both the ability to inhibit the ABTS radical and the ferric reducing antioxidant power (FRAP). The control treatment exhibited a GH of 13.75%, while the ultrasound-assisted sample resulted in a GH of 12.62%. There was no significant difference in GH ($p \geq 0.05$) when using ultrasound as pre-treatment in the gizzard residue protein hydrolysate. The ABTS inhibition capacity was 63.43% in the control sample and 74.29% in the ultrasound-assisted sample. Ultrasound increased ($p < 0.05$) the ability to inhibit the ABTS radical by more than 17% compared to the control. Regarding ferric reducing power, no significant differences were observed between the treatments (TC 63.15% and TU 59.97%). The use of ultrasound enhanced the antioxidant activity of hydrolysates, representing a green and promising assistive technology for generating bioactive peptides from chicken protein hydrolysates.

Keywords: Antioxidant activity; Bioactive compounds Enzymatic hydrolysis; Protease; Sustainability.

Acknowledgment: This study was financed in part by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES). The first author received a Doctorate fellowship from CAPES, Brazil (Grant 88887.631066/2021-00).



MODELAGEM MATEMÁTICA DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR DO PROCESSO DE PASTEURIZAÇÃO DO LEITE EM TROCADOR DE CALOR BITUBULAR

Aline Tiaki NOHARA¹; Raiane Andreina Souza Alves BONISSONI²; Daniel Angelo LONGHI³

¹Discente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR/JA - Jandaia do Sul

²Discente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR/JA - Jandaia do Sul

³Docente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR/JA - Jandaia do Sul

*E-mail para correspondência: aline.nohara@ufpr.br

RESUMO: A pasteurização é um processo essencial para garantir a segurança microbiológica do leite. Trocadores de calor bitubulares são comuns nesse processo, preservando propriedades do leite, enquanto inativam microrganismos. Há escassez de trocadores de calor para pequena escala. Esta pesquisa desenvolveu modelos matemáticos para descrever a transferência de calor no processo de pasteurização em trocador de calor bitubular. Os estudos foram realizados no Laboratório de Módulos Didáticos da UFPR/JA, utilizando tubos de cobre e silicone para montagem do trocador de calor, bem como um banho maria, uma bomba d'água, termopares, sensores de vazão, Arduinos e telas de LCD. As vazões foram validadas com cronômetro e proveta. Vinte simulações usando balanços de energia e modelos matemáticos de transferência de calor foram realizadas para pasteurizar o leite a 74 °C, variando as vazões de água quente e fria de 2,5 a 4,6 L/min, no arranjo contracorrente. Planilhas no Excel foram usadas para análises experimental e teórica. Na validação experimental foram calculados o calor cedido, absorvido e médio, efetividade experimental, NTU e perda térmica. O coeficiente global de transferência de calor experimental (U) foi estimado usando a ferramenta Solver. Para validação teórica, a correlação empírica proposta por Gnielinski foi utilizada nos cálculos. Os valores de U teóricos e experimentais variaram de 1588 a 2749 W/(m².°C) e 1472 a 2238 W/(m².°C), respectivamente. Os testes com os maiores valores de U foram obtidos nas maiores vazões dos fluidos quente e frio. Os valores de NTU teóricos e experimentais variaram de 3,49 a 4,49 e 2,84 a 4,28, respectivamente. Os testes com os melhores resultados de NTU foram obtidos nas menores vazões do fluido frio e maiores vazões do fluido quente. Os valores de efetividades teóricas e experimentais variaram de 77,90% a 91,10% e 73,60% a 92,10%, respectivamente. Os testes com as maiores efetividades foram obtidos nas menores vazões do fluido frio e maiores vazões do fluido quente. Concluímos que o trocador de calor bitubular apresentou resultados experimentais satisfatórios em relação aos parâmetros da transferência de calor analisados. Portanto, esse sistema pode ser empregado para o processo de pasteurização do leite em pequena escala.

Palavras-chave: Trocador de calor bitubular, pasteurização, modelagem matemática

Órgãos Financiadores: PIBIC/Fundação Araucária



OHMIC HEATING DOES NOT AFFECT THE CHEMICAL STRUCTURE OF XYLOOLIGOSACCHARIDE ADDED IN WHEY ORANGE- FLAVOURED DRINK

Jamile M.S. OLIVEIRA^{1,5*}, Gustavo L.P.A. RAMOS^{1,2}, Ramon SILVA^{1,2}, Tatiana C. PIMENTEL³, Henrique S. ARRUDA⁴, Felipe T. BORSOI⁴, Glaucia Maria PASTORE⁴, Erick A. ESMERINO¹, Adriano G. CRUZ²

¹Fluminense Federal University (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brazil

²Federal Institute of Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, Brazil

³Federal Institute of Paraná (IFPR), Campus Paranavaí, Paranavaí, Paraná, Brazil

⁴University of Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brazil

⁵Federal Center of Technological Education Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Campus Valença, Valença, Rio de Janeiro, Brazil

*E-mail para correspondência: jamile.engeali@gmail.com

ABSTRACT: Xylooligosaccharides (XOS) are emerging prebiotics that have properties associated with several health benefits. However, conventional treatment can affect its chemical structure, compromising its functional activity. Therefore, it is necessary to evaluate the performance of non conventional technologies, such as ohmic heating (OH). This study assessed the effect of OH on the chemical stability of XOS in whey orange-flavored drink formulating (2.5 % w/w xylooligosaccharide). Prebiotic whey orange-flavored beverages were processed using ohmic heating (20V, 100, 200, 300 Hz, OH21, OH22, OH23, and 40V, 100, 200, 300 Hz, OH41, OH42, OH43, 72-75°C/15-20s) or conventional processing (PAST, 72-75°C/15-20s). A whey dairy beverage without any processing (CONTROL) was included to facilitate comparison. All samples adhered to the same time-temperature profile. Overall, OH or thermal treatments did not promote the hydrolysis of XOS molecules into xylose, irrespective of the voltage and frequency of OH. The chromatographic profiles corroborate this finding since the xylobiose and xylohexaose peaks were kept constant, and no distinct peak was formed after the OH treatments. Also, all XOS contents were similar to the untreated sample, demonstrating that the OH conditions did not change the XOS composition in the samples ($p \geq 0.05$). Therefore, XOS molecules were chemically stable to OH parameters (voltage and frequency) in a whey orange- flavored drink, presenting an exciting technology for processing.

Keywords: electric technology, dairy beverages, prebiotic

Órgãos Financiadores: FAPESP, FAPERJ, CNPQ.



AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE SUBMETIDO À RADIAÇÃO UV-C

Dilson REIS^{1*}; Vitória SOUSA²; Lizandra MACIEL²; Victor BARRETO²; Daniel SILVA²; José PEREIRA NETO³; Ana QUEIROZ¹; Elisamar MAGALHÃES¹; Ana OLIVEIRA¹; Gizele CRUZ¹; Francisca MACHADO⁴; Juliane CARVALHO⁵

¹Pós-Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

²Graduando em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

³Graduado em Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Piauí.

⁴Pós-Graduando em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil/Universidade Federal do Ceará.

⁵Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: dilson.reis@ifpi.edu.br

RESUMO: A radiação ultravioleta (UV) é uma tecnologia não térmica que oferece menor consumo de energia para inativação de microrganismos. Objetivou-se aplicar luz UV-C em leite e avaliar sua influência na estabilidade físico-química. Aplicou-se a luz UV-C pelo método de superfície estacionária, plana e horizontal em 25 mL de leite em placa de Petri posicionada sob a lâmpada UV-C (15W de potência). Realizou-se três ensaios variando a distância entre a amostra e a fonte de luz em 0,5cm (A), 1,0cm (B) e 3,0cm (C), com tempo fixo de 16 minutos. A estabilidade físico-química (pH, acidez, viscosidade e cor) foi determinada a cada 2 dias, durante 7 dias de armazenamento. O pH da amostra C (6,46) reduziu, diferindo estatisticamente do pasteurizado (6,68), enquanto as amostras A (6,56) e B (6,62) permaneceram estatisticamente iguais ao controle no decorrer do período de armazenamento. Na acidez, somente a amostra A não diferiu estatisticamente durante o armazenamento, passando de 16,17 (1º dia) para 17,17 g/100g de ácido láctico (7º dia). Os três ensaios (A=17,17; B=17,83; C=17,33 g/100g) não apresentaram diferença estatística ao controle (17,33 g/100g) no 7º dia. A menor distância da amostra à fonte de luz UV-C interferiu no pH e acidez, pois quanto menor a distância mais estável o leite permaneceu. A amostra A apresentou viscosidade menor que o leite pasteurizado a partir do 3º dia, obtendo no 7º dia 2,7 mPa.s, enquanto B e C não apresentaram diferenças significativas. O tratamento térmico pode ocasionar o aumento da viscosidade, o que explica esse resultado. A amostra A também apresentou diferença significativa em todos os tempos aumentando seu valor de luminosidade ($L^*=57,69-62,70$). O aumento de b^* em todos os tratamentos evidenciou uma coloração amarela mais intensa, provavelmente devido à liberação de β -caroteno ocasionada pela UV-C. Diante dos resultados obtidos, sugere-se que o leite tratado por UV-C apresenta boa estabilidade físico-química até 7 dias de armazenamento, logo a aplicação ultravioleta nessa matéria-prima se apresenta promissora.

Palavras-chave: Radiação ultravioleta; Estabilidade; Tecnologia não-térmica; Laticínios.

Órgãos Financiadores: Agradecimento ao CNPq (Programa MAI/DAI) e à FAPEPI.



REVESTIMENTO DE FÉCULA DE MANDIOCA NA CONSERVAÇÃO DE MANGABAS EM AMBIENTE REFRIGERADO

Barbara S. A. FRANÇA¹; William C. T. PATROCÍNIO²; Kedinna D. SOUSA³; Isabella L. MESQUITA⁴; Eli R.B. SOUZA⁵

¹Estudante de pós-graduação, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/Universidade de Brasília;

²Estudante de pós-graduação, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Escola de Agronomia /Universidade Federal de Goiás;

³Estudante de pós-graduação, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Escola de Agronomia /Universidade Federal de Goiás;

⁴Engenheira agrônoma, mestre em produção vegetal;

⁵Professora Adjunta, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Escola de Agronomia /Universidade Federal de Goiás.

*E-mail para correspondência: baahf7@gmail.com

RESUMO: Os frutos da mangabeira, árvore nativa do Brasil, são bastante apreciados para o consumo *in natura* e possuem potencial para uso pela indústria alimentícia. Quando maduros, possuem casca fina e são altamente perecíveis, fatores estes que dificultam seu transporte e comercialização. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi verificar a influência do revestimento de fécula de mandioca em mangabas armazenadas sob refrigeração. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial duplo 3 x 6 (três concentrações de fécula de mandioca, 0%, 3% e 5%) x seis dias de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias) com quatro repetições e quatro frutos por unidade experimental, armazenados em B.O.D. a 5 °C. As variáveis analisadas foram a perda de massa, firmeza, relação SS/AT, acidez titulável, sólidos solúveis e vitamina C. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). O tratamento sem revestimento se mostrou mais eficiente para a manutenção da firmeza (variando de 50,4 N a 45,49 N). A perda de massa das mangabas também foi menor no tratamento a 0% de fécula de mandioca, atingindo 5,49% no último dia de armazenamento, enquanto a 5% as médias chegaram a 9,79%. Para a relação SS/AT dos frutos, as concentrações 3% e 5% de fécula apresentaram, respectivamente, 20,72 e 22,45. A acidez titulável não apresentou diferença significativa entre os tratamentos e variou de 0,9% a 0,69% de ácido cítrico ao longo do período de armazenamento. Houve ainda o aumento na concentração de sólidos solúveis ao longo do tempo (de 7,22 °Brix a 13,41 °Brix) sem diferença significativa entre os tratamentos. As mangabas armazenadas sem revestimento apresentaram aumento no teor de vitamina C (de 24,4 a 27,18 mg 100 g⁻¹ de ácido ascórbico). A característica hidrofílica do revestimento de fécula de mandioca pode ter contribuído para o aumento da permeabilidade do filme nas mangabas, favorecendo o aumento do metabolismo com o consequente aumento da perda de massa, sólidos solúveis e a redução da firmeza. Conclui-se que as mangabas sem revestimento apresentaram melhor conservação durante os 15 dias de armazenamento.

Palavras-chave: *Hancornia speciosa* Gomes; frutas nativas; cerrado; armazenamento.

Órgãos Financiadores: CNPq.



MODIFICAÇÃO DA PROTEÍNA DE ARROZ POR HIDRÓLISE ENZIMÁTICA E TRATAMENTO TÉRMICO

Ana Gabrielle Pires ALVARENGA^{1*}; Matheus Augusto Silva ROMAN¹; Mariano MICHELON²;
Rosiane Lopes da CUNHA¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas

²Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: anaggalvarenga@gmail.com

RESUMO: A proteína de arroz possui elevada qualidade nutricional, é hipoalergênica e apresenta alta digestibilidade. No entanto, a baixa solubilidade em água desta proteína, dificulta o potencial de aplicação em produtos alimentícios. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar a modificação da proteína de arroz por método físico e enzimático para posterior aplicação em emulsões. Soluções de proteína de arroz (5,0% m/m) foram submetidas a tratamento térmico (temperatura de 65°C e 85°C) durante 30 min, seguido de resfriamento imediato. A modificação por hidrólise enzimática ocorreu utilizando a enzima Alcalase em condições ótimas (pH 6,5 a 50°C). O concentrado proteico de arroz (RPC) obtido pelos métodos físico e enzimático foi denominado como RPF e RPE, respectivamente. Após as modificações, o RPC (amostra não tratada), o RPF65, RPF85 e RPE foram caracterizados quanto a solubilidade e tensão interfacial. A solubilidade do RPF65 (35,9±1,02) e RPF85 (38,0±0,03) e RPE (79,5±0,40) foram superiores quando comparadas à solubilidade do RPC (1,1±0,02). Este resultado foi correlacionado com o maior desdobramento da proteína quando estas foram submetidas aos processos que visavam modificação. Na amostra RPE, grupos de aminoácidos das moléculas de proteína podem ter sido expostos na superfície após o processo de hidrólise. E conseqüentemente, a interação com as moléculas de água provocou o aumento da solubilidade. As amostras modificadas mostraram menor tensão interfacial, sendo que a RPE apresentou a maior redução na tensão interfacial comparada a RPF65 e RPF85. Este resultado ocorreu devido a maior solubilidade de RPE. Quanto maior a solubilidade, melhor a capacidade da proteína de migrar para a interface e reduzir a tensão interfacial. Diante disso, os resultados mostraram uma promissora oportunidade de uso da proteína de arroz como estabilizante de emulsões.

Palavras-chave: proteína vegetal; proteína de arroz; modificação física; modificação enzimática; emulsões.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Temático FAPESP 2019/27354-3



TRYPsin IMMOBILISATION ON GRAPHENE OXIDE: EFFECT OF ENZYME CONCENTRATION ON THE CAPACITY OF IMMOBILIZATION AND PROTEOLYTIC ACTIVITY

Annie Nolasco ALVES¹, Priscilla Amaral NASCIMENTO¹, Jéssica Ferreira BORGES¹, Rafael da Costa Ilhéu FONTAN¹, Cristiane Martins VELOSO¹, Wenrong YANG², Motilal M. MATHESH², Renata Cristina Ferreira BONOMO^{1*}

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA

²Deakin University, School of Life and Environmental Sciences, Waurn ponds Campus, Australia

*E-mail para correspondência: rbonomo@uesb.edu.br

RESUMO: Trypsin is crucial for digestion, breaking down proteins into peptides for absorption. In the food industry, it reduces milk allergenicity in infant formula. Furthermore, it's used as an anti-inflammatory, biomarker for pancreatitis, pancreatic cancer, and cystic fibrosis. Enzymes are often immobilised in industrial applications to enhance stability, enable reuse, and facilitate reaction recovery. In this study, we report the use of graphene oxide (GO) as a support for trypsin immobilization. This nanomaterial has been attracting attention, especially due to its large specific surface area with different functional surface groups that allow the stacking of biomolecules on their surface without chemical surface modification. The GO was synthesised by the exfoliation and oxidation of graphite flakes. The effect of trypsin concentration was studied: 0.5 mL of the enzyme (2.5; 5.0; 7.5; 10 mg/mL) in buffer phosphate (0.01 M at pH 7.0) was added to 1.5 mL of GO solution (2,0 mg/mL in water) and mixing for 1 hour in an ice bath. The capacity of immobilization (mg of enzyme/mg of GO), immobilization efficiency (%) and relative activity (%) of immobilized trypsin were evaluated against the free enzyme. The number of cycles of reuse was also determined. Casein from bovine milk was used as a substrate for enzyme activity. The increase of trypsin concentration to 10mg/mL resulted in a significant increase in the immobilisation capacity by the graphene oxide which varied from 0.36 mg/mg \pm 0.01 to 1.66 mg/mg. Moreover, the amount of immobilized trypsin showed a noteworthy increase from 86.72% \pm 0.80 to 99.69% \pm 0.29. The high content of immobilized trypsin on GO can be associated with the large surface area of the support associated with the low molecular weight of trypsin (23 kDa). The opposite behaviour is reported for enzyme activity, which reduces by 20% when the trypsin concentration exceeds 5.0 mg/mL. In terms of reusability, immobilised trypsin exhibited the capability of reuse about four times, maintaining about 40% of residual activity. This study's findings can help improve the development of biocatalysts by understanding the interaction mechanism between trypsin and graphene oxide during enzyme immobilisation in nanomaterials.

Keywords: nanomaterial, stability, enzyme, protein hydrolysis

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Universidade Estadual do Sudoeste da bahia (UESB)



NANOENCAPSULATION OF ESSENTIAL OILS: A PROMISING STRATEGY FOR THE PRESERVATION OF BAKERY PRODUCTS

Cleonice GONÇALVES DA ROSA^{1*}; Carolina MONTANHEIRO NORONHA²; Vanessa VALGAS DOS SANTOS¹; Dalvan ANTÔNIO DE CAMPOS¹; Albanir ROSA PEREIRA³; Michael RAMOS NUNES⁴; Pedro LUIZ MANIQUE BARRETO⁵

¹Professor and Researcher, Graduate Program in Environment and Health / University of Planalto Catarinense (UNIPLAC), 88509-900, Lages, SC, Brazil

²Analyst, Santa Catarina Central Public Health Laboratory (LACEN), 88010-001, Florianópolis - SC, Brazil

³Master's student, Graduate Program in Environment and Health / University of Planalto Catarinense (UNIPLAC), 88509-900, Lages, SC, Brazil

⁴Professor and Researcher, Federal Institute of Santa Catarina (IFSC), Campus Lages, 88506-400, Lages, SC, Brazil

⁵Professor and Researcher, Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC 88034-001, Brazil.

*Email for correspondence: cleo.rosa@uniplaclages.edu.br

ABSTRACT: Essential oils (EO) are natural compounds extracted from plants, capturing the characteristic aroma and flavor of the plant from which they are derived. The incorporation of EO into consumer goods is approved by the European Commission and the US Food and Drug Administration (FDA) and is classified as “Generally Recognized as Safe” (GRAS) for use in edible products. Nanoencapsulated EO presents a promising alternative for reducing or replacing food additives in bakery products to enhance their preservation. The objective of this study was to extract and characterize the EO of *Cunila fasciculata*, *Ocimum gratissimum*, *Rosmarinus officinalis*, *Varronia curassavica*, *Cymbopogon citratus*, and *Lippia alba*, and to promote their loading into zein matrices using the nanoencapsulation technique of nanoprecipitation. The essential oils were then incorporated into zein matrices using an Ultra-Turrax homogenizer. The nanocapsules were characterized in terms of particle size, polydispersity index, zeta potential, and transmission electron microscopy, and their physical stability during storage was evaluated. The nanocapsules were assessed in situ for antimicrobial activity against molds and yeasts, using bread as a model to simulate application in bakery products. The nanocapsules exhibited a narrow size distribution and good homogeneity, with an average particle size of approximately 150 nm, a polydispersity index below 0.200, and zeta potential values greater than ± 30 mV. They demonstrated storage stability for 30 days at 25 °C and had a smooth, spherical surface, which provided stable dispersions due to the electrostatic repulsion imposed by the charges. The EO-loaded nanocapsules effectively reduced mold and yeast growth in bread over 14 days of storage, attributed to the EO's antioxidant properties and phenolic content. Nanoencapsulation of EO is a promising strategy for food preservation, suggesting its potential for practical application in the baking industry as an alternative to conventional additives. Therefore, nanoencapsulation of EO emerges as a viable and effective approach to food preservation.

Keywords: Essential oil. Nanotechnology. Natural preservative

Funding agencies: Foundation for Research and Innovation Support of the State of Santa Catarina-FAPESC: 15/2023-TO 2023TR001518 and 15/2023-TO 2023TR001418.



IMPACT OF ULTRASONIC PULSES ON HYDRATION AND ULTRAVIOLET LIGHT ON THE GERMINATION OF SUNFLOWER SEEDS (*Helianthus annuus*): EFFECT ON THE BIOLOGICAL AND TECHNO-FUNCTIONAL QUALITY OF THE FLOUR

Fernanda Fonseca BARBOSA¹; Gabriela Aparecida NALON¹; Irene ANDRESSA²; Flaviana Coelho PACHECO²; Jeferson da Silva CUNHA²; Fábio Ribeiro dos SANTOS²; Ana Flávia Coelho PACHECO³; Marcio SCHMIELE⁴; Nathália de Andrade NEVES⁵; Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR⁶.

¹Food Engineer, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

²Master in Food Science and Technology, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

³Professor, Cândido Tostes Dairy Institute /EPAMIG

⁴Professor, Institute of Science and Technology/Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys

⁵Tech Server, Institute of Science and Technology/Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys

⁶Professor, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

* Email for correspondence: fernanda.f.barbosa@ufv.br

ABSTRACT: Sunflower seeds have the potential for use in human food, and bioprocessing techniques, such as germination, can be used to improve their nutritional and functional quality. However, this process is long and costly. To overcome these challenges, emerging technologies such as ultrasound (US) and ultraviolet light (UV) can enhance the hydration and germination process to improve the properties of these seeds and obtain clean-label quality ingredients. This work evaluated for the first time the kinetics of US-assisted hydration (0 to 3 intermittent cycles of 10min at 38W/L/ 25kHz/ 25°C) of sunflower seeds and the influence of UV light (cycles of 4h every 12h of germination) during 48h of germination, as well as the effects on the biological and functional quality of the flours. The results showed that the Peleg and Miano-IbarzAugusto models presented an excellent fit to the data ($R^2 \geq 0.98$), with it being observed that the greater the number of sonication cycles, the shorter the time required for hydration (reduction of up to 54.2%) of the seeds, which positively impacted germination (increase of up to 18% and 61% in rootlet length in the absence and presence of UV light, respectively) ($p < 0.05$). Regarding the quality of the flour after germination, the sonicated samples, especially those subjected to 1 cycle of US, showed an increase of up to 227%, 233%, and 60% in the concentration of reducing sugars, soluble proteins, and phenolic compounds compared to the non-germinated sample, respectively ($p < 0.05$). In addition, the sample sonicated by 1 cycle and germinated in the presence of UV light showed an increase of up to 71 times in the concentration of γ -aminobutyric acid (GABA) and up to 15% in antioxidant activity measured by ORAC compared to the non-germinated sample. These results elucidate that, under specific conditions, intermittent ultrasound-assisted hydration, especially by 1 cycle of sonication, as well as germination in the presence of UV light, have great potential to optimize the germination of sunflower seeds and provide a flour with better multifunctional quality.

Keywords: seed germination; ultrasound-assisted hydration; sunflower flour; emerging technologies; ultraviolet light.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Acknowledgements: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) (Financing Code 001); the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG) (grant number APQ-00388-21/ APQ 00785-23), and the National Council for Scientific and Technological Development for funding (CNPq).



RECOVERY OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM GRAPE POMACE USING CONTINUOUS ULTRASOUND-ASSISTED EXTRACTION.

Jailton R. SANTOS JUNIOR^{1*}; Luiz C. CORRÊA-FILHO²; Renata V. TONON³;
Lourdes M.C. CABRAL³.

¹Doutorando, Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos (PPGCAL)/ Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

²Pós Doutorando, Embrapa Agroindústria De Alimentos – Rio De Janeiro.

³Pesquisadora, Embrapa Agroindústria De Alimentos – Rio De Janeiro.

*E-mail para correspondência: juniorribeirodosantos@hotmail.com

ABSTRACT: Unconventional extraction technologies have been widely studied to improve the recovery of bioactive compounds. The objective of this study was to evaluate the use of ultrasound on the extraction of bioactive compounds from grape pomace from Syrah wine production. 50% ethanol solution was used as the extractor solution at a solid:liquid ratio of 1:20. The ultrasonic system was used in re-circulation feed mode. It is equipped with a flow pump and extraction cell with the sonotrode. A central composite design 2² optimization with factorial, central and axial points was elaborated. The independent variables were the pump rate and ultrasound power. A total of 11 assays were carried out and an extraction kinetics of 180' were applied to each one. At points 15', 45', 90', 120' and 180', samples with were removed and centrifuged for 15' at 4,000 rpm and analyzed. The concentration of phenolic compounds (CPC) (Folin-Ciocalteu), monomeric anthocyanins (AC) (differential pH) and antioxidant activity (AA) by the method ABTS and DPPH were evaluated as response variables. With regards to the extraction kinetics, it was observed that there was an increase in CPC values from 750.07 ± 18.13 to 1666.11 ± 10.51 mg GAE/100g. The same behavior was observed for AC and AA. The highest values of CPC, AC and AA was verified at 180' of extraction, showing that time can be an important factor. Only the ultrasound power had a significant effect ($p > 0.05$) on the extraction of bioactive compounds. The values ranged from 883.98 ± 23.44 to 1666.11 ± 10.51 mg GAE/100g for CPC, from 91.53 ± 0.25 to 42.28 ± 0.38 and 65.32 ± 0.22 to 31.58 ± 0.51 μM trolox/g, for ABTS and DPPH, respectively. The preliminary results showed that ultrasound-assisted extraction can be a promise technology for the recovery of bioactive compounds from grape pomace.

Keywords: Wine residues, Phenolic compounds, anthocyanins.

Órgãos Financiadores: CAPES/FAPERJ.



ULTRASSOM: TECNOLOGIA EMERGENTE PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDO DE MILHO E MANDIOCA

Yohana SILVA¹; Bruno BITENCORTES¹; Cintia FERREIRA¹; Leandro SOUZA¹; Virilane HUNALDO¹; Ana Lucia FERNANDES¹; Adriana FREITAS¹; Daniela FERREIRA^{1*}

¹Curso de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências de Imperatriz, Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

*E-mail para correspondência: eng.dsf@gmail.com

RESUMO: As frações amiláceas extraídas de cereais, tubérculos ou raízes são importantes ingredientes alimentícios por suas propriedades térmicas, nutricionais e de textura. O objetivo foi comprovar que o ultrassom é capaz de promover melhorias tecnológicas aos amidos, dentre elas, o aumento da estabilidade frente às mudanças de temperatura, pH e pressão nos processamentos, melhorando a retrogradação e sinérese, em detrimento da modificação química, que gera resíduos. Os amidos de milho e mandioca foram modificados por cuba ultrassônica (banho, 400W, 40kHz) nos tempos de 10 e 20 minutos, definidos com base na literatura. Observou-se um aumento de 14,9% em umidade para amido de mandioca e uma redução de 24,7% em umidade para o amido de milho em relação ao nativo. Para a atividade de água houve uma redução de 13,7% para o amido de mandioca e 61,5% para o amido de milho. Esta redução impactou na baixa viscosidade, justificada pela despolimerização das moléculas de amido. No teor de amilose aparente, observou-se redução de 27,8 e 18,4% nos teores para o amido de mandioca. Em consequência, a retrogradação e sinérese também foram afetadas, uma vez que a maior quantidade de hidroxilas disponíveis tende a aumentar a interação com as moléculas de água, dificultando a sua exsudação. Assim, obteve-se redução mais acentuada para o amido de milho, de 71,0 e 60,5% com relação à sinérese do amido nativo. Foi observado um aumento nos teores de carboxila e carbonila quando comparado aos amidos nativos, confirmado pela identificação de grupos funcionais como C-H e C- OH por FT-IR. Ademais, através da difração de Raio X constatou-se que o amido de mandioca apresentou padrão de evolução e intensidade de picos indicando padrão tipo C de cristalinidade e não sofreu alteração com os tratamentos, e o amido de milho apresentou padrão de evolução e intensidade de picos indicando padrão tipo A. Infere-se por meio deste estudo que o ultrassom promove modificações aos amidos, alterando sua cristalinidade e sua heterogeneidade de ligações químicas, o que certamente promoverá características interessantes para aplicações alimentícias, sem causar danos ambientais.

Palavras-chave: Modificação Física; Tecnologias Emergentes; Difração de raio X; Viscosidade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA (Projeto Universal nº 06279/2022, bolsa de iniciação científica).



DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM INTELIGENTE À BASE DE AMIDO CONTENDO ANTOCIANINAS DO JAMELÃO (*syzygium jambolanum lam.*)

Abraham Damian Giraldo ZUNIGA¹, Francine Oliveira BATISTA², Alicya Oliveira NETO³,
Elisângela Santos Reis de OLIVEIRA⁴ Dark Luzia dos SANTOS⁵

¹ Docente do mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins (UFT).

² Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia- Universidade Federal do Tocantins (UFT).

³ Estudante de Graduação do curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins (UFT).

⁴ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins (UFT).

⁵ Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia- Universidade Federal do Tocantins (UFT).

*E-mail para correspondência: abraham@uft.edu.br

RESUMO: O jmelão, fruto originário da Índia, é amplamente encontrado no Brasil, do norte ao sul. Este fruto é notável por sua riqueza em antocianinas, compostos solúveis em água que mudam de cor em resposta a variações no pH, podendo ser utilizadas na criação de embalagens inteligentes. O experimento foi desenvolvido no laboratório de frutas na universidade federal do Tocantins- UFT, As soluções filmogênicas foram preparadas com duas concentrações diferentes de antocianinas (extraídas do jmelão): 1% (tratamento A) e 2% (tratamento B), as embalagens obtidas foram submetidas a diversas análises, incluindo umidade, espessura, opacidade e solubilidade. Foi observado que a presença das antocianinas não afetou a umidade ou a solubilidade das embalagens, as embalagens inteligentes com maior concentração de antocianina (B) demonstraram uma eficácia notável na mudança de cor em uma ampla faixa de pH testada (pH 1,08 – 12,9) . Isso sugere que esses produtos têm potencial para serem usados como indicadores de pH em embalagens de alimentos, oferecendo aos consumidores uma maneira visual e rápida de avaliar a qualidade dos produtos alimentícios.. Finalmente os filmes desenvolvidos foram utilizados como embalagens do peito de frango e avaliados em três condições de armazenamento durante 72 horas, em duas concentrações de 1 % e 2% de antocianinas, foi observado uma alteração na estrutura do filme após 24 horas com uma deterioração mais acentuada foi a 20°C. Esse desenvolvimento promissor pode ter um impacto significativo na indústria de embalagens e na segurança alimentar.

Palavras-chave: jambolao1; embalagens 2; pH 3.



UTILIZAÇÃO DE SOLVENTE EUTÉTICO PROFUNDO NATURAL (NADES) À BASE DE CLORETO DE COLINA PARA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS

Charline Soares dos Santos ROLIM¹; Ivonea Soares do NASCIMENTO¹; Alexandre Araújo PIMENTEL¹; Yara Gomes de SOUZA¹; Anderson Mathias PEREIRA²; Rita de Cássia Superbi de SOUSA³; Leandro Soares SANTOS⁴; Rafael da Costa Ilhéu FONTAN⁴; Renata Cristina Ferreira BONOMO^{4*}

¹Doutorando(a) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

²Professor Dr, Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Amazonas

³Professora Dra, Departamento de Química e Engenharia Química/Universidade Federal de Viçosa

⁴Professor(a) Dr(a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

*E-mail para correspondência: rbonomo@uesb.edu.br

RESUMO: Os compostos bioativos provenientes de resíduos de frutas da Amazônia têm despertado um considerável interesse devido às suas propriedades antioxidantes. Uma abordagem promissora tem sido a utilização de solventes eutéticos profundos naturais (NADES) como uma solução viável para a extração de compostos bioativos, oferecendo vantagens como baixa toxicidade, baixa volatilidade e maior compatibilidade ambiental. Assim, o objetivo deste trabalho foi extrair compostos bioativos utilizando NADES da casca do fruto de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) da Amazônia, purificar estes compostos utilizando matrizes monolíticas poliméricas (criogel) e identificar através da cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). As cascas do fruto foram obtidas em feiras livres da cidade de Manaus-AM, posteriormente higienizadas, secadas em estufa de circulação de ar a 40 °C por 24 h e trituradas em moinho de facas para obtenção de uma farinha. Em seguida, foi preparado NADES utilizando cloreto de colina e ureia na proporção de 1:2 (fração molar) e preparados os extratos com a casca do fruto. Foram produzidas colunas de criogel funcionalizadas com Cu²⁺ e Al³⁺ para purificação dos compostos bioativos. De posse dos extratos NADES e purificado, foi realizada análise de HPLC para identificação dos compostos. Também foi realizado espectroscopia de infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) da farinha da casca do fruto e dos extratos NADES. A espectroscopia FTIR tem sido utilizada para detecção de compostos bioativos através das vibrações de grupos carbolinas e alguns compostos aromáticos. O espectro da farinha de casca de tucumã apresentou banda na região 1289 cm⁻¹ que contém grupos C-O de ésteres saturados, insaturados e aromáticos. A banda na região 1700 cm⁻¹ é característica do grupo C=O de amidas N-substituídas e foi evidenciada no espectro da casca do fruto e no extrato NADES. A coluna de criogel de Cu²⁺ foi mais eficiente para purificação de compostos bioativos presentes no extrato do que a de Al³⁺, onde apresentou maior pico em 100 min. Através do HPLC foram identificados compostos bioativos, tais como catequina e epicatequina. A utilização de NADES demonstrou eficiência significativa na extração de substâncias bioativas e tem potencial utilidade nas indústrias alimentícia e farmacêutica.

Palavras-chave: Resíduos agroindustriais; purificação; criogel; HPLC.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.



SUSTAINABLE TRENDS IN SUGAR ESTERS SYNTHESIS VIA ENZYMATIC ESTERIFICATION IN SUPERCRITICAL FLUIDS: EXPLORING HIGH PRESSURE AND REACTION EFFICIENCY

Eulália L. S. BARROS^{1*}; Clóvis A. BALBINOT FILHO¹; Ubiratan A. BONES²; Gabriela P. RIBEIRO¹; Evertan A. REBELATTO¹; Diego A. MAYER^{1,3}; Jacir DAL MAGRO⁴; Bruno S. SOUZA⁵; J. Vladimir OLIVEIRA¹

¹Department of Chemical and Food Engineering, Federal University of Santa Catarina/UFSC

²Postgraduate Program in Health Sciences, Unochapecó

³Department of Petroleum Engineering, Foz do Itajaí Higher Education Center/CESFI, State University of Santa Catarina /UDESC

⁴Postgraduate Program in Environmental Sciences, Unochapecó

⁵Department of Chemistry, Federal University of Santa Catarina /UFSC.

*E-mail para correspondência: barroseulalialopes@gmail.com

ABSTRACT: Recently, interest in more sustainable industrial processes in synthesizing sugar esters (SEs) by enzymatic esterification in supercritical fluids (SCFs) has grown due to the environmental and thermodynamic advantages over conventional organic solvents. The flexibility to adjust reaction conditions makes SCFs ideal for producing SEs, enabling faster reaction rates and facilitating product recovery in high purity. In the enzymatic synthesis of sugar esters, glucose was esterified with lauric acid, using CO₂ as solvent and 2-methyltetrahydrofuran-3-one (MeTHF-3-one) as cosolvent, catalyzed by the enzyme Novozym435®. Glucose concentrations were adjusted based on solubility in MeTHF-3-one, varying the lauric acid/glucose molar ratio between 1:1 and 6:1 and using 5% of enzyme in relation to the mass of substrate used. High-pressure reactions were carried out in a variable-volume cell with sapphire windows for visual observation, and the pressure was adjusted with a movable piston and a CO₂ syringe pump. The operational parameters were set at 69% for the CO₂ molar fraction, 100 bar pressure, and 40°C and 60°C. The enzyme kinetics varied from 2 to 10 hours, and at the end of the reaction, the immobilized enzyme was removed by filtration. Samples of 1 mL were taken at each interval and analyzed by gas chromatography. A control without added lipase was used as a blank for the reaction mixtures. High-pressure application aims to increase the efficiency of esterification reactions by increasing mass transfer between reactants and improving substrate solubility conditions. However, practical results revealed a consumption of lauric acid above what was theoretically expected, suggesting the esterification of multiple hydroxyls of glucose and the formation of several esters. In addition to glucose, the synthesized products included lauric acid and MeTHF-3-one, all catalyzed by the enzyme, indicating additional complexity in the reaction. These results point to the beginning of the MeTHF-3-one ring opening by oxygen protonation, followed by the addition of water via the bimolecular nucleophilic substitution (SN₂) mechanism and subsequent deprotonation. Thus, the results highlight the complexity of high-pressure reactions and the importance of optimizing process conditions to control secondary reactions and maximize efficiency in synthesizing glucose esters.

Keywords: Sugar fatty acid esters; 2-Methyltetrahydrofuran-3-one; Supercritical Fluid; Lipase; Surfactants.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq.



SOLAR-BASED TECHNOLOGIES REMOVING POTENTIALLY TOXIC METALS FROM WATER SOURCES USED IN THE FOOD PRODUCTION CHAIN

Beni Jequicene Mussengue CHAÚQUE^{1,2,3}; Francisco Lucas de Amorim NASCIMENTO⁴; Kamila Jessie Sammarro SILVA⁵; Rodrigo Barcellos HOFF⁶; José Roberto GOLDIM⁷; Marilise Brittes ROTT⁸; Régis Adriel ZANETTE²; Silvani VERRUCK^{9*}

¹Postdoctoral fellow at Master's Program in Clinical Research (MPPC) at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) (CAPES Pilot Program), Rio Grande do Sul, Brazil.

²Postgraduate Program in Biological Sciences: Pharmacology and Therapeutics, UFRGS, Rio Grande do Sul, Brazil.

³Center of Studies in Science and Technology (NECET), Biology Course, Universidade Rovuma, Niassa Branch, Lichinga, Mozambique.

⁴Department of Animal Science and Rural Development, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Rod. Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, 88034-001, Florianópolis, SC, Brazil.

⁵São Carlos School of Engineering, University of São Paulo, São Carlos, SP, Brazil. ⁶Advanced Laboratory Section of Santa Catarina (SLAV/SC), Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA), R. João Grumiche, 117 – Bloco T, 88102-600 São José, SC, Brazil.

⁷Master's Program in Clinical Research (MPPC) at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) (CAPES Pilot Program), Rio Grande do Sul, Brazil.

⁸Protozoology Laboratory, Microbiology Immunology and Parasitology Department, Basic Health Sciences Institute, Federal University of Rio Grande do Sul, Ramiro Barcelos Street, N 2600, 90035-002, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil.

⁹Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Rod. Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, 88034-001, Florianópolis, SC, Brazil.

*E-mail para correspondência: silvani.verruck@ufsc.br

ABSTRACT: Technological advances have led to a proportional increase in the deposition of contaminants across various environmental compartments, including water sources used for drinking or food production purposes. Heavy metals, also known as potentially toxic metals, are of particular concern due to their significant harmful impacts on environmental and human health. The development of effective and sustainable technologies to remove these contaminants from water is highly necessary. Technologies based on solar radiation, which are applicable to removing or reducing the toxicity of heavy metals, stand out for being clean, low-cost, and effective. The current state of the art in applying these methods to remove heavy metals such as arsenic (As), chromium (Cr), mercury (Hg), and uranium (U) still needs to be synthesized. The performance, potential, and challenges of real-world applications of conventional solar still (CS), membrane-based solar still, and solar heterogeneous photocatalysis were concisely summarized and critically reviewed. CS and membrane-based stillers are highly effective (efficacy >98%) in removing and capturing heavy metals from water. However, structural and functional improvements are needed to enhance productivity (especially for conventional solar still) and usability in real-world environmental remediation and drinking water supply scenarios. Solar heterogeneous photocatalysis is highly effective in removing and/or converting As (41-100%), Cr (23-100%), Hg (82-100%), and U (43- 100%) into their non-toxic or less toxic forms, which subsequent processes can easily remove. Further research is necessary to evaluate the safety of photocatalytic materials, their integration into scalable solar reactors, and



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

their usability in real-world environmental remediation applications.

Keywords: Solar stills; Arsenic; Chromium; Mercury; Uranium.

Órgãos Financiadores: CNPq 443664/2023-4, FAPESC 2022TR001403.



CASHEW NUT MILK: IMPACT OF ULTRASOUND PROCESSING ON THE PHYSICOCHEMICAL, TECHNOLOGICAL, FUNCTIONAL AND SENSORY PROPERTIES

Isabelli Cristina da Silveira MAIA¹, Emanuely Balbino Cordeiro MACEDO¹, Rebeqa Vitória HURTADO¹, Leticia Pereira DOS SANTOS¹, Everton de Oliveira BORDIN¹, Leandra de Oliveira LIMA¹, Vanessa Aparecida MARCOLINO¹, Carlos Eduardo BARÃO¹, Tatiana Colombo PIMENTEL^{1*}

¹Federal Institute of Paraná, Paranaíba, Brazil

*E-mail para correspondência: tatiana.pimentel@ifpr.edu.br

ABSTRACT: Pasteurization is the main technique used to ensure the microbiological safety of food products. However, the heat-sensitive nutritional compounds loss and the negative changes in the physicochemical and sensory characteristics of foods are disadvantages of applying this technology. Ultrasound is a non-thermal technology with several advantages, such as high yield, productivity, and selectivity, improved physicochemical quality, and shorter processing time. Cashew nut milk was processed using ultrasound (60 kHz, 650 W, 6 minutes) or pasteurization. Three formulations were prepared: (RAW) unprocessed, (US) subjected to ultrasound, and (PAST) subjected to pasteurization. The products were evaluated for physicochemical, functional, microbiological, technological, and sensory characteristics. US and PAST milk had similar microbiological quality. PAST milk showed greater intensity of the typical flavor and aroma of cashew nut and yellow color (higher b* values). However, the sedimentation rates and perceived formation of granules were more intense. US milk showed improved characteristics, such as greater stability (lower sedimentation index), lower fluidity (lower flow behavior values), and lighter color (higher L* values), resulting in greater acceptance by consumers in terms of appearance, texture, and overall impression. The US promoted bitter and oily tastes, but with similar scores for aroma and flavor to the pasteurized milk. It is concluded that the application of ultrasound contributes to the physicochemical and technological characteristics and acceptance of cashew nut milk.

Keywords: water-soluble plant extract, *Anacardium occidentale* L, heat treatment, sonication, non-thermal technology.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE VIEIRAS “*Nodipecten nodosus*” (LINNAEUS, 1758) SUBMETIDAS AO PROCESSO DE ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Thayrine Rodrigues MARTINS¹; Rosiane BONFIM^{2*}; Márcio Rodrigues de ANDRADE¹ Amauri ROSENTHAL³

¹Estudante, Departamento de Ciência de Tecnologia de Alimentos (DTA)/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

²Docente, Departamento de Ciência de Tecnologia de Alimentos (DTA)/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

³Pesquisador, Embrapa Agroindústria de Alimentos

*E-mail para correspondência: rcostabonfim@yahoo.com.br

RESUMO: Vieiras “*Nodipecten nodosus*” (LINNAEUS, 1758) são organismos marinhos aquáticos filtradores, consumidos cru ou após cocção, de elevada sensibilidade e curta vida útil. O uso da tecnologia de Alta Pressão Hidrostática (APH) pode promover a extensão de vida útil em alimentos e é capaz de modificar a estrutura da carne de acordo com a pressão aplicada. Além disso, a APH pode preservar as propriedades do pescado fresco dependendo da intensidade da pressão e tempo de exposição. Foram analisados músculos adutores de vieiras submetidos ao processo de APH, em níveis de pressão de 200, 300 e 400 MPa por tempo de processo de 5 minutos, com finalidade de caracterizar o efeito da pressão sobre características físicas de cor e textura. A cor foi determinada por colorimetria tricromática modelo de cor CIELAB e a textura através da análise de perfil de textura (TPA) e corte acoplado a Warner-Bratzler (WB). Os resultados foram tratados estatisticamente por análises de variância (ANOVA) e as comparações múltiplas através do teste de Tukey, com nível de significância de 5 %. O parâmetro L* foi significativamente superior em maiores níveis de pressão, demonstrando maior intensidade de luminosidade decorrente da pressurização. Os tratamentos apresentaram diferenças significativas nos parâmetros a* e b*, com maiores valores para o tratamento controle sem tratamento, indicando cores vermelha e amarela mais intensas para a vieira pressurizada. Não houve diferença significativa entre os tratamentos controle e com aplicação de pressão, para o corte. A dureza aumentou conforme a intensidade da pressão aplicada, apresentando significância em 400MPa (46.29±(9.29)) em comparação ao controle (29.77±(2.30)) e 200MPa (37.07±(5.40)). A mastigabilidade, parâmetro que compõe a dureza, e elasticidade também apresentaram aumento conforme aumento da pressão. Os resultados indicam que os tratamentos aplicados resultaram em efeitos significativos nos atributos de textura das vieiras, com condições mais elevadas de pressão resultando no aumento da dureza, mastigabilidade e elasticidade. Este estudo contribui para o conhecimento sobre o potencial da APH nas propriedades físicas da vieira, visando a aplicabilidade na indústria alimentícia. Para tal, outros fatores devem ser considerados, como custo, aceitação do consumidor, segurança microbiológica e vida útil do produto.

Palavras-chave: Frutos do mar; Colorimetria; Textura.

Órgãos Financiadores: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj).



PROCESSING OF MILK-BASED HYBRID BEVERAGES USING OHMIC HEATING: RHEOLOGICAL AND MICROSTRUCTURAL CONSIDERATIONS

¹BRITO, I.S*.; ²MARTINS, C.P.C.; ³VIEIRA, G.P.; ⁴PAGANI, M. M.; ⁵MÁRSICO, E.T.; ⁶CRUZ,
A. G.; ⁷MANO, S; ⁸GUIMARAES, J; ⁹ESMERINO, E.A.

^{1*} PhD student of the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Products of Animal Origin at the University Federal Fluminense–Rio de Janeiro, igor_brito@id.uff.br

^{2,8} Postdoctoral Fellow with a 'Nota 10' Scholarship (FAPERJ) in the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Animal-Derived Products at the Federal Fluminense University – Rio de Janeiro, carolina_m@id.uf.br; jonasguimaraes@gmail.com

³ Master's student of the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Products of Animal Origin at the Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro, gabriellevieira@id.uff.br

⁴ Professor at the Department of Food Technology at the Federal Rural University of Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, paganimm@gmail.com

⁶ Professor Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro Rio de Janeiro, adriano.cruz@ifrj.edu.br

^{5,7,9} Professor of the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Products of Animal Origin at the Universidade Federal Fluminense Rio de Janeiro, eaesmerino@id.uff.br; etmarsico@id.uff.br; sergiomano@id.uff.br

*E-mail para correspondência: igor_brito@id.uff.br

ABSTRACT: The use of emerging technologies can favor the production of more nutritionally and sensorially attractive hybrid milk-based products. The aim of this study was to evaluate the effect on the rheological and microstructural characteristics of hybrid milk-based beverages processed by ohmic heating (OH) and conventionally. The beverages were formulated with whole milk and cashew nut extract (50/50) or hazelnut extract (50/50), and processed using OH under different electric fields: 60 V (6.67 V/cm; T1), 120 V (13.33 V/cm; T2) and by pasteurization (72 °C/15 s; TP). An untreated sample (ST) was used as a control. Rheological tests were performed immediately after each treatment, in triplicate at 25 °C. It was noted that the flow behavior index (n), in all samples, presented pseudoplastic behavior ($n < 1$). The viscosity results showed that the hybrid beverages made from pasteurized cashew nuts and the control hazelnut beverage presented 233 and 143 mPa.s, differing significantly ($p > 0.05\%$) from the other treatments. The use of xanthan gum probably enhanced this phenomenon, in addition to the matrices studied presenting a high fiber content. Regarding the consistency index (K) and behavior index (n), the pasteurized cashew nuts and untreated hazelnut beverages stood out, with the highest (3.2 mPa.s) and lowest results (1.57 mPa.s), differing significantly ($p > 0.05\%$). Regarding the structure, the hybrid beverages presented a continuous phase, with the main constituents being water and soluble material, which could not be visualized under optical microscopy. Regarding the optical microscopy structure of the hybrid beverages, they presented a continuous phase, with the main constituents being water and soluble material, which



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

could not be visualized under optical microscopy. The dispersed phase consists of fat globules, lactose, insoluble polysaccharides, hazelnut or cashew nut extracts. The images magnified at 100x showed that the treatments at 120V formed larger particles with greater disaggregation, while the pasteurized treatment at 60V obtained the opposite result. It is concluded that the challenges in the processing of hybrid milk-based beverages are still great, and that the use of emerging technologies was favorable, increasing the viscosity and consistency index. However, further studies should be carried out.

Keywords: milk analogues, emerging technologies, cashew nut, hazelnut.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPQ, Universidade Federal Fluminense (UFF)



OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA CASCA DA AMÊNDOA DO CACAU

Bruna Louise PITA¹; Luciana NASCIMENTO¹; Lorena ALMEIDA¹; Larissa FERREIRA¹; Fernanda TEIXEIRA¹; Camila MOREIRA¹; Bruno PAULINO¹; Fábio DIAS²; Alini FRICKS^{1*}

¹Universidade Federal da Bahia, Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia.

²Universidade Federal da Bahia, Departamento de Química Analítica, Instituto de Química.

*E-mail para correspondência: alinitf@ufba.br

RESUMO: A casca da amêndoa do cacau (CAC) é um subproduto da indústria do chocolate, relatada como uma rica fonte de compostos fenólicos de interesse comercial devido às suas propriedades antioxidantes. A extração assistida por ultrassom (EAU) tem ganhado atenção significativa na extração de compostos bioativos com atividade antioxidante, uma vez que oferece vantagens como tempos de extração mais curtos, rendimentos de extração mais elevados e a melhora na qualidade dos bioativos extraídos. Neste estudo, foi realizada a otimização das condições de extração de compostos fenólicos da CAC utilizando o processamento ultrassônico. A metodologia de superfície de resposta (MSR) foi utilizada para otimizar as variáveis: razão sólido-líquido (12,4 - 37,6 g/L), concentração de etanol (20 – 80 % v/v) e amplitude (25 – 75 %). O teor de fenólicos totais (TFT) foi adotado como resposta analítica. A análise de variância (ANOVA) em um nível de confiança de 95% foi usada para avaliar a adequação do modelo quadrático. Nas melhores condições de extração, a atividade antioxidante foi avaliada pelos métodos da captura do radical 2,2-azinobis (3-etilbenzotiazolína-6-ácido sulfônico) (ABTS) e eliminação do radical livre estável 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH•). A extração convencional foi realizada com o propósito de correlação técnica. A razão sólido-líquido de extração, concentração de etanol e tempo que foram usados para o EAU em condições ótimas foram utilizados para a extração de compostos fenólicos em um sistema magnético agitado convencional (IKA, modelo HS 7). O modelo quadrático obtido foi significativo ($p=0,0004 < 0,05$) e não apresentou falta de ajuste ($p=0,2492 > 0,05$). As melhores condições de processamento foram: razão sólido-líquido de 17,5 g/L, etanol 32,9% e amplitude 64,9%. Nas condições ótimas, elevados valores de TFT (61,22 mg GAE/g peso seco), ABTS (180,73 mg TE/g peso seco) e DPPH (79,38 mg TE/g peso seco) foram obtidas. O teor de fenólicos obtidos com a tecnologia ultrassônica foi 1,67 vezes maior que a extração convencional. Os resultados apontam que a metodologia da superfície de resposta foi eficiente para otimização das condições de extração de compostos fenólicos da CAC e a tecnologia ultrassônica se mostrou promissora para a obtenção de extratos com elevado teor de compostos fenólicos antioxidantes.

Palavras-chave: Extração assistida por ultrassom, fenólicos, resíduo do cacau.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE VIEIRAS “*Nodipecten nodosus*” (LINNAEUS, 1758) SUBMETIDAS AO PROCESSO DE ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Thayrine Rodrigues MARTINS¹; Rosiane BONFIM^{2*}; Márcio Rodrigues de ANDRADE¹ Amauri ROSENTHAL³

¹Estudante, Departamento de Ciência de Tecnologia de Alimentos (DTA)/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

²Docente, Departamento de Ciência de Tecnologia de Alimentos (DTA)/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

³Pesquisador, Embrapa Agroindústria de Alimentos

*E-mail para correspondência: rcostabonfim@yahoo.com.br

RESUMO: Vieiras “*Nodipecten nodosus*” (LINNAEUS, 1758) são organismos marinhos aquáticos filtradores, consumidos cru ou após cocção, de elevada sensibilidade e curta vida útil. O uso da tecnologia de Alta Pressão Hidrostática (APH) pode promover a extensão de vida útil em alimentos e é capaz de modificar a estrutura da carne de acordo com a pressão aplicada. Além disso, a APH pode preservar as propriedades do pescado fresco dependendo da intensidade da pressão e tempo de exposição. Foram analisados músculos adutores de vieiras submetidos ao processo de APH, em níveis de pressão de 200, 300 e 400 MPa por tempo de processo de 5 minutos, com finalidade de caracterizar o efeito da pressão sobre características físicas de cor e textura. A cor foi determinada por colorimetria tricromática modelo de cor CIELAB e a textura através da análise de perfil de textura (TPA) e corte acoplado a Warner-Bratzler (WB). Os resultados foram tratados estatisticamente por análises de variância (ANOVA) e as comparações múltiplas através do teste de Tukey, com nível de significância de 5 %. O parâmetro L* foi significativamente superior em maiores níveis de pressão, demonstrando maior intensidade de luminosidade decorrente da pressurização. Os tratamentos apresentaram diferenças significativas nos parâmetros a* e b*, com maiores valores para o tratamento controle sem tratamento, indicando cores vermelha e amarela mais intensas para a vieira pressurizada. Não houve diferença significativa entre os tratamentos controle e com aplicação de pressão, para o corte. A dureza aumentou conforme a intensidade da pressão aplicada, apresentando significância em 400MPa (46.29±(9.29)) em comparação ao controle (29.77±(2.30)) e 200MPa (37.07±(5.40)). A mastigabilidade, parâmetro que compõe a dureza, e elasticidade também apresentaram aumento conforme aumento da pressão. Os resultados indicam que os tratamentos aplicados resultaram em efeitos significativos nos atributos de textura das vieiras, com condições mais elevadas de pressão resultando no aumento da dureza, mastigabilidade e elasticidade. Este estudo contribui para o conhecimento sobre o potencial da APH nas propriedades físicas da vieira, visando a aplicabilidade na indústria alimentícia. Para tal, outros fatores devem ser considerados, como custo, aceitação do consumidor, segurança microbiológica e vida útil do produto.

Palavras-chave: Frutos do mar; Colorimetria; Textura.

Órgãos Financiadores: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj).



RADIAÇÃO INFRAVERMELHA: TECNOLOGIA PARA A PRODUÇÃO DE ARROZ PIGMENTADO DE COCÇÃO RÁPIDA

Brenda Dannenberg KASTER¹; Sílvia Naiane JAPPE²; Lázaro da Costa Corrêa CAÑIZARES³;
Newiton da Silva TIMM⁴; Maurício de OLIVEIRA⁵

¹ Graduanda, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPEL

² Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPEL

³ Doutor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPEL

⁴ Pós-Doutor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPEL

⁵ Professor, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPEL

*E-mail para correspondência: brendadannenbergkaster@gmail.com

RESUMO: O arroz (*Oryza sativa* L.) é o principal alimento consumido mundialmente. As cultivares pigmentadas são ricas em compostos bioativos benéficos a saúde, porém, normalmente requerem maior tempo de cocção. O tempo de cocção do arroz preto varia de 20 a 40 minutos, enquanto o arroz vermelho varia de 28 a 36 minutos. Para a redução do tempo de cocção do arroz, existem tecnologias emergentes, como o aquecimento com radiação infravermelha que gera pequenas fissuras no endosperma do grão, contribuindo para uma melhor hidratação dos grânulos de amido. Com base nisso, esse estudo tem por objetivo verificar a influência do tempo e temperatura de irradiação infravermelha nas propriedades de cocção do arroz preto e vermelho. Foram utilizadas temperaturas de 150, 165 e 180 °C, durante 6, 10 e 14 minutos, além de uma testemunha (amostra sem aplicação de tratamento). Para o arroz preto, o menor tempo de cocção (14,01 min) foi obtido a 14 min/165 °C, em relação a testemunha (27,54 min). Para o arroz vermelho o menor tempo de cocção (16,17 min) foi obtido com 14 min/165°C, em relação a testemunha (26,60 min). Na condição de 14 min/165 °C para o arroz preto, a capacidade de reidratação (1,56 g/g) aumentou quando comparado a testemunha (1,38 g/g), assim como, para o arroz vermelho (1,52 g/g) comparado a testemunha (1,27 g/g). Houve o aumento no parâmetro de dureza do arroz preto na condição de 14 min/165 °C (16672,50 g) quando comparado a testemunha (7179,29 g), bem como, para o arroz vermelho (20563,63 g) quando comparado a testemunha (11164,10 g). A solubilidade proteica do arroz preto e vermelho na condição de 14 min/165 °C reduziu (15,09 e 10,27%, respectivamente) quando comparado a testemunha (26,32 e 20,72%, respectivamente). Dessa forma, o estudo verificou que a melhor condição para reduzir o tempo de cocção do arroz preto e vermelho utilizando a radiação infravermelha, é de 14 min/165 °C, embora tal condição propiciou um aumento na dureza do grão e na redução da solubilidade proteica. A tecnologia de radiação infravermelha mostra-se uma opção viável para a produção de arroz pigmentado de rápida cocção.

Palavras-chave: *Oryza sativa* L.; cocção rápida; radiação infravermelha.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq e FAPERGS.



EFFECT OF OHMIC HEATING ON THE RHEOLOGICAL PARAMETERS OF PORK BURGERS

Celso F. BALTHAZAR^{1*}; Rodrigo N. CAVALCANTI¹; Jonas T. GUIMARÃES¹;
Adriano G. RAWZ²; Mônica Q. FREITAS¹, Eliane T. MARSICO¹

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos (MTA), Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF).

²Departamento de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

*E-mail para correspondência: celsofasura@id.uff.br

ABSTRACT: Rheological attributes are crucial for burgers because they affect texture, stability, and sensory experience, influencing both consumer satisfaction and product quality. This study analyzed rheological parameters of pork burgers subjected to ohmic heating (OH) by creep test and uniaxial compression using a TA.XTplusC Texture Analyser (Stable Microsystems, UK) at 4°C. Pork burgers presented the same formulation and different processing methods: unprocessed (RAW), grilled (GRL), and ohmic heating: 10V (OH1), 12.5V (OH2) and 15V (OH3). All the burgers were heated from 4 to 75 °C, and stored in refrigeration (3°C±1) until analysis. The modulus of deformability (E_D) reflects stiffness and increased from 24.6kPa (untreated sample- RAW) to 76.4kPa while treated with 10 V (OH1). Higher voltages (OH2: 96.5kPa, OH3: 81.6kPa) further increased firmness. Fracture strain (ϵ_f) were similar regardless treatment (0.819-0.908). Fracture stress (σ_f) was much higher in OH samples (OH1: 67.61kPa, OH2: 73.75kPa, OH3: 72.16kPa) compared to RAW (7.43kPa). The work of fracture (W_f) was the lowest in RAW (4.82 kJ/m³) and higher in ohmic-heated samples (OH1:34.90 kJ/m³, OH2:36.95 kJ/m³, OH3:38.45 kJ/m³). Instantaneous elastic compliance (J_0) was lowest in RAW (1.33×10⁻⁷ Pa⁻¹) but higher in OH samples, indicating increased initial compliance and flexibility. Viscoelastic compliance (J_1) was higher in RAW (1.10×10⁻⁵ Pa⁻¹) compared to OH1 (0.409×10⁻⁵ Pa⁻¹) and OH3 (0.298×10⁻⁵ Pa⁻¹), showing reduced viscoelasticity. Retardation time (τ) was longest in RAW (19.6 s) and shorter in OH-treated samples, indicating quicker stress relaxation. Newtonian viscosity (η_N) was significantly higher in ohmic-heated samples, especially OH1 (74.286×10⁶ Pa•s) and OH3 (84.7×10⁶ Pa•s), compared to RAW (9.31×10⁶ Pa•s), indicating a more viscous nature post-treatment. The increased firmness and energy to break indicate a stronger and stiffer microstructure in OH samples, which may be a reflection of the protein denaturation caused by electroporation with a subsequent water loss. In conclusion, ohmic heating proved to be an effective method for improving textural attributes and hamburger products' mechanical stability. The resulting enhancements in firmness, toughness, and elastic properties elevate the overall quality and appeal of the hamburgers, making them more robust. Still, these results must be associated with other sensory analyses such as consumer acceptance.

Palavras-chave: creep test; electricity; uniaxial compression.

Órgãos Financiadores: Research Institute in Rio de Janeiro (FAPERJ #E- 26/200.231/2024).



EFFECT OF ULTRASONIC TREATMENT ON THE DEVELOPMENT OF ENRICHED MAYONNAISE-TYPE SAUCE WITH ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*)

Thaís Costa Santos¹; Anders Teixeira Gomes¹; Thaís da Silva Araujo¹; Mirielle Teixeira Lourenço¹; Vanessa Caroline de Oliveira¹; Maria José do Amaral e Paiva¹; Érica Nascif Rufino Vieira¹

¹Department of Food Technology / Federal University of Viçosa

ABSTRACT: A widely used sauce, Mayonnaise, has been studied to develop healthier formulations with functional properties to meet current demands. Ultrasound is a promising technology that guarantees this sauce's physical, chemical, and microbiological quality. This study evaluated the influence of ultrasonic treatment on the processing of mayonnaise enriched with ora-pro-nóbis leaves. The following were used to prepare the sauce: 34.7% boiled english potatoes, 34.7% filtered water, 23.1% ora-pro-nóbis, 3.5% olive oil, 3.5% oil and 0.5% table salt. The samples were treated as follows: A1: no treatment; A2: pasteurization at 70°C for 20 seconds; A3: ultrasound at 20kHz, 400W and 40°C for 20 minutes; A4: ultrasound at 20kHz, 400W and 40°C for 30 minutes. The following were evaluated: water activity (A_w), soluble solids content ($^{\circ}$ Brix), pH, and titratable acidity (TA) in triplicate. Microbiological analyses of *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, molds, and yeasts were performed in duplicate. Statistical analysis was performed using the Tukey test ($p < 0.05$) with Sisvar software. The values obtained for A_w (A1: 0.9753; A2: 0.9764; A3: 0.9772 and A4: 0.9768), $^{\circ}$ Brix (A1: 10.00; A2: 9.67; A3: 9.67 and A4: 9.83) and pH (A1: 5.76; A2: 5.78; A3: 5.71 and A4: 5.72) did not show significant differences between treatments. This suggests that pasteurization and ultrasound resulted in no changes compared to the control. However, AT (A1: 0.34; A2: 0.37; A3: 0.36 and A4: 0.41%) significantly differed between samples. It is possible that a longer ultrasound time increased the acidity due to the hydrolysis of compounds. This highlights the sensitivity of AT to different treatments. The color analysis observed that the global difference was not noticeable ($\Delta E < 5.0$), indicating the uniformity of the samples. Microbiological analyses demonstrated the absence of colonies for *Salmonella* spp. and molds and yeasts; there was no growth for *E. coli* by IN 161/2022. The results suggest that all treatments were effective, but ultrasound caused fewer physical-chemical changes. The ultrasound technique is a viable alternative to pasteurization, as it maintains microbiological safety and preserves the characteristics of vegetable mayonnaise.

Keywords: food enrichment; ora-pro-nóbis; ultrasound, pasteurization.

Financial Support: Federal University of Viçosa (UFV), Coordination of Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Financing Code 001, CNPQ, Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG, Brazil) [APQ-02737-18].



EFFECTS OF HIGH SHEAR HOMOGENIZATION ON THE STRUCTURAL AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF POTATO STARCH GRANULES

Carolina MEDINA-JARAMILLO¹; Valeria EIM² and Alex LÓPEZ-CÓRDOBA^{1*}

¹Grupo de Investigación em Bioeconomía y Sostenibilidad Agroalimentaria, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Boyacá. Colombia

²Department of Chemistry, University of the Balearic Islands, Palma de Mallorca, Spain

*Correspondence e-mail: alex.lopez01@uptc.edu.co

ABSTRACT: High Shear Homogenization (HSH) is an environmentally friendly and scalable method for the physical modification of starch granules, offering potential applications for the food sector. The current work investigated the effect of HSH treatments at 8000 rpm for 5 min on the physical, morphological and thermal properties of different potato starch dispersions (100 g/L, 200 g/L and 300 g/L). Scanning electron microscopy and laser diffraction analysis showed a significant decrease in granule diameter, from approximately 40.00 µm to 16.00 µm, after HSH treatments. XRD patterns indicated a decrease in crystallinity post-treatment, while thermogravimetric analysis demonstrated reduced thermal stability in treated starches (290°C – 300°C) compared to native starch (300°C – 320°C). Notably, the swelling power of treated starches increased to ~50%, compared to ~45% for native starch. Despite these changes, treated starch granules maintained similar moisture content (~12.0%) and water activity (~0.4) as native starch. These findings provide fundamental insights into the physical properties of modified starches, highlighting the potential of high-speed shear as an emerging technology for starch modification.

Keywords: Potato starch, High speed shear, Starch modification

Sponsors: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior – ICETEX, Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación – Minciencias; University of the Balearic Islands



ANÁLISE DIMENSIONAL ATRAVÉS DO TEOREMA DE BUCKINGHAM COMO MÉTODO DE VALIDAÇÃO DOS PROCESSOS DE MODELAGEM, SIMULAÇÃO E OTIMIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DE DESIDRATADOR CONVECTIVO DE ALIMENTOS

Tarcísio Mereles Ângelo ARAÚJO¹; Jennifer Renata Brasil dos SANTOS¹; Rafael da Costa Ilhéu FONTAN²; Sérgio de Sousa CASTRO³

¹Discente, PPGEAL/UESB

²Docente, DTRA/UESB; ³Docente, DCEN/UESB

*E-mail para correspondência: tarcisaum@live.com

RESUMO: A modelagem e simulação é a etapa mais importante do desenvolvimento de um desidratador convectivo inovador, pois permite a otimização do processo de desidratação de alimentos e subsequente construção. Desta forma métodos que permitam a validação, como a análise dimensional através do Teorema de Buckingham (TB) e os termos Pi, fornecem uma análise mais precisa e eficiente das características construtivas do equipamento. O objetivo é determinar todos os termos Pi do sistema, realizar a análise dimensional e validar a modelagem, simulação e otimização do desidratador para permitir a aplicação do método construtivo de modelo e semelhança. Seguindo as etapas do TB, foi construída uma tabela com as variáveis do processo, divididas em classes: Câmara de Secagem, Câmara de Aquecimento e Fluxo de Ar e Propriedades Termofísicas. A partir destas variáveis foram encontrados os termos Pi que regem todos os parâmetros do equipamento, determinada a expressão característica e os índices das variáveis. Verificou-se o critério de adimensionalidade de cada termo Pi e por seguinte alguns dos termos foram relacionados com determinados números adimensionais. Com os valores obtidos da modelagem, simulação e otimização (MSO) foi realizada a comparação com a análise dimensional. A análise estatística foi realizada com o SAS OnDemand for Academics. Foram encontrados 27 termos Pi, com todos possuindo adimensionalidade. A expressão característica relacionou a variação de temperatura, constante de condutividade térmica do ar, velocidade do ar, densidade do ar e comprimento da câmara de secagem com as outras variáveis. Oito números adimensionais foram relacionados: Reynolds, Prandtl, Nusselt, Stanton, Peclet, Eckert, Fourier e Euler. A interpretação física em conjunto com os valores calculados de cada número adimensional para 4 tratamentos de velocidade do ar e potência das resistências, mostrou que o sistema possui uma correlação altíssima e fidedigna com a MSO do desidratador, superior a 97,6%. Assim, pode ser observada a validade do método, indicando que é possível as próximas etapas do desenvolvimento do desidratador convectivo de alimentos, através do método de modelo e semelhança.

Palavras-chave: Números Adimensionais, Otimização, Termos Pi, Validação de métodos.

Órgãos Financiadores: CNPq e FAPESB.



EFEITO DA PASTEURIZAÇÃO LENTA E DA IRRADIAÇÃO GAMA NOS TEORES DE VITAMINA C DE SUCOS MISTOS DE JABUTICABA E MORANGO

Marina M O SANTOS^{1*}; Flávio S ASSIS²; Paloma C SANTOS¹; Raphael A B GOMES²; Thessa C ALONSO³; Marcelo C RIBEIRO⁴; Patrícia A P PEREIRA²

¹Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais.

²Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais.

³Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Belo Horizonte – Minas Gerais.

⁴Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais.

*E-mail para correspondência: marina.maximiano@aluno.ufop.edu.br

Resumo: A jabuticaba (*Myrciaria sp.*) e o morango (*Fragaria ssp.*) possuem grande variedade de nutrientes, minerais, aminoácidos, lipídios, vitaminas, além de compostos bioativos como a vitamina C que promovem benefícios à saúde. A utilização dessas frutas *in natura* como matéria-prima proporciona mudanças na produção e comercialização. Atualmente, os indivíduos estão mais preocupados com a alimentação, destacando a preferência por produtos que proporcionem saudabilidade. Sendo assim, a conservação dos alimentos é um aspecto relevante e imprescindível a necessidade de produtos com maior vida útil. Perante ao exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da pasteurização lenta e da irradiação gama nos teores de vitamina C em sucos mistos de jabuticaba e morango. Foi elaborado um suco misto contendo 27,5% de jabuticaba, 25% de morango, 9% de sacarose e 47,5% de água. Após a elaboração do suco, o mesmo foi submetido aos seguintes tratamentos: irradiação gama a 2kGy, pasteurização lenta (82 °C por 20 minutos) e controle (sem nenhum tratamento). Após os processos, os sucos foram armazenados a 5 °C até a realização da análise. A determinação de vitamina C foi realizada utilizando o método padrão da AOAC. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA e as médias dos tratamentos comparadas através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Observou-se que o suco submetido à irradiação gama obteve maior retenção ($p \leq 0,05$) comparado a controle e pasteurização. Vários fatores como baixa estabilidade térmica e oxidativa podem interferir na estabilidade da vitamina C, tornando sua degradação mais rápida quando passa por algum tipo de processamento principalmente quando exposta ao calor ou por grandes períodos de armazenamento, conseqüentemente, como a irradiação gama não é um processo térmico, a mesma preservou os teores de vitamina C. Portanto, conclui-se que a irradiação gama é um tratamento eficaz e viável para a retenção de vitamina C em sucos mistos de jabuticaba e morango.

Palavras-chave: Frutas tropicais; Conservação de alimentos; Compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



3D-PRINTED MILK GELS FOR DYSPHAGIC DIETS: DEVELOPMENT OF TAILORED PRODUCTS WITH HIGH MINERAL BIOACCESSIBILITY

Bruna S. BITENCOURT¹; Jaqueline S. GUEDES¹; Ana Sofia M. C. SALIBA²; Alan G. O. SARTORI¹; Larissa C. R. TORRES²; José Eduardo P. G. AMARAL²; Severino M. ALENCAR^{1,2}; Bianca C. MANIGLIA³; Pedro E. D. AUGUSTO^{4*}

¹Department of Agri-food Industry, Food and Nutrition (LAN), “Luiz de Queiroz” College of Agriculture (ESALQ), University of São Paulo (USP), Piracicaba, SP, Brazil.

²Center of Nuclear Energy in Agriculture (CENA), University of São Paulo (USP), Piracicaba, SP, Brazil.

³São Carlos Institute of Chemistry (IQSC), University of São Paulo (USP), São Carlos, SP, Brasil.

⁴Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux, SFR Condorcet FR CNRS 3417, Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB), 3 rue des Rouges Terres 51110 Pomacle, France.

*Email for correspondence: pedro.augusto@centralesupelec.fr

ABSTRACT: The difficulty for chewing and swallowing, known as dysphagia, is a condition that affects the psychological and physical health of elderly and people affected by multiple neurological, muscular and other diseases. Low-viscosity liquids pose a risk to the safety of dysphagic people, as they can be aspirated during consumption. 3D printing, combined with customized ingredients, is an interesting approach to produce foods with texture tailored for dysphagic diets. Therefore, the objective of this study was to develop 3D-printed milk gels that are safe for consumption by dysphagic individuals, without impacting the bioaccessibility of Ca, Mg, K, and P. Two gelling biopolymers were used: native or modified cassava starch and Kappa-carrageenan (κ C). Dry Heating Treatment (DHT - 130 °C for 2 and 4 h) was applied to modify cassava starch, and the gels were prepared with skimmed milk reconstituted with 5% of gelling agents: starch (100, 99.7, 99.4, 99.1, 98.8 and 98.5%), and κ C (0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2 and 1.5%). The gels were produced by gelatinization (90 °C/20 min) and gelation (5 °C/24 h) and were then 3D printed in different geometries. They were evaluated for printing performance, dysphagia suitability (manual - IDDSI, and using a texturometer) and mineral bioaccessibility through simulated gastrointestinal digestion based on the INFOGEST 2.0 method. κ C had a dominant effect on the final properties of the milk gels when compared to native or modified starch, where small amounts were sufficient to improve 3D printing and make the gels suitable for dysphagia. However, higher concentrations of κ C had the opposite effect, impairing 3D printing and making the molded gels unsuitable for dysphagic people. In fact, the gels obtained by 3D printing - compared with the molded ones - resulted in different behaviors during the fork test, due to the gel extrusion process that breaks its initial structure. Furthermore, all gels showed similar mineral bioaccessibility as milk (>80%), highlighting that approaches to modify milk texture may be interesting to adapt dysphagic diets, without affecting mineral bioaccessibility.

Keywords: IDDSI assay; fork test; tailor-made texture; 3D printing; simulated gastrointestinal digestion

Funding Agencies: Capes (Finance Code 001), FAPESP (2019/05043-6 and 2020/08727-0), PRPI/USP (2021.1.1024.1.9), CAPES-COFECUB (Ph 1006/23), and Communauté Urbaine du



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Grand Reims, Département de la Marne, Région Grand Est and European Union (FEDER Champagne-Ardenne 2014-2020, FEDER 623 Grand Est 2021- 2027).



REALIZAÇÃO





PRÉ-TRATAMENTO ENZIMÁTICO DO FARELO DE ARROZ DESENGORDURADO E SEU EFEITO NA RECUPERAÇÃO DE PROTEÍNAS

Caroline SENNA¹; Marianna CRUZ¹; Simone SOARES¹; Larine KUPSKI¹; Eliana BADIALE-FURLONG¹

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos - LAMCA, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, RS.

*E-mail para correspondência: carolalmeidasenna@gmail.com

RESUMO: Associada à crescente demanda por proteínas de origem vegetal, têm surgido estudos para melhora da recuperação e qualidade de concentrados proteicos. Assim, a ruptura da parede celular tem sido uma estratégia para facilitar a recuperação das proteínas de matrizes lignocelulósicas. Para este fim a aplicação de enzimas celulolíticas tem se mostrado promissora, uma vez que auxiliam na quebra das ligações de celulose, hemicelulose e pectina presentes em matrizes lignocelulósicas, como o farelo de arroz. As proteínas provenientes do farelo de arroz são hipoalergênicas e possuem propriedades funcionais promissoras para serem utilizadas em produtos alimentícios, como suplementação básica ou como parte de formulações. Este estudo teve como objetivo avaliar o papel do pré-tratamento enzimático do farelo de arroz no rendimento de concentrados proteicos obtidos por precipitação isoelétrica das proteínas. As amostras de farelo de arroz desengordurado (FAD) foram hidrolisadas com a enzima Celluclast® 1.5L, sob condições de hidrólise previamente estudadas (agitador orbital a 40 °C, por 65 min a 196 rpm) e secas a 55 °C em estufa. O farelo hidrolisado foi previamente lavado com água para retirada de interferentes e em seguida as proteínas foram solubilizadas com NaOH (1M pH 9,5) e precipitadas no ponto isoelétrico da proteína com HCl (1M pH 4,2). O concentrado proteico hidrolisado (CFADH) e controle (CFAD) foram secos em estufa a 50 °C. O conteúdo proteico foi determinado pelo método de Kjeldahl e estimado pelo fator de conversão de N 5,95 e o rendimento proteico em massa calculado pela razão entre a massa proteica no concentrado e a massa inicial da amostra (FAD), convertida em porcentagem de rendimento. Os efeitos do tratamento na digestibilidade proteica dos concentrados estão sendo determinados. O teor proteico das amostras hidrolisadas (CFADH) foi de 65,3% e para a amostra controle (CFAD) foi de 56,8% e seus rendimentos 30% e 65%, respectivamente. O emprego da hidrólise celulolítica no farelo de arroz desengordurado promoveu um aumento de 8,5% no conteúdo proteico, porém uma diminuição na recuperação. Assim, mais estudos de hidrólise enzimática assistida por técnicas físicas como ultrassom e campo magnético estão sendo conduzidos para melhorar a recuperação proteica.

Palavras-chave: Proteína; celulase; hidrólise.

Órgãos Financiadores: Universidade Federal do Rio Grande e CAPES.



ANÁLISE COMPARATIVA DE DUAS TECNOLOGIAS DE PLASMA FRIO SOBRE OS COMPOSTOS FENÓLICOS E A COMPOSIÇÃO ORGÂNICA DO SUCO DE CAJU

Dayanne L. H. MAIA¹; Sueli RODRIGUES²; Fabiano A. N. FERNANDES¹

¹Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Química, CE, Fortaleza, Brasil

²Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos, CE, Fortaleza, Brasil

*E-mail para correspondência: fabiano@ufc.br

RESUMO: O suco de caju (*Anacardium Occidentale L.*) é altamente nutritivo e rico em antioxidantes. Contudo, a alta adstringência do suco do caju limita a sua aceitação tanto no mercado interno quanto no externo. Os compostos fenólicos, principalmente os taninos, estão relacionados com a adstringência do caju. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de duas tecnologias de plasma frio na concentração de fenólicos totais e na composição orgânica do suco de caju. Os efeitos da frequência de excitação (50, 500 e 1000 Hz) do plasma por descarga de barreira dielétrica (DBD), da taxa de fluxo de plasma (10, 20 e 30 mL/min) por descarga luminescente e do tempo de processamento (10 e 20 min) foram avaliados. A determinação de açúcares (sacarose, glicose e frutose) e de ácidos orgânicos (acético, cítrico, glucônico e lático) por cromatografia líquida com detecção por índice de refração foi avaliada. O teor de fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin e Ciocalteu. O plasma por descarga luminescente contribuiu para o aumento no teor de compostos fenólicos no suco de caju. Um aumento de 45% de compostos fenólicos ($356,3 \pm 14,1$ mg/mL) foi observado em 10 min operando a 10 mL/min e a 20 mL/min. O plasma DBD não apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) nos compostos fenólicos em relação ao controle. De forma geral, a aplicação de plasma frio induziu o aumento do teor de glicose e de frutose, e a redução de ácido acético e ácido lático. O plasma frio aumentou o poder adoçante e a relação açúcar-ácido do suco de caju. O plasma de descarga luminescente aumentou mais o poder adoçante do que o plasma DBD. O maior poder adoçante foi observado para o suco de caju submetido a vazão de plasma de 10 mL/min por 10 min. O plasma DBD resultou em um maior aumento da proporção açúcar-ácido (até 114%) do suco de caju, em comparação com o plasma de descarga luminescente (até 91%). Assim, o plasma frio altera as características sensoriais do suco de caju e tem potencial para ajustar proporções de doçura e açúcar-ácido.

Palavras-chave: suco de caju; adstringência; plasma frio; tecnologia não térmica.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).



EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA BORRA DE CAFÉ COM DIFERENTES SOLVENTES EXTRATORES EM ULTRASSONICADOR

Jaquellyne B. M. D. da SILVA^{1*}; Mayara T. P. PAIVA²; Henrique FUZINATO³; Nathália SILVESTRE⁴; Suzana MALI⁵.

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Estadual de Londrina – UEL.

²Doutoranda, Departamento de Bioquímica e Biotecnologia/ Universidade Estadual de Londrina – UEL.

³Iniciação Científica, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Estadual de Londrina – UEL.

⁴Iniciação Científica, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Estadual de Londrina – UEL.

⁵Docente, Departamento de Bioquímica e Biotecnologia/ Universidade Estadual de Londrina – UEL.

*E-mail para correspondência: jaquellyne.bitten@uel.br

RESUMO: A borra de café (BC) de cafeterias é um resíduo úmido e de cor escura, rica em compostos bioativos, no entanto, é subutilizada e descartada de forma inadequada, causando impactos negativos ao meio ambiente. A extração de compostos bioativos deste resíduo tem sido uma alternativa para sua reutilização dentro da indústria alimentar, farmacêutica e cosmética. O objetivo do trabalho foi caracterizar compostos bioativos da BC e dos extratos da BC extraídos em ultrassonicador, sem o uso de solventes nocivos (água e etanol 50%). Para os extratos foi utilizado 1 g de resíduo para 17 mL de solvente extrator, pelo tempo de 30 min, com temperatura em 40°C em ultrassonicador, o sobrenadante foi coletado para posteriores caracterizações. A BC e os extratos com diferentes solventes foram quantificados quanto o teor de compostos fenólicos totais (FT), melanoidinas (ME) e atividade antioxidante DPPH e ABTS. A BC demonstrou o teor de FT de 1,4 g ácido gálico/100 g, para ME 6,6 g melanoidinas/100 g, e para a atividade antioxidante DPPH 2015,3 g Trolox/100 g e ABTS 267,3 g Trolox/100 g. A água como solvente extrator extraiu da BC 57,1% de FT (0,8 g/100g), 51,5% de ME (3,4 g/100 g), e teve 4,6% de atividade antioxidante DPPH (93,2 g/100 g) e para ABTS 11,1% (29,7 g/100 g). Para o solvente extrator etanol 50%, a extração de FT foi de 64,3% (0,9 g/100 g) e de ME 95,5% (6,3 g/100 g), e teve atividade antioxidante DPPH 3,8% (77,4 g/100 g) e para ABTS 15,8% (42,7 g/100 g). Apesar da maior extração de compostos (FT e ME) pelo solvente etanólico, não houve interferência na atividade antioxidante entre os solventes. Conclui-se que da BC podem ser extraídos compostos de interesse utilizando o ultrassonicador sem o uso de solventes nocivos à saúde, e que a extração de compostos de interesse tem influência energética do solvente extrator. Portanto, a BC e os seus extratos podem ser considerados ingredientes funcionais para futura aplicação na área de alimentos.

Palavras-chave: Compostos fenólicos totais; solvente extrator aquoso; solvente extrator etanólico; Bioatividade.

Órgãos Financiadores: Os autores gostariam de agradecer à CAPES Brasil pelo apoio financeiro através da Bolsa de Iniciação Científica e Pós-Graduação,



EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM DE ÓLEO DO FRUTO DA SUCUPIRA (*Pterodon pubescens*)

Israel Luna ALVES¹; Caroline Carboni MARTINS¹, Ligia Damasceno Ferreira MARCZAK²,
Simone Hickmann FLÔRES¹; Giovana Domeneghini MERCALI¹

¹Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRGS.

²Departamento de Engenharia Química, UFRGS.

*E-mail para correspondência: giovana.mercali@ufrgs.br

RESUMO: O fruto da sucupira (*Pterodon pubescens*) possui um óleo rico em ácidos graxos e compostos bioativos, como flavonoides e terpenoides. Esses compostos conferem ao óleo diversas propriedades bioativas, incluindo antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. A utilização do ultrassom para a extração desse óleo apresenta-se como uma abordagem promissora para otimizar o processo, reduzindo o tempo necessário, a quantidade de solvente utilizada e contribuindo para a preservação dos compostos termolábeis. Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo explorar a extração assistida por ultrassom (EAU) para obtenção do óleo de sucupira, utilizando um planejamento fatorial rotacional completo 2². Foram avaliados os efeitos da intensidade do ultrassom (%) e da concentração de etanol (%) sobre o teor de lipídeos, a capacidade antioxidante e a cor do óleo extraído. Observou-se que o teor máximo de lipídeos alcançado foi de 26,91 g/100g, superando os resultados obtidos pelo método de Soxhlet (23,38 g/100g) e sendo estatisticamente equivalente ao método de Bligh & Dyer (25,93 g/100g). Além disso, o extrato obtido na condição otimizada (90% de intensidade de ultrassom e 80% de concentração de etanol) foi submetido a uma caracterização química detalhada utilizando cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) e cromatografia líquida com tempo de voo quadrupolo acoplada à espectrometria de massas (HPLC-q-ToF-MS). A análise por GC-MS identificou compostos como β -cariofileno, óxido de cariofileno, α -humuleno, α -copaeno e espatulenol, conhecidos por suas atividades biológicas relevantes. Já a análise por HPLC-q-ToF-MS revelou a presença de compostos flavonoides, incluindo catequina, luteolina, quercetina, taxifolina e seus derivados. Este estudo não apenas contribui para a otimização de processos de extração em larga escala, mas também destaca a necessidade de mais pesquisas sobre a sucupira, uma vez que seus extratos têm potencial na indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia, trazendo benefícios terapêuticos e antioxidantes.

Palavras-Chave: flavonoides, terpenoides, atividade antioxidante, sonicação, teor de lipídeos.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPERGS e CNPq.



INFLUENCE OF GLOW AND DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE PLASMA ON THE PHENOLIC PROFILE OF PINEAPPLE (*ANANAS COMOSUS*) JUICE

Elaine Cristina Maciel PORTO¹; Fabiano André Narciso FERNANDES²; Sueli RODRIGUES³

¹PhD student, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

²Professor, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Ceará

³Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

*E-mail para correspondência: elaineporto_@live.com

ABSTRACT: Cold plasma (CP) offers significant potential for ensuring food quality and safety while preserving heat-sensitive nutrients. Among several industrial applications in recent years, the use of CP to maintain or improve bioactive compounds and antioxidant properties in fruit juices has been extensively investigated. CP induces a wide variety of chemical changes in food components, which can enhance, maintain or reduce nutritional quality, depending on the processing conditions. To better understand its effects on phenolic compounds of juices, it is necessary to investigate these modifications further. In this work, the effect of two cold plasma technologies – glow discharge (GD) and dielectric barrier discharge (DBD) – on the phenolic profile of pineapple (*Ananas comosus*) juice was investigated and assessed by gas chromatography coupled to mass spectrometry. For DBD treatments, 50 Hz, 500 Hz, and 1000 Hz excitation frequencies were utilized for 20 minutes. For GD treatments, flow rates of 10 mL/min, 20 mL/min, and 30 mL/min were employed for 20 minutes. Eleven phenolic compounds were identified in fresh juice, with syringic acid being the major compound, followed by vanillic and ferulic acids. DBD plasma altered slightly the phenolic profile of the samples while GD plasma had the most significant impact on these outcomes. The main changes after DBD treatments were a reduction of vanillic acid and an increase in sinapic, hydroferulic and p-coumaric (50Hz), syringic (500Hz), and ferulic, sinapic and hydroferulic acids (1000Hz). Each GD processing condition altered the phenolic profile differently. The flow rate of 30 mL/min notably promotes a significant decrease in vanillic acid levels and a greater increase in hydroferulic and syringic acid levels. This study showed that higher flow rates of GD plasma had a more intense effect on pineapple juice, promoting the most distinct phenolic profile compared to the untreated juice. The results contributed to advancing our understanding of how plasma processing alters fruit juices.

Keywords: cold plasma; phenolic compounds; atmospheric plasma; low pressure plasma; pineapple

Funding: Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP); Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq); National Institute of Tropical Fruits (INFT- CNPq/FUCAP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001



AValiação DE DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA CASCA DO JAMBO VERMELHO (*Syzygium malaccense*)

Graziela I. de A. CAMPOS¹; Leonardo V. G de MELO²; Gabriela I. de A. CAMPOS³; Rayssa de S. MOUZINHO⁴; Maria C. R. FERREIRA⁵; Leticia M. M. SIQUEIRA⁶; Raul N. de C. JUNIOR⁷

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

²Faculdade de Biotecnologia, Instituto de Ciências Biológicas/ Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

³Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁴Faculdade de Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁶Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

⁷Faculdade de Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia/Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

*E-mail para correspondência: almeidagraziela34@gmail.com

RESUMO: A casca do jambo vermelho (*Syzygium malaccense*) é rica em compostos fenólicos, relacionados a diversos benefícios à saúde. Este estudo objetivou avaliar as condições de extração dos compostos fenólicos presentes na casca do jambo vermelho liofilizada. A extração foi realizada utilizando quatorze métodos: a) metanol (100 %); b) metanol (50 %):água (50 %); c) água (100 %); d) metanol (98 %):ácido acético (2 %); e) metanol (49 %):água (49 %):ácido acético (2 %); f) água (98 %):ácido acético (2 %); g) etanol (100 %); h) etanol (50 %):água (50 %); i) etanol (98 %):ácido acético (2 %); j) etanol (49 %):água (49 %):ácido acético (2 %); k) metanol (50 %):etanol (50 %); l) metanol (49 %):etanol (49 %):ácido acético (2 %); m) metanol (25 %):etanol (25 %):água (50%); n) metanol (24 %):etanol (24 %):água (50%): ácido acético (2 %). O teor de compostos fenólicos totais foi analisado pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, utilizando ácido gálico como padrão. Diante disso, obteve-se os resultados do teor de compostos fenólicos para os quatorze métodos, de a) a n), respectivamente: 20,66 ± 1,17; 20,59 ± 0,28; 7,84 ± 0,23; 20,98 ± 0,48; 17,87 ± 0,95; 9,27 ± 1,06; 10,23 ± 1,18; 22,89 ± 0,43; 8,97 ± 0,84; 1,57 ± 1,40; 20,41 ± 0,40; 9,08 ± 1,83; 21,05 ± 1,84; 17,83 ± 2,37 (mg GAE / g b.s.). Considerando o uso isolado de solventes, o metanol puro foi o mais eficiente na extração, seguido pelo etanol, com a água sendo a menos eficiente entre os solventes puros. Ao considerar misturas de solventes, metanol e suas misturas com água ou etanol são altamente eficientes na extração e a acidificação teve um impacto variado, aumentando a eficiência apenas em algumas misturas. Portanto, verificou-se que a escolha dos solventes exerce influência na extração de compostos fenólicos do jambo, e que este parâmetro deve ser considerado para a otimização. Dentre as soluções testadas, a de etanol (50 %):água (50 %) foi a mais eficiente na extração, verificado pelo teor maior de fenólicos de 22,89 ± 0,43, sendo esta recomendada para a extração a partir da casca do jambo.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: jambo vermelho; extração; compostos bioativos; compostos fenólicos.

Órgãos Financiadores: Laboratório de Tecnologia Supercrítica – LABTECS.



CHITOSAN-BASED NANOCAPSULES LOADED WITH LYCOPENE: EFFECT OF CHITOSAN MOLECULAR WEIGHT ON PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES

Corina BERROCAL¹; Bruna FARIAS¹; Jordano BERTOLO^{1*}; Eduardo RIBEIRO².
Patrícia DIAZ². Tito CADAVAL Jr¹; Luiz PINTO¹

¹Department of School of Chemistry and Food. Federal University of Rio Grande (FURG).

² Technological Development Center. Federal University of Pelotas (UFPeL).

*E-mail for correspondence: jordanobertollo97@gmail.com

RESUMO: Lycopene is a carotenoid with antioxidant, antimicrobial, antitumor and anti-inflammatory properties, allowing the prevention and treatment of cardiovascular, degenerative and tumoral diseases. However, this compound is little used in the food industry due to its instability. Therefore, it is important to develop new carrier systems to preserve the bioactive properties of this compound. Nanoencapsulation using depolymerized chitosan as a wall material is promising due to its effect on solubility, viscosity, particle size, biodegradability, biocompatibility, non-toxicity, antimicrobial activity and mucoadhesion. Therefore, the aim of this study was to develop nanoemulsions for lycopene preservation using depolymerized chitosan as a wall material and to verify the effect of chitosan depolymerization by the oxidative route on the physicochemical properties of the nanocarriers. Chitosan was subjected to oxidative depolymerization to reduce its molecular weight, obtaining 45, 100, 135 and 200 kDa. Four nanoemulsions were produced by the emulsification method, NCH-45, NCH-100, NCH-135 and NCH-200 corresponding to chitosans of different molecular weights. The emulsification parameters were chitosan concentration (0.55% w/v), stirring speed (11,500 rpm), time (30 min), bioactive concentration (3% v/v) and tween® 80 surfactant (5% w/w chitosan). The characterization of the nanocapsules was determined by encapsulation efficiency (EE%), particle size, polydispersity index and Zeta potential. The morphology was analyzed with transmission electron microscopy (TEM). All nanoemulsions showed high encapsulation efficiency ($\geq 93.89\%$) and remained stable for 35 days without phase separation. It was possible to develop nanoemulsions using chitosan with different molecular weights as wall material for lycopene preservation. The low molecular weight nanoemulsion NCH-45 showed the best steric stability. As a result, the developed nanoemulsions show promising characteristics for various types of applications in the food industry. Further studies are recommended.

Keywords: Bioactive compounds; Nanoemulsion; oxidative depolymerization.

Acknowledgments: This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001, and the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO ÁCIDO γ -AMINOBUTÍRICO PARA PROCESSOS ADSORTIVOS DE PROTEÍNAS

Yara SOUZA¹; Jonathan SANTOS¹; Jeniffer SANTOS¹; Ivonéa NASCIMENTO¹; Débora SILVA¹; Márjorie PORFÍRIO¹; Izabella MUNIZ¹; Rafael FONTAN^{2*};

¹Pós-graduando, Laboratório de Engenharia de Processos, PPGEAL-UESB

²Professor, Laboratório de Engenharia de Processos, PPGEAL-UESB

*E-mail para correspondência: rafaelfontan@uesb.edu.br

RESUMO: Criogéis são monólitos poliméricos obtidos por síntese em temperatura de congelamento. Estes se caracterizam com uma estrutura opaca, altamente porosa, elástica como uma esponja quando hidratados e de forma variável. Por conter tais características, os criogéis são utilizados em processos cromatográficos para purificação e separação de biomoléculas e tem se tornado um otimizador de técnicas adsorptivas, principalmente criogéis funcionalizados pela técnica *grafting from*, a fim de obter maior seletividade. Dentre os compostos que apresentam características favoráveis para tal técnica, o ácido gama-aminobutírico (GABA) se destaca por apresentar grupo carboxila e amina em sua estrutura. Pensando nisso, este estudo tem como objetivo investigar a capacidade adsorptiva de dois métodos de funcionalização de criogéis utilizando GABA para troca catiônica e aniônica. Os materiais foram sintetizados com 7% de monômeros sendo estes Acrilamida, Bis-acrilamida, Alil-glicil-éter, N, N, N', N'- tetrametiletlenodiamino e Persulfato de Amônio dissolvidos em água e mantidos por 24 horas em temperatura de -12 °C. Para funcionalização dos criogéis para troca catiônica e aniônica foi utilizado o princípio do método do glutaraldeído para funcionalização com GABA. O ensaio adsorptivo foi feito em tubos de ensaio contendo 20 mg do criogel funcionalizado e 4 mL de solução tampão fosfato de sódio 20 mM pH 7,2 com 1 mg·mL⁻¹ de Lisozima ou BSA, para troca catiônica ou aniônica respectivamente. Os tubos ficaram em agitação orbital de 25rpm por 12 horas em temperatura ambiente ($\pm 25^\circ\text{C}$) e posteriormente a capacidade adsorptiva foi aferida pelo método de Bradford. Cerca de 10,5 \pm 4,8 mg·gcriogel seco⁻¹ foram obtidos pelo processo de adsorção do criogel por troca aniônica e para a troca catiônica 29,5 \pm 6,4 mg·gcriogel seco⁻¹. Os resultados mostram que houve eficiência no processo de funcionalização, apresentando capacidade adsorptiva diferente para cada método estudado, além de revelar a troca catiônica para melhor utilização do GABA. Sendo assim, diante dos resultados observados, o GABA se mostra como potencial ligante para processos adsorptivos trazendo versatilidade às colunas cromatográficas.

Palavras-chave: GABA; Troca iônica; Criogéis; *grafting from*.

Órgãos Financiadores: FAPESB, UESB e CAPES.



OBTENÇÃO DE CONCENTRADO PROTEICO A PARTIR DE RESÍDUOS DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO DA AMÊNDOA DE PEQUI (*CARYOCAR BRASILIENSE* CAMB.) - AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ULTRASSOM NAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS

Felipe Pires RIBEIRO^{1*}; Rafael Silva NAITO¹; Beatriz dos Santos GALVÃO¹; Kayu Kazuo TOYONAGA¹; Sungil FERREIRA²; Cássia Roberta MALACRIDA¹

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis

² University of Arkansas - Department of Food Science

*E-mail para correspondência: fp.ribeiro@unesp.br

RESUMO: O pequi é fruto da planta pequizeiro, cujo nome científico é *Caryocar brasiliense* Camb., e ocorre nas regiões de Cerrado brasileiro. O fruto possui uma importância econômica nesse bioma e o seu processamento gera diferentes resíduos que não são devidamente aproveitados, como o caroço. No interior do caroço há uma amêndoa que pode ser utilizada para obtenção de óleo, gerando como subproduto uma torta desengordurada rica em proteínas. As proteínas podem ser extraídas por diferentes métodos, sendo o método convencional a extração alcalina (EA). No entanto, existem técnicas capazes de reduzir o tempo de processo e aumentar o rendimento da extração, entre elas a extração assistida por ultrassom (EAU). O objetivo deste trabalho foi obter um concentrado proteico a partir da torta desengordurada da amêndoa do pequi utilizando a EAU, caracterizar o concentrado quanto sua composição centesimal e propriedades tecnológicas (índices de absorção em água e óleo, solubilidade em água, capacidade de formação de gel e formação de espuma), e comparar com o concentrado proteico obtido pela EA. Inicialmente, foram realizadas otimizações dos parâmetros para determinar as melhores condições de extração e foi comparado o rendimento da proteína extraída em cada um dos métodos. Para a EA, os pHs ideais foram 9,5 (alcalino) e 4,8 (ácido). Já para a EAU, foram realizadas extrações com 50 ml de solvente, e os parâmetros otimizados foram: potência de 320 W, uma proporção de amostra para solvente de 1:15,17 e tempo de 15 minutos. Verificou-se que a EA apresentou um rendimento de 40,1%, com uma concentração de proteínas de 78,8%. Já a EAU, alcançou um rendimento mais significativo, atingindo 49%, e uma concentração de proteínas de 82,8%. Ao analisar a composição centesimal e as propriedades tecnológicas dos concentrados proteicos obtidos, verificou-se diferenças significativas apenas na capacidade de formação de espuma, no qual o concentrado obtido com EAU apresentou maior capacidade espumante. Esses resultados destacam o potencial promissor da EAU como uma abordagem eficaz para aumentar o rendimento da extração proteica em um menor tempo de processamento.

Palavras-chave: Tecnologia Emergente; Plant-based; Biodiversidade; Vegetarianismo; Proteína alternativa.

Órgãos Financiadores: FAPESP - N° do Processo: 23/04568-3



CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE COENTRO, MICROENCAPSULAÇÃO COM BETA-CICLODEXTRINA E ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Juliana Harumi MIYOSHI¹; Sabrina Barbosa de Souza FERREIRA²; Gislaine Franco de Moura COSTA²; Graciette MATIOLI^{2*}; Bruna Carla Leite VIANA³; Carlos José Viana Júnior⁴.

¹Doutora, Departamento de Farmácia/Universidade Estadual de Maringá

²Professora, Departamento de Farmácia/Universidade Estadual de Maringá

³Mestranda, Departamento de Ciência de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá

⁴Doutorando, Departamento de Ciência de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: gmatioli@uem.br

RESUMO: O coentro é uma planta aromática e seu óleo essencial (OE) contém compostos com diversas propriedades, como atividade antimicrobiana e antioxidante. A solubilidade e instabilidade do OE são fatores que restringem sua utilização; porém, as ciclodextrinas (CDs) são uma opção viável para melhorar sua aplicabilidade. Objetivos: Caracterizar o OE de coentro, microencapsular com a beta-CD, verificar a eficiência da encapsulação e avaliar a atividade antimicrobiana do OE livre e complexado. O OE foi caracterizado por CG-MS e os compostos foram identificados por comparação utilizando a biblioteca NIST 2.0. Os complexos de inclusão (CIs) foram formados pelas metodologias de co-precipitação e amassamento na proporção 1:1 (mol), de acordo com o composto majoritário do OE. A eficiência da complexação (EC%) foi avaliada utilizando o método espectrofotométrico. A atividade antimicrobiana foi realizada pela metodologia de diluição em ágar frente aos microrganismos *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. O linalol foi identificado como o composto majoritário do OE de coentro, com aproximadamente 62% da composição total, seguido pelo alfa-pineno e limoneno, com aproximadamente 9% e 6%, respectivamente. O OE de coentro apresentou uma EC% de aproximadamente 79% e 59% para a metodologia de co-precipitação e amassamento, respectivamente. O OE livre e os CIs não inibiram o crescimento do *Staphylococcus aureus* na concentração de 1500 µg/mL. Para *Candida albicans*, na concentração de 1500 µg/mL, o OE livre apresentou atividade de inibição do crescimento, e os CIs não apresentaram melhora da atividade antimicrobiana. Na mesma concentração, para o microrganismo *Escherichia coli*, o OE livre inibiu o crescimento bacteriano, e os CIs apresentaram atividade semelhante, enquanto que, para a mistura física, foi observada uma diminuição do crescimento deste microrganismo. É válido salientar que a EC% para o OE de coentro foi abaixo de 80%, resultando em uma baixa quantidade de OE nos complexos, o que pode ter afetado a atividade antimicrobiana. É possível sugerir o OE de coentro, na concentração testada, como antimicrobiano para possível utilização como conservante natural. Contudo, novos ensaios são necessários para melhorar a EC% e favorecer a ação antimicrobiana também dos CIs.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum*; ciclodextrina; eficiência de complexação; atividade biológica.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



PAPAIN ADSORPTION IN SUPERMACROPOROUS CATION EXCHANGERS

Márjorie Castro Pinto PORFIRIO¹; Emilly Beatriz Braz BRANDÃO¹; Jonathan Barbosa SANTOS¹; Ivonéa Soares do NASCIMENTO¹; Débora Lemos da Silva¹; Yara Gomes de SOUSA¹; Jeniffer Renata Brasil dos SANTOS¹; Rafael da Costa Ilhéu FONTAN¹

¹Process Engineering Laboratory, the State University of Southwest Bahia, BR 415, km 04, s/n, 45700-000 Itapetinga, BA, Brazil

*E-mail for correspondence: rafaelfontan@uesb.edu.br

ABSTRACT: Chromatographic techniques are present in most biomolecular purification processes. Among the methods used, ion exchange chromatography stands out, based on adsorption by electrostatic attraction. To improve purification processes, new adsorbents, such as cryogels, are being developed with high porosity that allows more viscous solutions. Given the above, this work objective was to evaluate papain's adsorption on cationic polymeric adsorbents. The base cryogel matrix was prepared from a solution containing 7% acrylamide monomers, N, N'-methylene bisacrylamide, allyl glycidyl ether, added ammonium persulfate, and N, N, N', N' tetramethylethylenediamine. The solution was poured into 10 mL plastic syringes, placed in a thermostatic bath at -12 °C for 24 hours, and dried in an oven at 60 °C for approximately 48 hours. For functionalization, the cryogels produced were activated with Potassium Cuprate Diperiodate - $K_5[Cu(HIO_6)_2]$ and grafted with Acrylic Acid (AAc). The cationic nature of the activated matrices was evaluated by determining the point of zero charge (PZC). Papain was extracted from papaya latex. Approximately 1 g of latex was precipitated with 2 mL of NaCl solution (0.9 mol.L^{-1}) and resuspended with 3 mL of water. The PZC obtained for the produced adsorbent was equal to 4.37 due to the inclusion of acidic groups on the surface of the cryogel, resulting from the grafting with AAc. A wide buffer range (pH 4 to 9) was observed, which can be used for adsorption other proteins with an ideal pH within this range. The cryogels were placed in contact with the papain extract solution to evaluate efficiency. The adsorbed amount was determined using the Bradford method. The adsorbent produced had an adsorption capacity of $56.99 \pm 0.06 \text{ mg of protein. g}^{-1}$ of cryogel, about 3 times more than the non-functionalized adsorbent. The results indicate that the functionalization was efficient and that the matrices produced have potential for use in separation processes, eliminating some purification steps (precipitation, centrifugation, etc.) and reducing process costs.

Keywords: Proteases; purification; cryogel; chromatographic adsorbents

Financing Institutions: FAPESB, CNPq, CAPES, UESB.



IMPACTO DO PRÉ-TRATAMENTO DE CARBONATAÇÃO- ULTRASONICAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE SECAGEM E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE CASCAS DE ABACATE

Newton SANTOS¹; Ana, ROCHA²; Virgínia, SILVA³; Raphael, ALMEIDA⁴; Maria, COSTA⁵; Mércia, MOTA²; Deyzi, GOUVEIA²; Márcia, PEDRINI⁶

¹Bolsista de Pós-doutorado (FAPESQ-PB), Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

²Professora, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

³Aluna de Pós-Graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

⁴Bolsista de Pós-doutorado (PDJ-CNPq), Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.

⁵Aluna de Pós-Graduação, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

⁶Professora, Departamento de Engenharia Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.

*E-mail para correspondência: newtonquimicoindustrial@gmail.com

RESUMO: O elevado consumo de abacate, impulsionado por seus diversos benefícios, resulta em quantidades significativas de subprodutos, incluindo cascas e sementes. As cascas, em particular, são ricas em compostos bioativos como antioxidantes, fibras e fitoquímicos, que apresentam potenciais aplicações nas indústrias alimentícia. Portanto, o desenvolvimento de estratégias eficazes para a utilização desses subprodutos, especialmente as cascas de abacate, não só promove a sustentabilidade, mas também agrega valor a um resíduo que de outra forma seria descartado. Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do ultrassom combinado com a carbonatação (CUS) no processo de secagem das cascas de abacate em diferentes temperaturas. Para isso, as cascas de abacate foram tratadas com gelo seco por 15 min e submetidas a ultrassonicação (400W/10 min, 30 °C) antes da secagem convectiva por ar (50, 60 e 70 °C). O consumo de energia, capacidade antioxidante, isotermas de adsorção de água, taxa de reidratação e reologia dinâmica das cascas de abacate secas pré-tratadas por CUS foram comparados com um processo de controle (sem nenhum pré-tratamento) e apenas com pré-tratamento por ultrassonicação (US). O presente estudo demonstra a viabilidade da carbonatação acoplada à ultrassonicação como pré-tratamento para secagem de cascas de abacate. O protocolo investigado resultou em uma secagem 2,6 vezes mais rápida, bem como em um consumo de energia 2,3 vezes menor devido ao melhor *Deff* causado pelo efeito sinérgico entre o dióxido de carbono solubilizado e as bolhas de cavitação do tratamento com CUS. Além disso, níveis mais elevados e sustentados de compostos bioativos e capacidade antioxidante foram obtidos quando o CUS foi aplicado antes da secagem, independente da temperatura de processamento, destacando sua viabilidade como estratégia para preservar compostos bioativos de interesse das cascas de abacate. A reidratação das cascas secas de abacate submetidas ao tratamento com CUS apresentou maior absorção de água em comparação aos tratamentos com US e controle e, ainda, a análise reológica indicou o enfraquecimento de sua viscoelasticidade, reforçando mais uma vez os benefícios do pré-tratamento com CUS. Os resultados apresentados abrem novas perspectivas



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

para a aplicação do CUS na indústria alimentar, abrindo caminho para o desenvolvimento de rotas criativas, inovadoras e simples para a gestão e reciclagem de resíduos agroalimentares, podendo expandir esse conhecimento para novas matrizes alimentares.

Palavras-chave: Tecnologia de ultrassom; Modelos cinéticos; resíduos de abacate; Polifenóis.



O USO DE EMBALAGENS COM ATMOSFERAS MODIFICADAS NA CONSERVAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES VIVOS: UMA REVISÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Fabiele BERNARDI¹; Giustino TRIBUZI^{2*}

¹Doutoranda, Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CAL/CCA/UFSC.

²Professor, Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, CAL/CCA/UFSC.

*E-mail para correspondência: belibernardi@hotmail.com

RESUMO: Os moluscos bivalves (MB) são ricos em proteínas, lipídios, vitaminas e minerais, mas têm vida útil limitada por serem filtradores. Com 95% da produção no Brasil, Santa Catarina enfrenta desafios na distribuição devido à necessidade de transporte rápido e refrigerado, dificultando o acesso especialmente em regiões afastadas. Essa pesquisa tem por objetivo revisar estudos sobre o uso de embalagens com atmosferas modificadas para conservar MB vivos. Em abril de 2024, estudos científicos e patentes de várias bases de dados foram revisados, excluindo documentos duplicados ou irrelevantes. Foram recuperados 1255 artigos científicos e 79 patentes, após seleção restou 12 artigos e 20 patentes. O primeiro artigo recuperado é datado de 2004, ocorrendo um aumento gradual nos anos subsequentes, sendo os anos de 2011 e 2019 com maior número de publicações (n=2). O baixo número de publicações pode estar relacionado com a dificuldade de obtenção da matéria prima e seu alto custo. Através da análise das palavras-chaves é possível identificar lacunas e tendências. As palavras-chave “atmosfera modificada” e a “espécie” de MB estudada foram as mais mencionadas (n=7), sendo mexilhão a espécie mais estudada (n=6). Outro parâmetro avaliado foi a filiação (instituição de ensino e/ou pesquisa), um total de seis instituições foram responsáveis pela publicação dos artigos científicos, sendo o principal o Instituto de Investigaciones Marinas, Vigo, Espanha (n=4). As composições de gases utilizadas nos estudos eram ternárias composta por O₂, CO₂ e N₂ (n=3) e/ou binárias O₂ e N₂ (n=2) ou somente O₂ (n=8), variando a concentração de 20% a 100%. A primeira patente publicada abordando a preservação de MB vivos foi em 1968, sendo que até o ano 1999 haviam sido publicadas 7 patentes, entre os anos 2000-2023 foram publicadas 13 patentes. A Espanha lidera o ranking dos países detentores de patentes, com 7 patentes, seguindo do Japão (n=4) e USA (n=3). Apesar do Brasil ocupar a 16ª posição mundial e a segunda posição na América do Sul na produção de MB, não há registro patente ou artigo científico sobre o tema. Portanto, ainda existe uma grande lacuna de conhecimentos para estudos com MB vivos em atmosferas modificadas.

Palavras-chave: moluscos bivalves; atmosferas modificadas; vivos.



OBTENÇÃO DE ÓLEO DE RESÍDUO DE LÚPULO POR EXTRAÇÃO SUPERCRÍTICA: CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS

Gabriel COELHO¹; Lisiane BALDEZ¹; Micheli MONTE¹; Luiz Henrique HAN¹; Luiz PINTO¹

¹ Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande - FURG

*E-mail para correspondência: gabrielcosta199711@gmail.com

RESUMO: O resíduo de lúpulo, um subproduto da indústria cervejeira, vem despertando interesse para seu aproveitamento devido aos seus compostos bioativos, incluindo seu potencial para a obtenção de ácidos graxos insaturados. Neste estudo, objetivou-se extrair o óleo do resíduo de lúpulo por meio de um método verde de extração supercrítica com CO₂ e caracterizar seu perfil de ácidos graxos por cromatografia gasosa (GC). O processo de extração supercrítica foi realizado a 80°C, durante 30 minutos, sob uma pressão de 25 MPa. Os resultados das análises revelaram os seguintes teores médios (\pm desvio padrão) dos principais ácidos graxos: C12:0 (17,45 \pm 0,017%), C16:0 (10,16 \pm 0,030%), C18:1 (9,56 \pm 0,020%), C18:2 (22,36 \pm 0,028%), C18:3 (7,35 \pm 0,053%), C20:5 (2,23 \pm 0,007%), C22:6 (5,63 \pm 0,042%). Os ácidos graxos predominantes encontrados no óleo de lúpulo foram o ácido linoleico (C18:2), láurico (C12:0), palmítico (C16:0), oleico (C18:1) e linolênico (C18:3). O ácido láurico, em particular, apresenta propriedades antimicrobianas, características do lúpulo. Vale destacar que os ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs) representam 37,57% de ácidos graxos do lúpulo, sendo 59,53% de ácido linoleico (ω -6), 19,56% do ácido linolênico (ω -3), 14,98% do ácido docosahexaenoico (DHA) e 5,93% do ácido eicosapentaenoico (EPA). O ácido linoleico (ω -6) e linolênico (ω -3) são ácidos graxos essenciais que não podem ser sintetizados pelo corpo humano e, portanto, devem ser obtidos por meio da alimentação. Esses ácidos graxos são essenciais na produção de cerveja, influenciando o aroma e o sabor característicos da bebida. Além disso, apresentam benefícios para a saúde, como a redução do colesterol LDL e propriedades antioxidantes, que contribuem para a prevenção de doenças cardiovasculares e o combate aos radicais livres. A presença desses ácidos graxos no óleo de lúpulo revela seu potencial na indústria alimentícia e farmacêutica. Portanto, o aproveitamento do resíduo de lúpulo na produção de óleos funcionais pode representar uma alternativa sustentável e economicamente viável para a indústria.

Palavras-chave: Cromatografia Gasosa; Compostos Bioativos; Método Verde; Perfil Lipídico.

Órgãos Financiadores:



IEQA
ESCOLA DE QUÍMICA
E ALIMENTOS





EXTRAÇÃO SUPERCRÍTICA DE LIPÍDEOS E COMPOSTOS BIOATIVOS A PARTIR DE RESÍDUO DE LÚPULO

Micheli MONTE¹; Lisiane BALDEZ¹; Gabriel COELHO¹; Andrei IGANST¹; Débora JAESCHKE¹; Tito CADAVAL¹; Luiz PINTO¹

¹ Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande - FURG

*E-mail para correspondência: michelimonte@gmail.com

RESUMO: A conversão de resíduos agroindustriais em produtos de valor agregado é fundamental para promover um desenvolvimento mais sustentável. O resíduo de lúpulo trata-se de um subproduto cervejeiro cuja quantidade gerada vem crescendo nos últimos anos devido ao aumento no consumo de cervejas de estilo amargo. Atualmente, esse subproduto é descartado após o primeiro uso, resultando em impactos ambientais negativos e custos de produção elevados. O objetivo deste estudo foi avaliar a extração supercrítica para a produção de extratos lipídicos ricos em compostos bioativos a partir do resíduo de lúpulo. O resíduo do lúpulo foi caracterizado com relação ao diâmetro de partícula, teor de umidade e teor de lipídeos totais. A extração foi realizada a 40°C e 25 MPa com um fluxo de CO₂ de 5 mL/min por 60 min. Os extratos foram caracterizados quanto ao teor de lipídeos, teor de α , β – ácidos, conteúdo de fenólicos e flavonoides totais e atividade antioxidante pelo método DPPH*. O resíduo de lúpulo apresentou teor de umidade de $5,0 \pm 0,1\%$ (b.u), teor de lipídeos de $20,8 \pm 0,9\%$ e diâmetro médio de partícula de $0,69 \text{ mm} \pm 0,06$. O teor de lipídeos nos extratos foi de $14,7 \pm 0,3\%$ e o rendimento de extração foi de $70,9 \pm 0,1\%$. O extrato supercrítico apresentou conteúdo de α , β – ácidos de $37,4 \pm 0,1$ e $22,3 \pm 0,2\%$, respectivamente. Esses compostos representam as resinas amargas, constituintes majoritários do lúpulo, e que determinam o seu valor de mercado conforme o potencial de amargor. Além disso, possuem ação antioxidante e antimicrobiana. Os conteúdos de fenólicos e de flavonoides totais foram de $177,9 \pm 0,8 \text{ mg GAE/g}$ e de $39,13 \pm 0,9 \text{ mg QE/g}$, respectivamente. A atividade antioxidante foi de $73,4 \pm 0,5 \text{ } \mu\text{mol Trolox/g}$. A presença desses compostos no extrato de resíduo de lúpulo revela seu potencial para aplicações em produtos alimentícios e farmacêuticos com propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e fitoestrogênicas. Portanto, o aproveitamento do resíduo de lúpulo na produção de extratos supercríticos pode representar uma estratégia promissora para a indústria.

Palavras-chave: Antioxidante; Bioproduto; Extrato Supercrítico; Resinas Amargas.



IEQA ESCOLA DE QUÍMICA E ALIMENTOS



Órgãos Financiadores:



REALIZAÇÃO





PHYSICAL-CHEMICAL AND RHEOLOGICAL PARAMETERS OF CONCENTRATED HUMAN MILK

Danielle Cristine Mota FERREIRA¹; Flaviana Coelho PACHECO^{2*}; Vanessa COMINATO¹; Ana Flávia Coelho PACHECO¹; Kely de Paula CORREA¹

¹Cândido Tostes Dairy Institute, Agricultural Company of Minas Gerais (EPAMIG), Tenente Luiz de Freitas, 116, 36045-560, Juiz de Fora, MG, Brazil

²Department of Food Technology, Federal University of Viçosa, Avenue Peter Henry Rolfs, s / n, University Campus, Viçosa, MG 36570-900, Brazil

* Email for correspondence: flaviana.pacheco@ufv.br

ABSTRACT: In recent years, the nutrition of premature newborns (NBs) has been widely studied due to its importance in improving survival rates, especially among very low birth weight (VLBW) infants. When breast milk is unavailable, the second option is human milk (HM) donated by the Human Milk Bank Network (HMBN). HMBN represents a significant advance in newborn feeding and storing and distributing pasteurized HM according to the newborns' needs. Therefore, improving the operational processes of these banks, including conservation and storage techniques, such as concentration, is essential. This study aimed to concentrate human milk (CHL) and evaluate its physicochemical and rheological parameters. The CHL was pasteurized at 60°C for 30 minutes, followed by a concentration process in a rotoevaporator until reaching approximately 40% total solids (TS). Subsequently, CHL was subjected to color (L^* , a^* , b^*), moisture, water activity (a_w), and rheological characteristics analyses. The results indicated that CHL had a moisture content of $59.77 \pm 0.9\%$, crucial for the stability and safety of the product, and an a_w of 0.940 ± 0.02 . Color analysis revealed values of L^* (76.7), a^* (-0.3), and b^* (16.7), suggesting a green-yellow hue, a result from the literature, suggesting no degradation of the initial components. These compounds are beneficial for the visual and immunological development of premature infants. Rheological tests demonstrated that CHL exhibited pseudoplastic behavior, characterized by a flow behavior index (n) less than 1 and a consistency index (K) of 0.27 Pa sn. The apparent viscosity (η) ranged from 0.17 Pa s at 10 s^{-1} to 0.12 Pa s at 100 s^{-1} , indicating a decrease in viscosity with increasing deformation rate. This behavior is advantageous for administering CHL through tubes or bottles, facilitating the feeding of preterm infants. The results of this study highlight the efficacy of concentrating CHL using a rotoevaporator as a promising technique to improve the nutritional density of milk without compromising its microbiological safety. A comprehensive analysis of LHC's physicochemical and rheological properties reinforces its suitability for immediate use in feeding preterm newborns, offering significant potential to optimize nutritional care in these vulnerable populations.

Keywords: secure storage; newborn nutrition; rheology.

Funding Bodies: FAPEMIG (APQ 04115-22); ILCT - Cândido Tostes Dairy Institute – Epamig.



POTENCIAL DE FORMAÇÃO DE COMPLEXO COACERVADO UTILIZANDO GEMA DE OVO E CARRAGENA COMO MATERIAL DE PAREDE

Caroline SILVA¹; William CORTEZ-VEGA²; Rosalinda ARÉVALO-PINEDO³; Clitor SOUZA¹

¹ Universidade Federal da Grande Dourados, Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Faculdade de Ciências da Saúde.

² Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias.

³ Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Engenharia.

*E-mail para correspondência: silvacaroline1999@gmail.com

RESUMO: A gema de ovo é um emulsificante natural, rica em lipoproteínas, vitaminas, carotenoides e fosfolípidos. Já a carragena é um polímero que apresenta propriedades gelificantes e estabilizante. Posto isto, o objetivo deste trabalho foi estudar a formação de complexos coacervados contendo gema de ovo e carragena como material de parede. Para isso, o sistema contendo proteína e polímero foi avaliado em diferentes pHs: 3, 4, 5, 6 e 7, com razões variando de 1:1 a 10:1 e concentrações de sólidos totais de 0,1%, 0,5% e 1,0%. Por meio da análise da turbidez, utilizando o espectrofotômetro, foi descoberto que o pH na faixa de 3 apresentava a maior interação eletrostática entre os polímeros, tendo os maiores valores de absorvância. A partir da determinação do pH ideal, foram estudadas as concentrações de sólidos totais e razões dos polímeros por meio do diagrama de fases dos complexos. Os resultados mostram que, na concentração de sólidos totais de 0,1%, todas as razões apresentaram uma solução translúcida. Na concentração de 0,5 %, nas razões 1:1, 2:1 e 3:1 a solução era turbida, de 4 a 6:1 solução nebulosa com precipitados, na razão 7:1, havia mais volume de precipitado do que de solução límpida e a partir de 8:1, a solução obtida foi límpida com precipitados. Já na concentração de 1% de sólidos totais, as razões 1:1, 2:1, 3:1, 4:1 e 5:1 tinham soluções túrbidas, as razões 6:1, 7:1 e 9:1 mostravam maior quantidade de precipitados do que de solução límpida, e nas razões 8:1 e 10:1 era possível observar uma solução límpida com precipitados. Dessa forma, diante dos dados obtidos, é possível afirmar que a concentração de sólidos totais de 0,5% na razão de 8:1 de gema de ovo e carragena apresenta características estáveis para formação dos complexos. Entretanto, são necessários estudos adicionais que visem aplicar esses complexos na obtenção de microcápsulas, analisando sua capacidade e eficiência em proteger e entregar os compostos encapsulados.

Palavras-chave: Coacervação complexa; Propriedades funcionais; Proteína; Encapsulamento.

Órgãos Financiadores: FUNDECT- Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul.



UTILIZAÇÃO DE GÉIS MISTOS COMO SUBSTITUTOS DE GORDURA EM ALIMENTOS

Maria Carolina de Oliveira RUTH^{1*}; Thaís BIASUZ²; Aline Mayara Ramalho dos SANTOS³;
Marina Tolentino MARINHO⁴

¹Discente de Graduação de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Ponta Grossa

²Discente de Doutorado do Programa de Pós-Graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Ponta Grossa

³Discente de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Ponta Grossa

⁴Docente do Programa de Pós-Graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Ponta Grossa

*E-mail para correspondência: carol.or@outlook.com

RESUMO: Os bigéis são sistemas inovadores que combinam características de géis oleosos e aquosos, funcionando como veículo para compostos hidrofílicos e hidrofóbicos, proporcionando propriedades superiores comparado aos hidrogéis e oleogéis individualmente. Este estudo teve como objetivo elaborar e analisar as características de estabilidade, capacidade ligante, cor e textura dos bigéis de óleo de linhaça marrom. Foram elaboradas quatro formulações com proporções 50:50 e 80:20, variando a concentração de cera (7,5% e 12,5%) e mantendo a concentração de gelatina em 15%. A estabilidade dos bigéis foi avaliada por meio de um ciclo de congelamento e descongelamento, enquanto a capacidade de ligação foi analisada através da centrifugação. Os parâmetros de cor (L^* , a^* , b^*) foram obtidos utilizando um colorímetro (CM-5, MINOLTA, Osaka, Japão), e a textura foi avaliada utilizando um texturômetro TA-XT Plus (Stable Micro Systems). Após o congelamento e descongelamento, os géis de água e óleo permaneceram homogêneos, sem sinais de liberação de água, no entanto, ocorreu separação de óleo em todas as amostras, variando entre 39,2% a 51,0%. O gel G3 (80:20) demonstrou uma maior capacidade de ligação (40,7%), enquanto o G2 (50:50) apresentou uma menor capacidade nesse aspecto entre os bigéis (19,0%). As amostras G3 e G4 (80:20) mostraram-se mais saturadas (42,4 e 42,1), e G1 (50:50) e G3 apontaram um ângulo Hue mais elevado (90,3 e 90,4), indicando uma forte tonalidade de amarelo. Quanto ao perfil de textura, G1 e G3 possuem menor dureza (1,44 e 0,88 N) e maior coesividade (0,45 e 0,43), enquanto G4 apresentou-se mais dura (3,80 N) e menos elástica (0,36), o gel que exibiu maior elasticidade foi o G3 (0,67). Conclui-se que a variação na quantidade de óleo influenciou diretamente nas características dos géis mistos, destacando a complexidade das formulações de bigéis e a importância de compreender suas propriedades físico-químicas para o desenvolvimento de alimentos de qualidade.

Palavras-chave: Análise instrumental; estabilidade; bigel.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária.



USE OF RESPONSE SURFACE METHODOLOGY TO OPTIMIZE THE EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM PURPLE ARAÇÁ BYPRODUCTS (*Psidium myrtoides* O. Berg)

Natália Duarte de LIMA^{1*}; Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY¹; Marina PEREIRA-COELHO²; Isabel Cristina da Silva HAAS¹; Luiz Augusto dos Santos Madureira²; Carlise Beddin FRITZEN-FREIRE¹; Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹

¹ Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, 88034-001, Florianópolis-SC, Brazil.

² Department of Chemistry, Federal University of Santa Catarina, 88040-900, Florianópolis, SC, Brazil.

* E-mail for correspondence: nataliaduartelima@gmail.com

ABSTRACT: Purple araçá (*Psidium myrtoides* O. Berg.) and its byproducts stand out for their bioactive potential among native Brazilian fruits. In this context, natural deep eutectic solvents (NADES) are a sustainable alternative to conventional solvents for extraction. Therefore, using the response surface methodology, this study sought to optimize the conditions for extracting bioactive compounds from purple araçá waste using NADES in a water bath. The variables studied were the sample-solvent ratio (30-80 mg/mL), time (40-80 minutes) and temperature (45- 75°C), using a Box-Behnken design with 16 experiments. Total phenolic compounds (TPC) and in vitro antioxidant capacity (ABTS⁺ e FRAP) were the responses evaluated. According to preliminary investigations, the NADES used was prepared with choline chloride (ChCl), glycerol (Gly), and water (molar ratio 1:1 and 20% water). The results for TPC ranged from 26.77 to 683.17 mg of gallic acid (EAG)/g, while the antioxidant capacity ranged from 11.44 to 21.13 µmol TEAC/g for ABTS⁺ and from 10.07 to 20.18 µmol TEAC/g for FRAP. The sample-solvent ratio (linear and quadratic) positively and significantly affected the responses, while the temperature (linear) had a negative effect. The extraction time (linear) it negatively affected TPC and ABTS⁺, while it was insignificant for FRAP. The second-order polynomial model described the experimental results well, with R² > 0.90 for all responses, indicating a good representation of the observed variability. The analysis of variance (ANOVA) revealed a significant model (p ≥ 0.05 for lack of fit). The optimized conditions, which achieved a desirability of 0.92, were a solid- liquid ratio of 100 mg/5.5 mL, a temperature of 60 °C, and an extraction time of 80 minutes. The experimental values observed (CFT 592.32 mg EAG/g; ABTS⁺ 18.16 µmol TEAC/g; FRAP 17.17 µmol TEAC/g) in the optimum condition did not differ significantly from the values predicted by the model, within a 95% confidence interval. These results confirm the response surface methodology's predictive capacity and effectiveness in optimizing the extraction of total phenolic compounds from purple araçá waste. Moreover, the study demonstrates the potential of NADES as a green extraction method, contributing to the development of sustainable practices for valorizing agro-industrial byproducts.

Keywords: optimization; bioactive compounds; NADES; native fruits; waste.

Funding bodies: The authors would like to thank CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel n- financial code 001) and CNPq (National Council for Scientific and Technological Development, n. 140616/2021-7). Renata DMC Amboni is a scholarship holder (PQ1D) from CNPq (n. 305007/2022-0).



SECAGEM DE MAÇAS PRÉ- DESIDRATADAS OSMOTICAMENTE POR SUCESSIVOS CICLOS DE AQUECIMENTO-PULSO DE VÁCUO (CAPV)

Leticia Garcez da SILVA¹; Lauana Fernandes da SILVA¹; Barbara Daniele Almeida PORCIUNCULA^{2*}

¹Discente do Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia/ Universidade Estadual de Maringá

²Docente, Departamento de Tecnologia/ Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: bdaporciuncula@uem.br

RESUMO: As maçãs são frutas popularmente consumidas, nutritivas e conferem vários benefícios à saúde, incluindo efeitos anti-inflamatórios e prevenção de doenças crônicas. Possuem vitamina C, fibra solúvel, flavonóides, antocianinas, antioxidantes e outros polifenóis. Entretanto, maçãs são altamente perecíveis devido ao seu alto teor de umidade e atividades metabólicas, e assim se deterioram rapidamente se manuseadas incorretamente. A falta de processamento adequado causa consideráveis danos e desperdício de frutas sazonais. Visto isto, se faz necessário a utilização de métodos de conservação que minimizem estas perdas. O objetivo deste trabalho foi a produção de maçãs secas pré-desidratadas osmoticamente por secagem por sucessivos ciclos de aquecimento-pulso de vácuo (CAPV). As frutas foram adquiridas no comércio local da cidade de Umuarama – PR e cortadas em paralelepípedos de 1 cm de espessura e 1,5 cm de lado. Após o preparo as maçãs foram pré-desidratadas osmoticamente em solução de sacarose a 60° Brix e 1% de cloreto de cálcio, temperatura de 35 °C e velocidade de 150rpm por 180 min. A transferência de massa durante a desidratação osmótica foi caracterizada pela determinação dos parâmetros relativos à perda de massa (PM), perda de água (PA) e ganho de sólidos (GS). Para a secagem, as amostras foram colocadas no interior da câmara e aquecidas até 60 °C. Atingida a temperatura foi realizada a descompressão do sistema por 5 min. Após, a pressão do sistema foi reestabelecida e um novo ciclo de aquecimento-pulso de vácuo aplicado. A partir dos resultados obtidos, o tempo de desidratação osmótica selecionado foi de 2 horas, onde o valor de PA foi de 77,71%, o GS foi de 18,9% e a PM foi de 56,21%. As amostras de maçãs iniciaram o processo de secagem com teor de umidade de 1,64 g de água/g de sólidos secos e ao final de 16 ciclos de aquecimento-pulso de vácuo, aproximadamente 150 minutos, as amostras apresentaram um teor de umidade de 0,31 g de água/g de sólidos secos. Pelas curvas obtidas nos testes mecânicos as amostras foram caracterizadas como crocantes.

Palavras-chave: maçãs, desidratação osmótica, secagem.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária.



MECHANICAL PROPERTIES OF HEAT-SET AND COLD-SET GELS PREPARED FROM LUPIN PROTEIN ISOLATE

Maria Rita Vasconcelos BRANDÃO-SOUZA¹; Flávia Souza ALMEIDA²; Rosiane Lopes da CUNHA^{3*}

¹MSc. Student, School of Food Engineering/University of Campinas ²Postdoctoral researcher, University of California, Davis, USA ³Corresponding Author, School of Food Engineering/University of Campinas

*E-mail para correspondência: rosiane@unicamp.br

ABSTRACT: Lupin is a vegetable with a high protein content, (~40% w/w), similar to soybeans. Despite the known emulsifying property and some studies on the gelling capacity, a deeper understanding of the gel formation of lupin protein isolate (LPI) is still necessary. The objective of this study was to evaluate the influence of different gelation methods (heat-set - HS and cold-set via transglutaminase crosslinking - CS) on the viscoelastic properties of the gels formed. For that, the isolate was obtained through alkaline extraction (pH 9.0), followed by isoelectric precipitation (pH 4.5). Oscillatory rheological properties within the linear viscoelastic domain were evaluated by producing the gels in a rheometer (TA Instruments, AR1500ex) in the concentration range of 7.5 – 15% (w/w). HS gels were formed using a temperature sweep from 25 to 90 °C, maintaining the temperature at 90 °C for 30 minutes, followed by a second temperature sweep to return to 25 °C. For CS gels, the protein suspensions were initially pretreated in a water bath at 90 °C for 1 minute to expose enzyme action sites. Subsequently, the samples were placed in the rheometer for oscillatory tests and the temperature was raised from 25 to 45 °C. A time sweep was performed for 4 hours to observe enzymatic action during gel formation. Rheological tests showed that gel formation occurred after 4000 seconds for the CS samples. The HS gels were formed within the lupin protein denaturation temperature range (80~85 °C). As expected, after the crossover point ($G' = G''$) a significant increase in the storage modulus was observed. An important highlight is that CS gels were formed even at the lowest protein concentration of 7.5% (w/w), while for HS no gelation was observed in this condition. Therefore, it is evident that the action of the transglutaminase enzyme made it possible to reduce the amount of protein required to form gel, in addition to being an alternative for thermosensitive components.

Keywords: alternative protein; gelling capacity; transglutaminase.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPESP and CNPq



PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF EDIBLE ICES BASED ON WHEY AND WATERMELON (*Citrullus lanatus*) PROCESSED BY OHMIC HEATING

Luiz Felipe GUIMARÃES¹; Carolina MARTINS²; Gabrielle VIEIRA³; Eliane MÁRSICO⁴; Lévison CIPRIANO⁵; Simone FERREIRA³; Erick ESMERINO⁴; Marina MÁRSICO³; Thaís PEREIRA⁶; Camile FARIAS⁷; Sérgio MANO⁴

¹Aluno de Graduação, Faculdade de Farmácia/ Universidade Federal Fluminense.

²Pós-doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Fluminense.

³Mestranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Fluminense

⁴Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Fluminense.

⁵Doutorando do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Fluminense.

⁶Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Fluminense.

⁷Aluna de Graduação, Faculdade de Veterinária/ Universidade Federal Fluminense.

*E-mail para correspondência: menezes_luiz@id.uff.br

ABSTRACT: Thermal technologies ensure microbiological safety but can alter food's nutritional and sensory characteristics. The demand for nutritious, tasty, and sustainable products drives the adoption of emerging technologies such as ohmic heating (OH), where electrical energy is dissipated as heat, quickly and uniformly. This study investigates the effects of processing popsicles made from whey and watermelon using OH. For the preparation of the mixture, 74.8% (w/v) watermelon juice, 20% (w/v) reconstituted whey, 5% (w/v) commercial refined sucrose, and 0.2% (w/v) carboxymethylcellulose (CMC) were used. The ohmic heating process was conducted at voltages of 30V (P30), 60V (P60), and 90V (P90), while pasteurization was performed at 70°C for 30 minutes (PP). The untreated mixture (PC) portions were analyzed for control, and fresh juice (SIN) was also studied. The physicochemical evaluation included analyses of moisture, lipids, protein, ash, carbohydrates, total titratable acidity, pH, total, soluble, and insoluble solids, according to official methods. For statistical analysis, ANOVA was performed, followed by Tukey's test ($p < 0.05$). The addition of whey, sucrose, and CMC reduced moisture and increased ash, protein, carbohydrate, pH, acidity, total and soluble solids compared to SIN ($p < 0.05$). Regarding the popsicles, PC had the highest protein content, not differing from P60 ($p > 0.05$). No significant difference ($p > 0.05$) was found in moisture, ash, lipid, and carbohydrate contents. The pH was lower in the PC sample, with significant differences among the samples ($p < 0.05$), while PP and P60 did not differ from each other ($p > 0.05$). PC had the highest titratable acidity, differing from the other samples ($p < 0.05$). Soluble solids were lower in PC, differing from the samples processed by OH ($p < 0.05$), and insoluble solids were higher in PC, not differing from P30 and P90 ($p > 0.05$). Total solids showed no differences among the samples ($p > 0.05$). The results indicate that OH could preserve the composition of popsicles



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

compared to pasteurization, especially in terms of protein content, making it a promising application under the P60 conditions of this study.

Keywords: emerging technologies; dairy products; popsicles.

Órgãos Financiadores: CNPQ; FAPERJ



DETECÇÃO DE FRAUDES EM AMOSTRAS DE LEITE ATRAVÉS DE ESPECTROSCOPIA ELÉTRICA DE IMPEDÂNCIA

Victor BOTELHO^{1*}; Walter RUIZ²; Renato PEREIRA²

¹Estudante de pós graduação, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

²Professor, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: victor.rb9050@gmail.com

RESUMO: A cadeia produtiva do setor lácteo constitui uma das principais atividades econômicas do Brasil. Os conceitos da Agricultura 4.0 podem promover a melhoria do processo produtivo, aumentando a ecoeficiência e melhorando o impacto socioeconômico. A qualidade dos alimentos é um atributo que requer manutenção dentro de normas estabelecidas pelas autoridades sanitárias, e a fraude no leite constitui crime. A Química Analítica de Processos desenvolveu técnicas instrumentais que possibilitam ampliar as fronteiras de análise de analitos que se encontram em diferentes ambientes. Dentre estas técnicas, a Espectroscopia Elétrica de Impedância (EEI) se apresenta como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de sensores, em uma ampla variedade de configurações, inclusive em aplicações não invasivas. Este trabalho teve como objetivo elaborar um procedimento computacional para detecção de fraudes em amostras de leite aplicando os conceitos da EEI. Primeiramente foram obtidos e avaliados datasets quantitativos de propriedades elétricas do leite. A seguir, os dados foram minerados utilizando estatística multivariada, para verificar a existência de correlação entre as variáveis analisadas, o que permitiu a interpretação da influência de cada uma destas. Por fim, a modelagem computacional empírica foi feita utilizando métodos de aprendizado não supervisionado, como K-means e supervisionado, como Random Forest, Support Vector Machine e K-Nearest Neighbor, sendo que 70% dos dados disponíveis nos conjuntos foram utilizados para elaboração dos modelos e os 30% restantes para validação dos modelos. A validação quantitativa foi expressa em percentuais de confiabilidade das previsões, e a avaliação qualitativa foi através de matrizes de confusão e parâmetros como acurácia, precisão, revocação e medida-F. O modelo K-Nearest Neighbor foi o melhor para identificar fraudes por água, água deionizada e formaldeído 37%, enquanto que outros modelos como K-Nearest Neighbor e K-means foram os melhores para verificar fraudes por gordura no leite. Com os resultados obtidos, utilizando e testando o procedimento elaborado, com base em conceitos da Agricultura 4.0, é possível concluir que há um grande potencial para redução no número de análises e testes físico-químicos, tornando mais fácil, rápido e econômico o processo de detecção de fraudes nas três frentes possíveis: diretamente no produtor, no transporte e no processo de industrialização.

Palavras-chave: agricultura 4.0; espectroscopia elétrica de impedância; estatística multivariada; fraudes no leite; modelagem computacional.

Órgãos Financiadores:



IEQA ESCOLA DE QUÍMICA
E ALIMENTOS



REALIZAÇÃO

PGCAL

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE MAÇÃS GALA EM DIFERENTES GEOMETRIAS

Gustavo Checoni PERENHA¹; Rodrigo Zunta RAIÁ²; Barbara Daniele Almeida PORCIUNCULA^{2*}

¹Discente do Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia/ Universidade Estadual de Maringá

²Docente, Departamento de Tecnologia/ Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: bdaporciuncula@uem.br

RESUMO: A maçã é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo explorada na maioria dos países de clima frio. Segundo a FAO (2022), o Brasil está entre os dez maiores produtores do mundo. Dentre as diversas abordagens industriais para aproveitar a maçã gala, destaca-se a fabricação de produtos desidratados, devido ao investimento inicial acessível e à perspectiva de lucratividade proporcional ao investimento feito. O objetivo deste trabalho foi determinar as cinéticas de secagem de maçãs com diferentes geometrias e em diferentes temperaturas, ajustar modelos empíricos aos dados experimentais e determinar o coeficiente de difusão efetivo. As amostras de maçãs foram secas em estufa convectiva nas temperaturas 60 e 70°C até peso constante. As maçãs com geometria de placa plana foram cortadas em dimensões de 0,5 x 1,5 x 1,7 cm e a geometria cilíndrica com espessura de 0,5 cm e diâmetro de 1,3 cm. Aos dados de secagem foram ajustados modelos matemáticos empíricos de Page, Newton, Henderson e Pabis, Logarítmico, Dois termos, Midilli e Wang e Sing. O coeficiente de difusão aparente da água foi estimado através das soluções analíticas para a Lei de Fick proposta por Crank para placa plana infinita e para o cilindro infinito. Com o aumento da temperatura do ar de secagem, ocorreu uma elevação das taxas de remoção de água do produto, diminuindo o tempo para a amostra atingir o equilíbrio. O modelo de Page foi o que melhor se ajustou aos dados experimentais das cinéticas de secagem de maçãs com diferentes geometrias e em diferentes temperaturas, uma vez que este apresentou o maior coeficiente de determinação (R^2) e menor valor desvio quadrado médio (DQM). O coeficiente de difusividade aparente da água foi influenciado pela temperatura do ar de secagem, sofrendo um aumento com a elevação da temperatura do ar para ambas as geometrias. O coeficiente de difusão aparente da água variou de 1,45 a $2,55 \times 10^{-09} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$ para a placa plana e de 1,35 a $1,81 \times 10^{-09} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$ para o cilindro para as temperaturas de 60 e 70 °C, respectivamente.

Palavras-chave: cinética de secagem, maçãs, coeficiente de difusão aparente, modelos empíricos.



USE OF ULTRASOUND IN THE PROCESSING OF PINEAPPLE TEPACHE (*Ananas comosus L.*): IMPACT ON FERMENTATION AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES

Anders Teixeira GOMES^{1*}; Thaís Costa SANTOS¹; Thaís da Silva ARAÚJO¹; Maria José do AMARAL e PAIVA¹; Vanessa Caroline de OLIVEIRA¹; Mirielle Teixeira LOURENÇO¹; Bruna de Souza FERREIRA¹; Breno Padovani MARCOLINO¹; Monique Lara de Paula ARMOND¹. Érica Nascif Rufino VIEIRA²

¹UFV, discente Departamento Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²UFV, docente Departamento Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: anders.gomes@ufv.br

ABSTRACT: When fermented, pineapple by-products (peel and pulp) are transformed into tepache, a beverage with a pleasant taste and functional properties. This study aimed to investigate how ultrasound affects the physicochemical characteristics of tepache fermentation. Two tepache formulations were prepared with 60% water, 30% pineapple peel, and pulp, varying in sugar addition: one with 10% granulated sugar (C) and another with 10% brown sugar (M). The formulations were treated with ultrasound (20kHz, 400W, 40°C) for 10 (US10) and 20 minutes (US20) and non-sonicated (control), totaling six treatments. All samples were incubated at 30°C for 72 hours for subsequent analysis. The design was completely randomized with two repetitions and analyses in triplicate. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) using the F-test. pH, total titratable acidity (TTA), total soluble solids (TSS) in °Brix, water activity (Aw), alcohol content (% v/v), color, and microscopy were analyzed. Results showed a reduction in pH and TSS in all samples, indicating substrate fermentation and medium acidification, confirmed by increased TTA. There was no significant variation in Aw, indicating process stability and the need to monitor product shelf life. Alcohol contents varied by treatment: C samples 1.30% (control), 2.69% (US10), and 2.75% (US20), and M samples 0.61% (control), 1.25% (US10), and 1.16% (US20). All alcohol contents are typical for pineapple tepaches described in the literature (0.5% to 3%). Tepaches (C and M) treated with ultrasound (US10 and US20) showed higher alcohol contents compared to their controls, suggesting a positive influence of ultrasound treatment. C samples had higher alcohol content than M samples, indicating that granulated sugar was more easily metabolized by yeast, possibly due to greater nutrient availability. Both C and M samples exhibited a yellowish hue. C had higher luminosity (L*) and lighter tones, while M had lower luminosity and darker tones. Microscopy confirmed the presence of yeast in all samples, validating the fermentation process. The results indicate that ultrasound treatment favored fermentation and the physicochemical characteristics of tepaches, with alcohol contents within expected standards.

Keywords: Tepache; Pineapple; Fermentation; Ultrasound; Technology.

Financial Support: Federal University of Viçosa (UFV), Coordination of Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Financing Code 001, Federal Institute of Education, Science and Technology Fluminense (IFF), CNPQ the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG, Brazil) [APQ-02737-18]



OHMIC HEATING IMPROVES THE BIOACTIVITY OF PREBIOTIC WHEY ORANGE-FLAVORED DRINK

Jamile M.S. OLIVEIRA^{1,4*}, Gustavo L.P.A. RAMOS^{1,2}, Ramon SILVA^{1,2}, Tatiana C. PIMENTEL³, Erick A. ESMERINO¹, Carla I.S. PRAXEDES⁴, Adriano G. CRUZ²

¹Fluminense Federal University (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brazil

²Federal Institute of Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, Brazil

³Federal Institute of Paraná (IFPR), Campus Paranavaí, Paranavaí, Paraná, Brazil

⁴Federal Center of Technological Education Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Campus Valença, Valença, Rio de Janeiro, Brazil

*E-mail para correspondência: Jamile.engeali@gmail.com

ABSTRACT: Ohmic Heating (OH) has emerged as an alternative technology that guarantees safety and minimizes the undesirable thermal effects of conventional treatment. Therefore, ohmic heating can be attractive in functional dairy foods, such as prebiotic beverages. This study evaluated the effect of OH on the functional aspects of a prebiotic (2.5 % w/w xylooligosaccharide) whey orange-flavored drink. Prebiotic whey orange flavored beverages were processed using ohmic heating (20V, 100, 200, 300 Hz, OH21, OH22, OH23, and 40V, 100, 200, 300 Hz, OH41, OH42, OH43, 72-75°C/15-20s) or conventional processing (PAST, 72-75°C/15-20s). A whey dairy beverage without any processing (CONTROL) was included to facilitate comparison. All samples adhered to the same time-temperature profile. Antioxidant capacity (DPPH), inhibitory activity of angiotensin I-converting enzyme (ACE), and antidiabetic values (α -amylase, and α -glucosidase, respectively) activities and acid ascorbic content were performed. OH presented a superior performance in all parameters evaluated when compared to conventional processing ($p < 0.05$) with OH treatments ranged 45.6-65.3, 47.1-36.7, 19.9-30.7 and 24.1-28.7 % against 28.3, 26.4, 15.7 and 17.1 % for PAST samples for DPPH, ACE, α -amilase and α -glucosidase, respectively, while for acid ascorbic were 0.26-0.40 against 0.24 mg/100 g. For all the parameters evaluated, the effect was directly proportional to the electrical field and the respective frequency values in each electrical field. The findings of this study suggest the potential of OH to be used at functional dairy foods processing, being able to increase the functional value of the product.

Keywords: electric technology, dairy beverages, functional compounds.

Órgãos Financiadores: FAPERJ, CNPQ.



CAPACIDADE CORANTE E ESTABILIDADE DE BIOPIGMENTOS NATURAIS PROTEICOS APLICADOS EM EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA

Jayne de Abreu FIGUEIREDO¹; Kelly Lendengue de MATOS²; Jessiele Barbosa COSTA³,
Matheus Felipe Souza OLIVEIRA⁴, Karen Lendengue de Matos Regalado⁵, Diego Alvarenga
BOTREL⁶, Soraia Vilela BORGES⁷

¹Pós-Doutoranda, Departamento de Ciência dos Alimentos/ Universidade Federal de Lavras

²Doutoranda, Departamento de Ciências Florestais/Universidade Federal de Lavras ³Mestranda,

Departamento de Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Lavras ⁴Doutorando, Departamento

de Ciência dos Alimentos/Universidade Federal de Lavras ⁵Doutoranda, Departamento de Ciência dos

Alimentos/Universidade Federal de Lavras ⁶Professor, Departamento de Ciência dos

Alimentos/Universidade Federal de Lavras ⁷Professor, Departamento de Ciência dos

Alimentos/Universidade Federal de Lavras

*E-mail para correspondência: jayneafigueiredo@gmail.com

RESUMO: A crescente demanda por corantes naturais na indústria alimentícia surge como resposta aos diversos efeitos adversos associados aos corantes sintéticos. A produção de pigmentos por microrganismos, como os fungos do gênero *Monascus*, apresenta vantagens como alta produtividade e independência sazonal. Em escala industrial, a produção a partir de compostos puros é economicamente inviável, exigindo tecnologias como a secagem por spray drying. Este estudo avaliou a capacidade corante e a preservação da cor de corantes naturais de *Monascus purpureus* em pó aplicados em extrato hidrossolúvel de soja. A cepa de *Monascus* ATCC 36928 foi cultivada e fermentada em condições controladas para produzir os pigmentos, posteriormente blendas contendo o corante, maltodextrina e proteínas de soja, ervilha e arroz foram homogeneizadas para produção do corante em pó por spray dryer. A capacidade corante foi testada utilizando diferentes concentrações de corante em pó (1,25%, 2,5%, 5%, 7,5% e 10%) no extrato de soja, sendo a concentração de 7,5 % definida como a melhor. Posteriormente, a estabilidade ao armazenamento refrigerado dos corantes aplicados em extrato de soja foi avaliada nos tempos 0, 5, 10 e 15 dias, utilizando os valores de delta E como medida de variação cromática. Os resultados indicaram que para todos os tratamentos boa capacidade corante e estabilidade ao longo do armazenamento. Os valores de delta E variaram de 1,8 a 2,4 nos primeiros dias e ao final do estudo esses valores foram maiores e variaram entre 4,4 e 5,6 indicando uma maior mudança de cor, possivelmente devido à processos iniciais de oxidação do pigmento. Os tratamentos que preservaram melhor a cor foram aqueles contendo as proteínas de ervilha e soja como agentes de secagem, demonstrando o grande potencial dessas proteínas e como a seleção adequada desses materiais influenciam na qualidade do produto final. Contudo, pode-se concluir que o corante *Monascus* em pó obtido por spray drying utilizando blendas entre proteínas vegetais e maltodextrina é uma alternativa na produção de corantes naturais para aplicação em extrato hidrossolúvel de soja e também para uma ampla gama de aplicações alimentícias.

Palavras-chave: *Monascus purpureus*; corante natural; proteínas vegetais; spray dryer

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES e FAPEMIG.



INACTIVATION KINETICS OF SPORES OF *BACILLUS CEREUS* IN WHOLE MILK YIELDED BY HIGH-INTENSITY ULTRASONIC

Marcela NOBRE SILVA^{1a}; Pâmella FRONZA^{1a}; Inayara CRISTINA ALVES LACERDA¹;
Verônica ORTIZ ALVARENGA¹

¹Department of Food, Faculty of Pharmacy, Universidade Federal de Minas Gerais –
Minas Gerais

^a Both authors contributed equally

*E-mail: marcelanobresilva5@gmail.com

ABSTRACT: The use of emerging technologies to reduce microbial population microorganisms in food has become relevant in recent years. Non-thermal treatments, such as ultrasound, have emerged as promising methods for bacterial inactivation. Regarding dairy product contamination, *Bacillus cereus* poses a concern due to its ability to resist chemical and physical agents, its resistance structure called spores, and its toxigenic and spoilage characteristics. In this sense, this study aimed to assess the inactivation parameters of *B. cereus* (ATCC 14579) under different High-Intensity Ultrasound (HIUS) conditions. The experiments were performed for spores at 20 kHz and a maximum power of 500 watts and 90% amplitude. Spores were inoculated separately in whole pasteurized milk with an initial concentration of 8,03 Log Spore/mL. The inoculated samples were treated by HIUS for 10 and 15 minutes. The samples were collected every 1 minute to assemble the survival curves. The survival spore fraction was enumerated using heat shock (70°C for 15 minutes) and plated in Agar Nutrient. The plates were incubated at 30°C for 24 hours. The survival curves were fitted in Ginfat using the Weibull Model. The results revealed that the first decimal reduction (δ) for 10 minutes was 67.74 minutes, and the curvature parameter (p) was 0.74. Meanwhile, for 15 minutes, the δ value was 10.76 minutes, and the p value was 0.38. Concerning the reduction in the spore population, 0.22 and 1.11 log reductions in spores/mL were observed for 10 and 15 minutes.. Increasing the time resulted in a decrease in spore resistance during treatment, which is related to the loss, mainly of the exosporium, the outermost layer of the spore structure. Overall, ultrasound treatment has demonstrated promising results in the inactivation of *B. cereus*. These results provide new frontiers for food safety management in the dairy industry.

Keywords: High-intensity ultrasound. *B. cereus*. Spores. Dairy

Financial Institutions: FAPEMIG, CAPES, CNPq and PRPq.



OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM DE COMPOSTOS BIOATIVOS DAS FOLHAS DE *Moringa oleifera* E SUA CARACTERIZAÇÃO POR CROMATOGRAFIA GASOSA- ESPECTROMETRIA DE MASSA*

Divair CHRIST^{1*}; Taise Raquel BECHLIN¹; Suian José GRANELLA¹; Jerry Adriani JOHANN¹; Adilson Ricken SCHUELTER¹; Silvia Renata Machado COELHO¹

¹Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola (PGEAGRI)/CCET/UNIOESTE- Cascavel.

*E-mail para correspondência: divair.christ@unioeste.br

RESUMO: A pesquisa destacou a *Moringa oleifera* Lam., uma planta reconhecida por suas propriedades biológicas e benefícios à saúde, que são atribuídos aos compostos bioativos presentes em todas as suas partes, desde as raízes até os frutos. O foco do estudo foi aprimorar o processo de extração desses compostos das folhas da planta, utilizando a técnica de extração assistida por ultrassom. Para otimizar este processo, três variáveis operacionais foram analisadas: a concentração de etanol (X1), a temperatura (X2) e a amplitude de ultrassom (X3). A metodologia de superfície de resposta (RSM) foi empregada para determinar as condições ideais que maximizam a eficiência da extração. Os resultados indicaram que a melhor combinação para a extração é uma concentração de etanol de 75% (v/v), temperatura de 54,0 °C e amplitude de 78%. Os rendimentos obtidos nas extrações por ultrassom variaram na faixa de 21,33 a 29,88% a 50 °C de temperatura, utilizando 50% de etanol (v/v) e 54% de amplitude para tempo de extrações de 1-30 min. Em comparação com o método de extração assistida por agitação (SAE), considerado neste estudo como método de extração convencional, apresentou valores de rendimento variando de 21,79 a 27,74%. No entanto, o intervalo de tempo de extração foi maior (10-1440 min) do que na EAU. Isso demonstra que EAU é um método mais eficaz para a obtenção de extratos de FMO, exigindo tempo de extração consideravelmente menor e permitindo melhores resultados. Sob estas condições, observou-se aumento significativo na recuperação de compostos bioativos, bem como na atividade antioxidante e nos níveis de compostos fenólicos e flavonoides. Os dados experimentais coletados sob as condições otimizadas confirmaram a precisão das previsões da RSM, com os resultados reais dentro do intervalo de confiança estabelecido. Este estudo demonstra que a extração por ultrassom é uma técnica eficaz e rápida para a obtenção de compostos bioativos da *Moringa oleifera*, potencializando seu uso em aplicações que promovem a saúde.

Palavras-chave: Flavonoides; Extratos foliares; Temperatura; Etanol.

Órgãos Financiadores: Capes/CNPq/Fundação Araucária.



INATIVAÇÃO DE *ESCHERICHIA COLI* POR OZONIZAÇÃO: POTENCIAL PARA SANITIZAÇÃO EM AMBIENTES DE CULTIVO DE VEGETAIS

Laura Konzen CRUZ¹; Bethania BROCHIER¹; Éverton HANSEN¹; Janice da SILVA¹; Suse Botelho da SILVA¹

¹Escola Politécnica, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

*E-mail para correspondência: susebs@unisinos.br

RESUMO: O ozônio é um sanitizante com elevado potencial de oxidação e que pode entrar em contato com os alimentos. Esse gás é um potente agente microbicida e se destaca como uma alternativa ao tratamento com cloro. Sua aplicação em alimentos tem atraído a atenção dos pesquisadores e da indústria, devido à sua capacidade de eliminar eficazmente patógenos sem deixar resíduos tóxicos, promovendo a segurança dos alimentos e a qualidade dos produtos. No entanto, são raros os estudos sobre a eficácia antimicrobiana do ozônio em diferentes tempos de sanitização em situações reais, como por exemplo, em câmaras durante o cultivo de vegetais ou cogumelos. O objetivo desse estudo foi avaliar a inativação microbiana pelo ozônio em diferentes tempos de aplicação em câmara de cultivo de vegetais. Este estudo utilizou a *Escherichia coli* ATCC 25922, tipicamente utilizada como referência para a *Escherichia coli* O157: H7 em estudos de sanitização de superfícies. A metodologia envolveu a reativação e o crescimento do microrganismo, sua inoculação em placas de Ágar Padrão de Contagem (PCA), exposição ao ozônio em câmara de cultivo a 20 °C e 80% de umidade relativa. A inativação foi avaliada com ozônio na concentração de $3,5 \pm 1,5$ ppm no ar da câmara por 15, 30, 45, 60 e 120 minutos. Após tratamento, as placas foram removidas da câmara de cultivo e incubadas em estufa bacteriológica a 35 °C por 48 h. Os resultados mostraram que após 30 min de ozonização, a concentração de microrganismos foi reduzida em mais de 90 %. E que após 60 minutos de exposição ao ozônio, houve uma redução da contagem microbiana em, aproximadamente, 3 ciclos logarítmicos. Os resultados revelam que a eficácia do ozônio é dependente do tempo de exposição. Em termos práticos, um declínio significativo na carga bacteriana indica a eficiência do ozônio como sanitizante e demonstra seu potencial para reduzir a contaminação microbiana a níveis seguros. Conclui-se que a ozonização é uma abordagem promissora para a sanitização em ambientes de cultivo de vegetais ou cogumelos. Este estudo destaca a importância de considerar o tempo de exposição de ozônio para otimizar a inativação microbiana.

Palavras-chave: ozônio; antimicrobiano; sanitizante; estufas de cultivo; segurança dos alimentos.

Órgão Financiador: FAPERGS.



INFLUENCE OF ULTRASOUND TIME AND AMPLITUDE ON THE EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPONENTS FROM THE SEEDS OF *PASSIFLORA CAERULEA* L. USING A DEEP NATURAL EUTHETIC SOLVENT

Natália Duarte de LIMA^{1*}; Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY¹; Carlise Beddin FRITZEN-FREIRE¹; Renata Dias de Mello Castanho AMBONI¹

¹ Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, 88034-001, Florianópolis-SC, Brazil.

* E-mail for correspondence: nataliaduartelima@gmail.com

ABSTRACT: Ultrasound-assisted extraction (UAE) of total phenolic compounds (TPCs) from fruit by-products is a promising approach, especially when combined with natural deep eutectic solvents (NADES), making the process environmentally sustainable and broadening its applications in new products. This study investigated the influence of ultrasound time and amplitude on the extraction of phenolic compounds from *Passiflora caerulea* L. seeds using NADES. To do this, 200 mg of seeds, previously dried at 45° for 24 hours, were homogenized with 6 mL of different solvents: hydroalcoholic solution (60%) (E1), distilled water (E2), and NADES (0.6% choline chloride: 0.1% fructose: 0.3% water) (E3). The extracts were subjected to ultrasonic extraction (40 KHz, 200W) at 45 °C. The time and amplitude conditions used resulted in 6 experiments according to a 2² factorial design. The time varied between 10 minutes (-1) and 60 minutes (+1), while the amplitude varied between 20% (-1) and 99% (+1), with one replicate at the center point (35 minutes and 59.9% amplitude). The extracts were evaluated for their CFT content (Folin-Ciocalteu method). The highest CFT content was observed for extract E3 (60 min and 59.9% amplitude) (92.75 ± 0.11 mg gallic acid equivalent (GAE) g⁻¹), followed by extracts E1 (60 min and 20% amplitude) and E2 (10min and 99% amplitude), with contents of 13.14 ± 1.37 and 11.36 ± 0.32 mg GAE g⁻¹, respectively. Considering only the main effects, it was observed that the extraction time was significant on the TPC for all extracts, being negative for extract E2. On the other hand, the amplitude was significantly negative for extract E3 and not significant for E1. The curvature test, which was significant at E3, suggests a non-linear relationship between the variables investigated and the TPC content, highlighting the need for future studies. Thus, it was observed that the parameters extraction time and ultrasound amplitude influenced the TPC content of the extracts. These results provide insights for future research and practical applications of green techniques in the valorization of native fruits and their by- products.

Keywords: phenolic compounds; green extraction; by-products; optimization.

Funding bodies: The authors would like to thank CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel n- financial code 001) and CNPq (National Council for Scientific and Technological Development, n. 140616/2021-7). Renata DMC Amboni is a scholarship holder (PQ1D) from CNPq (n. 305007/2022-0).



ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE POLPA DE TAMARINDO (*TAMARINDUS INDICA* L.) EM CAMADA DE ESPUMA USANDO CAST-TAPE DRYER

Iolanda Nhacha Daniel Tachiua¹, Carla Zanela Guidini¹, Ricardo Correa Santana¹, Marta Fernanda Zotarelli¹

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Campus Patos de Minas – MG.

*E-mail para correspondência: iolanda.tachiua@ufu.br

RESUMO: A secagem em camada de espuma é uma das melhores alternativas para secar sucos e polpas, pois aumenta a área de contato dos alimentos líquidos, o que aumenta a taxa de secagem. O *cast-tape dryer* (CTD) é um método de hidrosecagem condutiva eficiente, econômico de secagem rápida em temperaturas moderadas. O tamarindo é um fruto rico em nutrientes e bioativos, podendo ser utilizado na indústria de alimentos e farmacêutica, mas é um fruto perecível e com difícil processo de manipulação para uso da polpa. O estudo teve como objetivo investigar a cinética de secagem por CTD (em batelada) da polpa de tamarindo na forma de espuma. Para formação da espuma, foram adicionadas à polpa de tamarindo a maltodextrina (aditivo) e Emustab (emulsificante). As amostras foram secas na temperatura de 75°C, avaliando-se a influência do aditivo maltodextrina (10 e 15%) sobre a secagem da espuma e caracterizou-se a umidade, atividade de água, higroscopicidade e a cor do pó. A umidade inicial da espuma de polpa foi de 65,44 e 62,32% para condição de 10 e 15% de maltodextrina respectivamente. Para atingir umidades de 15 e 13% foram necessários 180 minutos de secagem para as concentrações de 10 e 15% de maltodextrina, respectivamente. Os parâmetros de cor variaram entre L* de 20,362±0,256 a 18,307±0,952; a* de 3,626±0,138 a 3,912±0,411, e b* de 13,046±0,232 a 12,942±0,799, para as amostras com 10 e 15% de maltodextrina, respectivamente. A atividade de água das amostras com 10% aditivo foi de 0,304±0,022, enquanto para 15% foi de 0,324±0,034. O aumento da quantidade de aditivo (de 10 para 15%) resultou no aumento da higroscopicidade do pó de 76,65±0,10 para 78,98±0,13, respectivamente. Desta forma, os resultados obtidos nesse estudo demonstram o potencial de produção de tamarindo em pó utilizando o *cast-tape dryer*.

Palavras-chave: polpa de tamarindo, foam mat, maltodextrina, refratance windows drying.

Órgãos Financiadores: PPGEA-UFU, CAPES e FAPEMIG.



EFFECTS OF THE APPLICATION OF COLD PLASMA ON THE TECHNOLOGICAL AND PHYSICAL-CHEMICAL QUALITY OF BREAD

Jéssica LEMOS¹; Leonardo CAZZUNI²; Bruna GASPARETTO¹; Mailah MAHFOUZ³; Lhwan SILVA²; Liliana ROCHA³ & Caroline STEEL¹

¹Department of Food Engineering and Technology – School of Food Engineering – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas, SP

²School of Electrical and Computer Engineering – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas, SP

³Department of Food Science and Nutrition – School of Food Engineering – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas, SP

*E-mail for correspondence: jessicaglemos@gmail.com

ABSTRACT: Bread is a widely consumed bakery product worldwide, whose main problem is fungal contamination. New technologies have been researched, in addition to chemical preservatives, that can act on this issue. Cold plasma is an emerging technology that is also being studied to act as an inhibitor of microorganisms, but its effects on other quality parameters of the product must also be understood. Our work aimed to verify whether there is a change in different technological and physical-chemical parameters of sliced bread, such as moisture content, a_w , texture, color, specific volume after the application of cold plasma at 125W power, 5Hz frequency, during 10 min on each side of the slice. Evaluations were made after 1, 3, 5 days of storage, and compared to standard bread, with preservatives - 0.50% calcium propionate and 0.01% potassium sorbate; and control bread, without preservatives or plasma. As the control bread presented spoilage on the fourth day of storage, only the standard bread and plasma bread were evaluated on the fifth day. The a_w showed no statistical difference between treatments on the three days of analysis. Plasma bread presented the second-highest moisture content on all days of analysis, only behind the standard bread. The firmness of plasma bread increased with storage time ($3.88^c \pm 0.21$, $5.49^b \pm 0.98$, $9.73^a \pm 0.31N$), while the standard bread had statistically higher firmness values than the other treatments ($6.19^b \pm 0.17$, $5.82^b \pm 0.49$, $9.55^c \pm 0.32N$) on days 1, 3, 5, respectively, except on the fifth day, when the two treatments did not differ statistically. These data correlate with the specific volume, evaluated only on the first day, in which the plasma bread and the standard bread presented, respectively, $4.62^a \pm 0.00$, $2.81^b \pm 0.00 \text{cm}^3/\text{g}$. Regarding color, plasma bread presented statistically higher values than the other two treatments for parameters a^* , b^* on the three days of analysis, corroborating the fact that the slices were visibly more yellowish. It was concluded that, in terms of the quality characteristics evaluated, sliced bread applied with plasma was statistically very similar to bread with preservatives used in the market, which should be a relevant factor for the use of the technology in its effectiveness in microbiological inhibition.

Keywords: cold plasma, sliced bread, physical chemistry, technological quality, shelf- life. This work was supported by CAPES and CNPq.



EXTRAÇÃO VERDE SUSTENTÁVEL DE COMPOSTOS BIOFUNCIONAIS DA POLPA DE PITANGA EM PÓ USANDO SOLVENTES EUTÉTICOS PROFUNDOS

Virgínia SILVA^{1*}; Newton SANTOS²; Victor HERBERT³; Sâmela LEAL⁴ Márcia PEDRINI⁵

¹ Prof. Dra. Engenharia e Gestão de Recursos Naturais

² Professor, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

³ Dr. Engenharia e Gestão de Recursos Naturais

⁴ Doutoranda, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

⁵ Professora Titular, Departamento de Engenharia Química /Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN, Brasil.

*E-mail para correspondência: virginia.m.alcantara@gmail.com

RESUMO: Os solventes eutéticos profundos emergiram como uma opção mais verde, biocompatível e eficiente em comparação com os solventes convencionais para a extração de pigmentos de recursos naturais. São economicamente acessíveis, simples de preparar, biocompatíveis, biodegradáveis e amigáveis ao meio ambiente. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo investigar o potencial antioxidante da polpa de pitanga liofilizada utilizando solventes eutéticos profundos, contribuindo assim para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis na indústria alimentar e para a valorização dos recursos naturais brasileiros. Para realizar esse procedimento, a polpa de pitanga em pó foi obtida através do processo de liofilização a -55 °C por 48 horas. Quatro solventes eutéticos profundos (Ácido láctico/glicose (3:1), Ácido láctico/mannitol (3:1), Betaína/glicerol (1:2), Betaína/glicose (1:2), P1, P2, P3 e P4, respectivamente) foram preparados mediante agitação magnética da mistura a 70 °C e empregados no processo de extração assistida por ultrassom de compostos fenólicos totais. Além disso, a atividade antioxidante (ABTS e DPPH) também foi avaliada. Os resultados obtidos durante o tempo de extração revelaram um aumento progressivo na capacidade antioxidante total da polpa de pitanga liofilizada em todos os solventes testados. Especificamente, observou-se que após 120 minutos de ultrassom, os valores de capacidade antioxidante total foram de 358,33 mg GAE/100g para P1, 296,71 mg GAE/100g para P2, 319,64 mg GAE/100g para P3 e 251,06 mg GAE/100g para P4. É interessante notar que os maiores teores de capacidade antioxidante total foram alcançados nos extratos preparados com Ácido láctico/glicose e com Betaína/glicerol, nas proporções de 3:1 e 1:2, respectivamente. Sugerindo que a composição específica dos solventes pode influenciar significativamente na eficiência da extração dos compostos antioxidantes presentes na polpa de pitanga liofilizada. Os valores de atividade antioxidante, variaram de 36,85 a 65,09 µM Trolox/g para o método DPPH e de 12,25 a 29,55 µM Trolox/g para o método ABTS, entre as amostras P4 e P1. Em conclusão, este estudo demonstrou que a utilização de solventes eutéticos profundos é uma estratégia promissora para a extração de compostos antioxidantes da polpa de pitanga liofilizada.

Palavras-chave: Ácido Láctico; Atividade antioxidante; Cinética de extração; Compostos fenólicos; Liofilização.



ESTABILIZAÇÃO OXIDATIVA DE EMULSÕES DUPLAS (A1/O/A2) BASEADAS EM POLIFENÓIS DE SUBPRODUTOS DE BETERRABA E PROTEÍNA DE INSETO (*ALPHITOBIOUS DIAPERINUS*) CONJUGADOS COM ÁCIDO TÂNICO

Callebe CAMELO-SILVA^{1,2*}; Aurélie BALLON²; Madushika K. RANASINGHE^{2,3}; Silvani VERRUCK⁴; Alan AMBROSI¹; Marco DI LUCCIO¹; Carme GÜELL²; Montserrat FERRANDO²

¹Departamento de Engenharia Química e de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

²Departament d'Enginyeria Química, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Espanha ³Department of Food Science and Technology, Uva Wellassa University, Badulla, Sri Lanka

⁴Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

* E-mail para correspondência: callebecamelosilva@gmail.com

RESUMO: A beterraba vermelha (*Beta vulgaris* L.), principal vegetal cultivado no mundo, é atrativa para o consumo humano devido ao seu sabor adocicado, atributos nutricionais e às aplicações tecnológicas das betalainas como corante natural. No entanto, estima-se que 40 % desse vegetal (cascas, folhas e talos) não é aproveitado. Esses subprodutos são fonte de ácidos fenólicos, flavonoides e resveratrol, que conferem propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e melhoram a saúde intestinal. No entanto, garantir a estabilidade e a biodisponibilidade desses compostos é limitado porque eles são suscetíveis à degradação. Uma alternativa para proteger esses compostos bioativos é encapsulá-los em emulsões água-em-óleo-em-água (A1/O/A2) produzidas através de membranas dinâmicas de tamanho de poro ajustável (DMTS). Este trabalho teve como objetivo produzir emulsões duplas contendo extrato concentrado de subprodutos de beterraba (CEB) e óleo de linhaça produzido por DMTS. As emulsões foram estabilizadas com concentrado proteico de larva da farinha (*Alphitobius diaperinus*) (LMPC) e LMPC conjugado com ácido tânico (LMPC-TA), refinado em DMTS a 300 ou 450 kPa, e então avaliados em termos de fluxo transmembrana, eficiência de encapsulamento, distribuição do tamanho das gotas e estabilidade física e oxidativa durante o armazenamento por 16 dias a 4 e 25 °C. O fluxo transmembrana e eficiência de encapsulamento eram maiores que 100 m³ m⁻² h⁻¹ e 67,5%, respectivamente. Após três ciclos de refinamento, o diâmetro (D_{4,3}) das gotas das emulsões era menor que 8,28 µm. Todas as emulsões eram fisicamente estáveis por 16 dias a 4 °C, enquanto a 25 °C, aquelas estabilizadas com LMPC-TA tiveram um aumento menos pronunciado em D_{4,3}. Em relação a estabilidade oxidativa, descobrimos que os polifenóis do extrato de subprodutos de beterraba e LMPC-TA inibiram a oxidação lipídica, aumentando assim a vida útil das emulsões A1/O/A2. Portanto, nosso estudo sugere que o uso do poderoso CEB rico em polifenóis e proteína alternativa de inseto (LMPC-TA) é eficaz em inibir a oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados do óleo de linhaça em emulsões A1/O/A2. Além disso, foi demonstrado pela primeira vez o potencial de uma proteína de inseto conjugada com polifenol na estabilização de emulsões duplas.

Palavras-chave: Proteína de inseto; Óleo de linhaça; Polifenol; Emulsão dupla; Emulsificação por membranas.

Órgãos financiadores: Este trabalho foi financiado pelos fundos do Ministerio de Ciencia y



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Innovación PGC2018-097095-B-I00 e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasil) (números dos projetos 402112/2022- 9 e 200246/2022-4).



ESTUDO DA VIABILIDADE DE EMULSÕES DE PICKERING NA VEICULAÇÃO DE BETA-CAROTENO EM IOGURTES

Eduarda Habermann LUVIZZOTTI¹; Samantha Cristina de PINHO²; Jessica Thaís do Prado SILVA^{3*}

¹Aluna de graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos - Universidade de São Paulo (FZEA/USP).

²Professora Associada, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos - Universidade de São Paulo (FZEA/USP).

³Professora Assistente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (IBILCE/UNESP).

*E-mail para correspondência: jessica.tp.silva@unesp.br

RESUMO: O iogurte é uma bebida láctea de alto valor nutricional disponível comercialmente em diferentes cores e sabores, os quais, geralmente, são conferidos por aditivos artificiais. O beta-caroteno é um pigmento natural de coloração alaranjada cujo consumo está relacionado a uma série de benefícios a saúde. No entanto, sua aplicação tecnológica se vê limitada devido a sua baixa solubilidade em água. A veiculação deste composto em emulsões se apresenta como uma estratégia promissora para a sua incorporação em alimentos à base de água. Particularmente, emulsões de Pickering representam uma classe de emulsões onde partículas coloidais agem como estabilizantes, representando uma alternativa “clean label” às emulsões convencionais. No presente trabalho, emulsões de Pickering estabilizadas por microgéis de proteína de ervilha (MPPI) foram carregadas com beta-caroteno e aplicadas em iogurtes com a finalidade de substituir corantes artificiais. Inicialmente, os MPPIs foram produzidos via desnaturação térmica seguido por tratamento em ultrassom e caracterizados em relação a distribuição de tamanhos, potencial zeta e morfologia por microscopia eletrônica de transmissão (MET). Em seguida, a emulsão de Pickering foi preparada pela homogeneização de óleo de canola contendo 0,1% (m/m) de beta-caroteno com a dispersão de microgéis (8% m/v) em ultra-turrax, gerando uma emulsão O/A (30% v/v). A emulsão de Pickering contendo beta caroteno foi caracterizada por microscopia óptica e incorporada em iogurte natural comercial em 3 diferentes concentrações (10 – 20% m/m). Os MPPI produzidos apresentaram diâmetro médio de 234 ± 4 nm e potencial zeta $-36,2 \pm$ mV. O índice de polidispersão dos microgéis foi de $0,373 \pm 0,01$, indicando que a dispersão obtida apresentava partículas ou agregados de tamanhos variados, conforme confirmado por imagens de MET. Todas as amostras de iogurte formuladas contendo beta-caroteno encapsulado em emulsão de Pickering apresentaram aspecto (cor e fluidez) similar a 6 iogurtes comerciais de coloração amarela/alaranjada disponíveis no mercado. Além do mais, não foi observada a presença de cristais de beta-caroteno insolúveis nos iogurtes, resultando em um produto de aspecto homogêneo. Deste modo, a incorporação de beta-caroteno em iogurtes via emulsões de Pickering estabilizadas por MPPI demonstrou ser uma alternativa viável para a produção de iogurtes de coloração alaranjada.

Palavras-chave: encapsulação; corantes naturais; compostos bioativos

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP
- Processos 2022/04388-2).



IMPROVING THE ENRICHMENT OF BIOMASS OF BREWER'S SPEND YEAST WITH VITAMIN D3 BY PLASMOLYSIS PRETREATMENT

Tatielly de Jesus COSTA^{1*}; Marcelo THOMAZINI²; Julia Cristina JOSE¹; Milena Martelli TOSI³,
Carmen Sílvia FAVARO-TRINDADE⁴

¹PhD Student, Department Food Engineering department /Universidade de São Paulo

²Laboratory Technician, Department Food Engineering /Universidade de São Paulo.

³Associate Professor, Department Food Engineering /Universidade de São Paulo

⁴Full Professor, Department Food Engineering /Universidade de São Paulo

*E-mail para correspondência: tatielly.costa@usp.br

ABSTRACT: Vitamin D3 (cholecalciferol) plays a crucial role in human health. However, its high sensitivity to environmental influences hinders its effective incorporation into food matrices. To overcome these difficulties, the use of a protective matrix, such as brewer's spend yeast residues, is an economical and efficient solution. Yeast has significant advantages as a protective matrix/biosorbent that enables the incorporation and protection of this micronutrient. Although yeast cell wall is porous, pretreatments such as plasmolysis can increase permeability and improve biosorption efficiency. This study aimed to enrich biomass of brewer's spend yeast (BSY), specifically *Saccharomyces pastorianus*, with vitamin D3 by biosorption and subsequent spray-drying and to investigate the effects of plasmolysis on the efficiency of biosorption. The yeast biomass was washed and divided into two equal portions, the first not pretreated (intact yeast) and the second subjected to plasmolysis with NaCl (plasmolyzed yeast). Both treatments were loaded with vitamin D3 (80µg/mL) through the biosorption process, using 70mg yeast biomass. After incorporation, the material was dried in a spray dryer. The particles obtained from drying were characterized for moisture content, water activity, zeta potential, morphological structure and vitamin stability over 60 days of storage. The biosorption efficiency was 44.89% for intact yeast and 80.83% for plasmolyzed yeast. The moisture content varied between 8.39% and 8.58% between intact and plasmolyzed particles, while the water activity was about 0.45 in both treatments. Plasmolysis caused morphological transformations on the cell surfaces, resulting in a rough texture and an increase in contraction factor. In addition, the electronegativity of the zeta potential increased, indicating greater stability of the suspensions in plasmolyzed cells. After 60 days of storage, 43.73% and 45.85% of vitamin D3 remained in the intact and plasmolyzed yeast cells, respectively. This reduction is attributed to the degradation of the free or adsorbed vitamin on the surface, which facilitates the exchange with the external environment. The combination of the biosorption technique with spray-drying in conjunction with the applied pretreatment is promising to improve the incorporation and stability of vitamin D3 in biomass of BSY and thus contribute to the production of foods enriched with this micronutrient.

Keywords: Cholecalciferol; enrichment; *Saccharomyces pastorianus*.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brazil (CAPES) – Finance Code 01; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Process 21/12730-0.



OBTENÇÃO DE MICRO-FARINHA DE CARÁ-ROXÃO (*Dioscorea alata* L.)

Flávia de Paula VIEIRA^{1*}; Luan Ramos da SILVA¹; Gustavo Costa do NASCIMENTO¹; Marcos Vinícius Flores Miranda NOLASCO¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: flaviapaulavieira@gmail.com

RESUMO: O cará-roxão é um tubérculo versátil e nutritivo, apreciado por sua cor vibrante e sabor característico, contribuindo para uma alimentação saudável e diversificada. Porém, há a necessidade de tecnologias para seu processamento, sendo que uma tendência da indústria são alimentos em escala micro. Assim, tivemos a finalidade de obter uma farinha micronizada (micro-farinha) de cará-roxão. O tubérculo foi cultivado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM-CZL, AM, Brasil), obtendo-se carás em permacultura com sistema de cultivo a céu aberto e espaldeiras. Para obtenção da farinha, o cará-roxão (CR) foi limpo, sanitizado, descascado, cortado, branqueado (8 min/90°C) e seco em estufa com circulação de ar (8h/70°C). Os pedaços secos foram reduzidos a farinha em liquidificador e padronizada em peneira (mesh 60). No processo de obtenção das micro-farinhas utilizou-se um micronizador (Cryomill, Retsch) com pré-cooling por 3 min e frequência de 5 s⁻¹ e a moagem por 5 min (MC) à frequência de 20 s⁻¹. Foram avaliadas: cor instrumental; morfologia em microscópio óptico (MO) e eletrônico de varredura (MEV), determinando-se o tamanho médio de partícula; propriedades térmicas por DSC; e índices de absorção (IAA) e solubilidade (ISA) em água. Observou-se por MEV valor médio de partícula de 16 ± 4 µm para CR e 6 ± 2 µm para MC. Em DSC ambas as farinhas apresentaram temperatura de pico semelhantes. IAA de CR foi maior que MC (4,3 ± 0,1 e 3,8 ± 0,2, respectivamente), e não houve diferença significativa para os valores de ISA (11%). O diferencial da farinha micronizada é a obtenção de partículas aproximadamente 3x menor, com tamanho <10µm, potencializando seu uso em misturas que necessitem maior dispersão ou dissolução do ingrediente, mantendo-se a faixa de gelatinização. O cará-roxão é pouco conhecido no país, portanto, a ampliação de seus estudos e aplicações a partir da produção de micro-farinhas, pode ser um incentivo para sua produção e utilização na indústria alimentícia e de cosméticos.

Palavras-chave: tubérculos, floresta amazônica, micro-farinha, aplicação industrial.

Órgãos Financiadores: This research was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES—Finance code 001) (Bolsa GM: 88887.829989/2023-00; GD: 88887.829982/2023-00), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 141413/2019-0, 140834/2023-0; PQ2: 312660/2023-5) (442256/2023-0 and 312660/2023-5).



APPLICATION OF PHYSICAL PROCESSES TO ENHANCE PUMPKIN SEED PROTEIN EMULSION CAPACITY AND STABILITY

Isabela Soares MAGALHÃES^{1*}; Danielly Aparecida de SOUZA²; Kamila Brunele Barbosa MAURILIO³; Fernanda Fonseca BARBOSA⁴; Gabriela Aparecida NALON⁵; Alline Artigiani Lima Tribst⁶; Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR⁷

¹PhD student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

² Master student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

^{3,4,5}Graduation student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

⁶Researcher, Center for Food Studies and Research/State University of Campinas

⁷Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

*E-mail for correspondence: isabela.magalhaes@ufv.br

ABSTRACT: Vegetable co-products and by-products, such as pumpkin seeds (*Cucurbita moschata* D.), represent a promising option in the alternative protein market. To optimize the functionality of these proteins, physical processes can be used simultaneously with extraction, aiming to obtain ingredients with improved industrial applications. Therefore, this work evaluated the effect of applying physical processes (high shear dispersion (HSD), ultrasound (US) and roasting) during protein extraction on the emulsification capacity and stability of pumpkin seed proteins. For this, the seeds were divided into non-roasted and roasted (200 °C/10 min), and subsequently ground. The flours obtained were subjected to protein extraction by isoelectric precipitation. During the alkaline solubilization stage (pH=10.0/120 min), HSD (15,000 rpm/20 min/25°C) and US (38W.L-1/20 min/25°C) were applied. The control was processed under the same extraction conditions but without the application of physical processes. Samples were lyophilized and analyzed for emulsion capacity and stability. As a result, it was observed that the application of HSD and US had a positive impact on the emulsifying activity of the concentrates, with increases of up to 14.7% and 16.4% respectively, when compared to the control (p<0.05). The roasted and non-roasted samples did not differ from each other (p>0.05), demonstrating that the mechanical effect of the technologies was superior to the thermal effect. Furthermore, when compared to the control, there was no increase in the emulsion stability after the application of physical processes (p>0.05). However, a comparison between non-roasted HSD (73.8%) and both roasted (65.7%) and non-roasted (64.7%) US treatments demonstrates that high shear dispersion was superior to sonication in maintaining of emulsion stability (p<0.05). Therefore, it is concluded that the application of physical processes in the extraction of pumpkin seed proteins can enhance protein functionality, with emphasis on HSD. Further work is needed to evaluate these effects on other technical-functional properties.

Keywords: vegetable proteins, ultrasound, high shear dispersion, roasting, technical- functional properties.

Financial support: CAPES - Financing code 001; FAPEMIG (APQ-00388-21/ APQ 00785-23/RED 00157-23); CNPq (429033/2018-4; 306514/2020-6).



EASY-TO-MANUFACTURE SUSTAINABLE COATINGS BASED ON CHITOSAN/HPMC CONTAINING SILVER NANOPARTICLES OBTAINED *VIA* GREEN CHEMISTRY FOR THE POTENTIAL ANTIMICROBIAL CONTROL OF *MONILIOPTHORA RORERI* IN COCOA PODS

Carolina PABÓN-MORA¹; Adriana HERRERA-BARROS²; Rodrigo ORTEGA-TORO³; Tomy J. GUTIERREZ^{4*}

¹Doctoral Student in Food Science and Technology, Food Engineering Department, Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia

²Professor, Nanomaterials and Computer-Aided Process Engineering Research Group (NIPAC), Chemical Engineering Department, Universidad de Cartagena, Avenida del Consulado St. 30, Cartagena de Indias 130015, Colombia

³Professor, Food Packaging and Shelf-Life Research Group (FP&SL), Food Engineering Department, Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias 130015, Colombia

⁴Researcher/Grupo de Nanotecnología de Alimentos y Agro-alimentos (NanoÁ²), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Belgrano (UB) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Villanueva 1324, C1426BMJ, Capital Autónoma de Buenos Aires (CABA), Argentina

*E-mail para correspondência: tomyj.gutierrez@comunidad.ub.edu.ar;
tomy.jose.gutierrez.carmona@gmail.com

ABSTRACT: The productivity of cocoa crops in Colombia is preponderantly affected by the phytopathogenic fungus *Moniliophthora roreri*, which can lead to total crop loss. In this study, seven (7) different types of silver nanoparticle (AgNP)-containing chitosan/hydroxypropyl methylcellulose (Chi/HPMC)-based coatings were proposed to mitigate the aforementioned issue. The AgNPs were synthesized *via* green chemistry using four (4) different plant extracts from *Eucalyptus camaldulensis* (E), *Gliricidia sepium* (commonly called Matarratón, M), *Azadirachta indica* (known as nim or neem in Latin America, N) and the epidermis of *Aloe vera* (also recognized as Sabila, S) for the potential antimicrobial control of *M. roreri* in cocoa pods. All coating formulations were developed by the casting methodology at room temperature (25 °C) containing glycerol as a plasticizer. The developed coating systems were labeled as Chi, HPMC, Chi/HPMC, Chi/HPMC+E, Chi/HPMC+M, Chi/HPMC+N, and Chi/HPMC+S. The AgNPs were characterized by attenuated total reflectance Fourier transform infrared (ATR/FTIR) spectroscopy, thermogravimetric analysis (TGA), and X-ray diffraction (XRD). Meanwhile, the coatings were analyzed in terms of ATR/FTIR, TGA, XRD, differential scanning calorimetry (DSC), scanning electron microscopy (SEM), water contact angle (WCA), and opacity. The results obtained demonstrated that the AgNPs synthesized utilizing M and N as reducing agents were coated by natural phytochemicals of the extracts, i.e. the AgNPs manufactured employing E and S were purer than those made as M or N. The most hydrophilic coating was HPMC. Nonetheless, the Chi/HPMC coating was the most superficially hydrophobic. This was influenced by Chi-HPMC hydrogen bonding interactions, which led to higher thermal resistance of the materials. It should be noted that, despite the superficial physicochemical differences of the materials, morphologically all the coatings showed smooth surfaces without apparent changes between the samples. In contrast, all AgNP-containing coating systems were more opaque than those coating systems not containing nanoparticles.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: Plant extracts; biosynthesis; Polymer; Silver Nanoparticles

Órgãos Financiadores: Programa de Becas de Excelencia Doctoral del Bicentenario, Sistema General de Regalías, Ministerio de Ciencias de la República de Colombia, Proyecto formación de capital humano de alto nivel de la Universidad de Pamplona fase 1 código BPIN 20190200100049, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (grant PIP 2021-2023 and PIBAA-2022-2023), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) (grant UNMdP ING687/23) and Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) (grant PICT-2020-SERIEA-03137).



EVALUATION OF THE TECHNO-FUNCTIONAL PROPERTIES OF COWPEA PROTEIN ISOLATE SUBJECTED TO DIFFERENT PHYSICAL TREATMENTS

Johnnie SANTOS^{1*}; Caio QUEIROZ²; Victória SANTIAGO¹; Fabiana BATISTA¹; Biane PHILADELPHO¹; Maria Cecília LUZ³; Eiji OKA³; Brenda SANTANA³; Bethania RAMOS¹; Carolina OLIVEIRA⁴, Ederlan FERREIRA⁴

¹ Graduate Student, Graduate Program in Food Science, Pharmacy School/UFBA;

² High School Science Research Student, State Center for Vocational Education (CEEP);

³ Undergraduate, Pharmacy School/UFBA;

⁴ Professor, Department of Bromatological Analysis, Pharmacy School/UFBA.

*E-mail para correspondência: johnnie.machado25@gmail.com

ABSTRACT: Pea protein isolates have been widely used as ingredients in the food industry. However, beans are underexplored in terms of their technological potential, despite the large number of species consumed in Brazil. Therefore, this study determined some techno-functional properties of cowpea protein isolate (IPC) obtained through different treatments. The cowpea protein isolate was obtained by solubilization and precipitation of the protein fraction using established procedures. IPC suspensions (20%, w/v) underwent thermal treatments (80 and 100 °C for 15 minutes) or ultrasound (40 kHz for 15, 30, and 45 minutes). Subsequently, techno-functional properties were evaluated. Mean results were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and compared using Tukey's test ($p \leq 0.05$). The untreated IPC showed an Emulsifying Activity Index (IAE) of 39.9 ± 1.7 m²/g, with stability of 40.4 ± 1.4 minutes. IPCs treated with ultrasound maintained the emulsion activity (28.3 ± 0.4 m²/g, 41.3 ± 1.6 m²/g, 39.5 ± 1.19 m²/g for treatments of 15, 30, and 45 minutes, respectively). The 45-minute treatment notably increased emulsion stability by 50%. IPC treated at 80 °C maintained emulsification capacity (27.4 ± 1.0 m²/g) but suffered a considerable 70% loss in stability. Conversely, treatment at 100 °C resulted in total loss of this property. The untreated IPC had a foam formation capacity of $269.4 \pm 3.4\%$, with stability exceeding 70% after 1 hour. IPC treated with ultrasound for 45 minutes increased foam stability to 82% after 1 hour, whereas thermal treatments at 80 and 100 °C impaired both capacity and stability (66% and 57%, respectively). There was an increase in hydrophobic surface area (between 28% and 43%) in all treatments compared to the control IPC, suggesting protein denaturation in all treated samples. However, the denaturation caused by thermal treatment was detrimental to the functional properties of a protein ingredient, which is significant given that this method is often used to deactivate antinutritional factors, something that needs to be studied with ultrasound. Thus, the results suggest the potential use of ultrasound as an effective method to enhance the stability of emulsions and foams formed by IPC, thereby optimizing the functionality of protein ingredients.

Keywords: Cowpea; Emulsion; Foam; Plant-based ingredient.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES nº 88881.708195/2022-01). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (INCITE nº PIE0006/2022).



AVALIAÇÃO DOS CAROÇOS DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) EM DIFERENTES ECOSISTEMAS DO PARÁ

Sara R. L. FERREIRA^{1*}, Camilla M. M. DE SOUZA¹; Bruno J. B. TEIXEIRA¹,
Nilton A. MUTO¹

¹

Centro de Valorização de Compostos Bioativos da Amazônia (CVACBA), Universidade Federal do Pará (UFPA)

*E-mail para correspondência: sara.ferreira@icb.ufpa.br

RESUMO: O Pará, maior produtor de açaí (*E. oleracea*) no Brasil, enfrenta desafios significativos com o descarte de resíduos do despulpamento do fruto, causando problemas ambientais. Este estudo visa contribuir com a gestão sustentável dos resíduos do açaí, investigando o aproveitamento dos caroços de açaí com foco na prospecção de polifenóis e taninos. Os frutos de açaí foram provenientes de São Sebastião da Boa Vista (SBV) e Abaetetuba (ABT), importantes municípios produtores no fruto no Pará, onde diferentes ecossistemas de procedência (várzea, igapó e terra firme) foram avaliados. Os frutos foram despulpados e os caroços foram submetidos a um processo de limpeza, secagem a 60° C, moagem e padronização a 10 mm. As análises dos taninos condensados e polifenóis totais (PT) foram realizadas por espectrometria UV/VIS, sendo expressos em base seca e analisados estatisticamente. O conteúdo de taninos condensados teve influência significativa do ecossistema de procedência, de modo que os valores obtidos em várzeas foram maiores (SBV - 196,74 ± 1,27 mg/g e ABT - 218,77 ± 1,59 mg/g) que em igapó (SBV-166,37 ± 1,67 mg/g) e terra firme (ABT- 126,33 ± 0,60 mg/g). O conteúdo de PT também foi influenciado pelos ecossistemas de procedência, sendo em várzeas significativamente maior (SSBV- 25,19 ± 1,72 g/100g e ABT 23,94 ± 1,91 g/100g) que em terra firme (19,65±1,86 g/100g) e igapó (PT 16,55±1,63 g/100g). No igapó, o rio inunda sazonalmente, podendo alterar a produção dos compostos avaliados. Na várzea, as áreas são inundadas periodicamente, mas com solos ricos em nutrientes devido aos sedimentos depositados, pode explicar a concentração de taninos e PT, ao passo que em terra firme com condições mais estáveis e menor disponibilidade de água apresenta também valores mais baixos. Os resultados mostram a viabilidade do uso de caroços de açaí para produzir bioprodutos, aproveitando os taninos condensados e polifenóis presentes, considerando a ecossistêmicas que influenciam diretamente a qualidade e o potencial de aproveitamento dos caroços para a produção de bioprodutos, permitindo aproveitar os resíduos baseando-se na concentração específica de taninos e polifenóis para cada bioproduto, desde a aplicação em formulações de agentes flocculante, agentes antioxidantes e entre outros.

Palavras-chave: Açaí; bioprodutos; caroço; taninos; espectrometria



OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO ENERGIZADA DISPERSIVA GUIADA (EDGE) DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA CASCA DA AMÊNDOA DE CACAU

Luciana NASCIMENTO¹; Paulo Natan DOS SANTOS²; Lorena ALMEIDA¹; Bruna Louise PITA¹; Larissa FERREIRA¹; Fernanda TEIXEIRA¹; Camila MOREIRA¹; Allan POLIDORO³; Lisiane FREITAS⁴; Elina CARAMÃO⁴; Fábio DIAS⁵; Alini FRICKS^{1*}

¹ Universidade Federal da Bahia, Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia.

² Universidade Tiradentes, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Industrial.

³ Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia, Energia e Ambiente (INCT E&A).

⁴ Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Química.

⁵ Universidade Federal da Bahia, Departamento de Química Analítica, Instituto de Química.

*E-mail para correspondência: alinitf@ufba.br

RESUMO: A casca da amêndoa do cacau (CAC) representa 10% do peso da amêndoa e é um importante resíduo do processamento do chocolate, sendo rica em compostos fenólicos com atividade antioxidante. A Extração Energizada Dispersiva Guiada (EDGE®), lançada em 2017, é um sistema de extração inovador, rápido, simples e automatizado, que tem sido aplicada com sucesso na extração de compostos bioativos de matrizes vegetais. Neste estudo, foi realizada a otimização das condições de extração de fenólicos da casca da amêndoa do cacau (CAC) usando o EDGE com etanol 40% (v/v). A metodologia de superfície de resposta (MSR) foi adotada utilizando uma matriz de Doehlert para otimizar as variáveis temperatura (120 – 180 °C) e tempo (284 – 491 s), utilizando o teor de fenólicos totais (TFT) como resposta analítica. Nas condições ótimas, a atividade antioxidante foi investigada ensaios ABTS e DPPH. O TFT obtido a partir da matriz de Doehlert variou de 65,53 a 84,56 mg GAE/g. As condições ótimas de processamento obtidas pela metodologia de superfície de resposta (MSR) foram 158 °C e 394 segundos. Elevado TFT (80,10 mg GAE/g peso seco), ABTS (227,7 mg TE/g peso seco) e DPPH (104,4 mg TE/g peso seco) foram relatados nas condições ótimas do EDGE. Conclui-se que a matriz de Doehlert e MSR foram bem-sucedidas na otimização de compostos fenólicos usando EDGE. O sistema EDGE, um novo instrumento de extração automatizado, demonstrou ser muito eficiente para a recuperação de compostos fenólicos, além de apresentar baixo consumo de solvente e curto tempo de extração.

Palavras-chave: Extração assistida por ultrassom, fenólicos, resíduo do cacau.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq.



EVALUATION AND DETERMINATION OF QUALITY PARAMETERS IN THE EXTRACTION OF BETACYANINES FROM PITAYA PEELS (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*) FROM THE PARAENSE AMAZON

Ingrid Rodrigues MARTINS¹; João Paulo de Melo LINS²; Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA³; Emanuelle da Silva PRUDENTE⁴; Renan Campos CHISTÉ⁵; Johnatt Allan Rocha de Oliveira⁶; Luiza Helena da Silva MARTINS⁷; Maria Regina Sarkis Peixoto JOELE^{8*}

¹Student, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares (PPGDRGEA)/Instituto Federal do Pará (IFPA)

²Student, Núcleo de Estudos em Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos (NEECTA)/Instituto Federal do Pará (IFPA)

³Student, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA)/Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁴Student, Instituto de Saúde e Produção Animal (ISPA)/Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

⁵Teacher, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA)/Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁶Teacher, Faculdade de Nutrição (FANUT)/Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁷Teacher, Instituto de Saúde e Produção Animal (ISPA)/Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

⁸Teacher, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares (PPGDRGEA)/Instituto Federal do Pará (IFPA)

*Email for correspondence: reginajoele@hotmail.com

ABSTRACT: Faced with the increasing demand for sustainable development and the use of natural pigments, food industries face significant challenges in optimizing extraction conditions and preserving the properties of these valuable bioactive compounds. These are notoriously sensitive to light, oxygen, water activity (a_w), and elevated temperatures. The study aimed to establish the ideal parameters for extracting total betacyanins from pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peels adapted to the Amazon biome. The plant material donated by the Pará agribusiness Cooperativa Agrícola Mista de Tomé Açú (CAMTA) was sanitized and evaluated for proximate determination, pH, total acidity (TA), a_w , and color coordinates (L^* , a^* and b^*). To obtain the extracts, 0.25 g of lyophilized material was used in 50 ml of distilled water or ethanol: water (90:10, v/v), by two extraction methods: conventional (shaker) and unconventional (ultrasound). Absorbance readings at wavelengths from 380 to 600 nm quantified the spectrometric profile. The peels presented high moisture (89.44%), low ash content (1.30%), lipids (0.19%), proteins (0.02%), carbohydrates (9.05%), and total fibers as per the minimum established in Brazilian legislation (6 g/100 g) for foods that are sources of dietary fiber. pH and TA were 4.82 and 0.28g/100g, showing a higher and lower pH value for acidity in relation to previous studies. The a_w was high, but compatible with the humidity results. As for color, values presented close to L^* (17.21) and lower for a^* (18.22) and b^* (17.21) when compared with studies of the bark of *Hylocereus polyrhizus*. Regarding extraction, water was the most efficient solvent for obtaining total betacyanins, with a maximum absorption spectrum at 530 nm, indicating that the method is conventional (3 g for 30 min), in combination with the use of ultrasound (38 min), showed more significant interference in the concentration of total betacyanins (0.93 mg/g). The results are



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

promising for future investigations, establishing themselves as a basis for defining planning parameters aimed at optimizing the extraction of betacyanins to maximize the process's effectiveness. Thus, pitaya peels offer a sustainable alternative for obtaining betacyanins, using agri-food waste, cooperating with the circular economy, and reducing impacts on the ecosystem.

Keywords: Natural pigments; betalains; *Hylocereus polyrhizus*; Amazon biome; extraction.

Funding agencies: IFPA.



ATENUAÇÃO DE *L. ACIDOPHILUS* LA-5 POR AQUECIMENTO ÔHMICO: ATIVIDADE ANTIBACTERIANA *IN VITRO* E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NO QUEIJO MINAS FRESCAL

Cássia BARROS^{1*}; Ramon SILVA², Maria Carmela Duarte³; Mônica QUEIROZ⁴; Adriano CRUZ⁵

¹Pós-doutoranda, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

²Pós-doutorando, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

³Professora, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

⁴Professora, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

⁵Professor, Departamento de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

*E-mail para correspondência: cassiapbarros@hotmail.com

RESUMO: A demanda por alimentos probióticos aumentou exponencialmente devido ao maior interesse dos indivíduos por produtos alimentícios mais saudáveis. Entretanto, o metabolismo ativo desses microrganismos pode resultar na liberação de metabólitos capazes de afetar negativamente as características físico-químicas e sensoriais do produto. A atenuação é uma abordagem tecnológica capaz de modular o metabolismo microbiano e, assim, minimizar alterações indesejáveis. Porém, estudos que avaliem os efeitos da atenuação no metabolismo e funcionalidade do probiótico através de tecnologias emergentes são limitados. Neste sentido, este estudo investigou o impacto do aquecimento ôhmico (AO) sob diferentes gradientes elétricos (4, 8 e 12 V/cm, 50 o C / 6 min a 60 Hz) na atenuação de *Lactobacillus acidophilus* LA-5 (8 log UFC/g) com posterior adição ao queijo Minas Frescal. Para tal finalidade, foram produzidos cinco queijos: sem probiótico (C1), com probiótico (PROB, 8 log UFC/g) e três com *L. acidophilus* atenuado (OH4, OH8, OH12). A atividade antimicrobiana *in vitro* contra patógenos alimentares, bem como o perfil de ácidos graxos foram avaliados. De acordo com os resultados, observou-se uma baixa atividade inibitória contra as cepas *Escherichia coli* INCQS 00170 e *Salmonella Typhimurium* 14028 em todas as amostras (halos de inibição < 2 mm) e média atividade contra *Listeria ivanovii* ATCC19119 e *Staphylococcus aureus* (halos de inibição: 2 – 5 mm) apenas nas amostras PROB e OH4. A atividade antimicrobiana nas amostras atenuadas pode estar relacionada a presença de bacteriocinas e peptídeos bioativos liberados durante a proteólise que podem induzir o rompimento da membrana com extravasamento do conteúdo celular do patógeno. Quanto ao perfil de ácidos, verificou-se que a adição do probiótico atenuado resultou em queijos com níveis significativamente maiores de ácidos graxos monoinsaturados (732 a 1153 g/100g contra 445-486 g / 100g, P < 0,05) e poliinsaturados apenas para OH8 e OH12 (104,94 e 101, 42 g / 100g contra 30,90 a 76,68 g / 100g, P <0,05). Portanto, conclui-se que atenuação do probiótica por AO foi capaz de manter atividade antimicrobiana no tratamento com campo elétrico mais baixo e melhorar o perfil de ácidos graxos.

Palavras-chave: tecnologia emergente; queijo fresco; alimento funcional; probiótico.

Órgãos Financiadores: FAPERJ e CNPQ.



RECUPERAÇÃO E REUSO DE LÍQUIDO IÔNICO EM ETAPAS SEQUENCIAIS DE EXTRAÇÃO DE CAROTENOIDES DE *Chlorella sorokiniana* COMERCIAL

Carlen Bettim BIANCHINI¹; Caroline RAMOS-SOUZA²; Veridiana Vera DE ROSSO², Itaciara Larroza NUNES^{1*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Departamento de Biociências, Universidade Federal de São Paulo, Santos, Brasil

*E-mail para correspondência: itaciara.nunes@ufsc.br

RESUMO: Os líquidos iônicos (LIs) são solventes alternativos para a extração de carotenoides, devido a sua baixa volatilidade e reciclabilidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a recuperação e reuso de Cloreto de 1-hexil-3-metilimidazólio ([HMIM][Cl]) em cinco ciclos de extração de carotenoides de *Chlorella sorokiniana* comercial. A extração foi realizada com razão sólido-líquido de 1:20 (m/v), razão LI/co-solvente ([HMIM][Cl]/etanol) (1:3 m/m) em banho de gelo, e a homogeneização em ultrassom de sonda (550W, 20 kHz 80% de amplitude) durante 7,5 minutos por 2 repetições, seguida de centrifugação (10 minutos, 4000 rpm a 16 °C). A recuperação do LI foi realizada com resina polimérica adsorvente Amberlite XAD-7HP hidratada com etanol (24h). Em um tubo de centrífuga foi adicionado o extrato, resina e água destilada (1:2:20 m/m/v). Essa mistura foi agitada (vórtex), centrifugada, e o sobrenadante (água e LI) foi seco em rotaevaporador (98 °C). O processo foi repetido seis vezes. O LI recuperado foi reutilizado em cinco ciclos de extração. Para obtenção dos carotenoides, etanol foi adicionado (1:10 (m/v)) no tubo de centrífuga contendo resina com os pigmentos, agitado e centrifugado, repetindo-se o processo oito vezes. O sobrenadante (etanol e carotenoides) foi seco em rotaevaporador (37 °C). O etanol foi reutilizado em novos ciclos de recuperação. Os extratos secos foram ressuspensos em éter de petróleo/éter etílico (1:2 v/v), saponificados com hidróxido de potássio metanólico 20% (1:1 v/v) (16 horas, 100 rpm a 25 °C), lavados, e secos em rotaevaporador e N₂. Os carotenoides foram quantificados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com Detector de Arranjo de Diodos em coluna C30, fase móvel em gradiente linear de metanol/ éter tert-metil butílico. Os dados foram analisados por Anova e teste de Tukey (n=3) e expressos em base seca. A recuperação do LI (90,5%) e do etanol (94,2%) foram eficientes. O rendimento de extração dos carotenoides variou de 1,66 ± 0,16 a 2,28 ± 0,35 mg/g (p < 0,05) nos ciclos testados. Uma hipótese é que parte dos carotenoides fiquem retidos no LI sendo recuperados em ciclos sequenciais. Os resultados indicam boa reciclabilidade do [HMIM][Cl], podendo auxiliar trabalhos futuros no desenvolvimento de processos sequenciais sustentáveis.

Palavras-chave: reciclabilidade; sais imidazólio; pigmentos naturais; microalga.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq (nº 310088/2022-4), FAPESP (nº 2021/02692- 3) e Paversul pela doação da microalga.



DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM TROCADOR DE CALOR BITUBULAR PARA A PASTEURIZAÇÃO RÁPIDA DE LEITE

Raiane Andreina BONISSONI^{1*}; Daniel Angelo LONGHI²

¹Estudante de Graduação, Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Paraná – Campus Jandaia do Sul – UFPR/JA.

²Professor, Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Paraná – Campus Jandaia do Sul – UFPR/JA

*E-mail para correspondência: raianesouza@ufpr.br

RESUMO: Trocadores de calor são indispensáveis para garantir a segurança de alimentos pasteurizados. Entretanto, equipamentos disponíveis para pasteurização são ou muito caros de operar (tanques) ou de adquirir (placas). Esse estudo objetivou desenvolver e validar um trocador de calor bitubular de baixo custo para pasteurização rápida (HTST) de leite em baixas vazões. Quatro experimentos com leite cru foram realizados no Laboratório de Módulos Didáticos da UFPR/JA. O equipamento construído de tubos de cobre (interno) e silicone (externo) consiste de seções de regeneração (29,00 m), aquecimento (14,50 m) e retenção (12,50 m). Oito termopares com módulos MAX6675 e três sensores de vazão (YF-B7 e YF-S201) foram conectados a dois Arduinos para quantificar temperaturas e vazões de entrada e saída dos fluidos quente e frio nas diferentes seções. Quatro telas LCD foram utilizadas para observar os dados. O leite foi alimentado no equipamento com uma motobomba de 0,50 hp. Na seção de aquecimento, água quente de um banho térmico foi recirculada com minibombas. Um procedimento *Clean In Place* (CIP) foi estabelecido para garantir limpeza e desinfecção do sistema. Amostras de leite coletadas em oito pontos (entrada, saída e seis pontos do tubo de retenção) foram analisadas para contagem bacteriana total (agar PCA) e Enterobacteriaceae (agar VRBG). A caracterização físico-química dos leites (teores de proteína, gordura e lactose, densidade e índice crioscópico) foi realizada com o equipamento LactoscanSP. Os resultados físico-químicos médios dos teores de gordura, proteínas e lactose foram 2,2%, 3,3% e 4,9%, respectivamente; densidade de 1,032 g/cm³ e índice crioscópico de -0,565. A redução média da contagem bacteriana total foi em torno de 3 log UFC/mL, o que representa 99,9% de redução. A redução observada seguiu um comportamento log-linear, com valor D em torno de 6 segundos. Enterobacteriaceae estavam presentes no leite cru e foram inativadas na pasteurização, sendo indetectáveis no leite pasteurizado. Portanto, o trocador de calor bitubular desenvolvido se apresenta como um equipamento promissor para a pasteurização rápida do leite em pequena escala.

Palavras-chave: trocador de calor; pasteurização; leite.

Órgãos Financiadores: PRPPG/UFPR (projeto), CNPq (bolsa).



EFEITOS DA EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM PARA OBTENÇÃO DE ÓLEO DE FARELO DE ARROZ

Sarah PRADO¹; Micheli MONTE¹; Gabriel COELHO¹; Lisiane BALDEZ¹; Anelise RIBEIRO¹;
Bruna FARIAS¹; Luiz PINTO¹

¹Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande - FURG

*E-mail para correspondência: sarahalvesprado6@gmail.com

RESUMO: O arroz é um dos cereais mais consumidos no Brasil, e o estado do Rio Grande do Sul é responsável por cerca de 70% da produção nacional. Em busca de alternativas que visem o gerenciamento adequado do volume de resíduos gerados pela indústria de beneficiamento do arroz, este trabalho teve por objetivo avaliar a extração assistida por ultrassom para a obtenção de óleo de farelo de arroz. As matérias-primas (farelos de arroz branco e parboilizado) foram caracterizadas quanto aos teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos por meio das metodologias oficiais da AOAC. As extrações dos óleos dos farelos de arroz branco e parboilizado foram realizadas através de ultrassom variando-se em 45 e 60% da potência total do equipamento (20 kHz, 800 W) seguido de adição de solvente hexano (50 °C, 4 h) e comparados à extração convencional via Soxhlet (62 °C, 7 h). Os óleos foram caracterizados quanto ao índice de acidez (%ácido oleico) pela metodologia oficial da AOCS. Os farelos de arroz branco e parboilizado mostraram, respectivamente, os teores de umidade de $10,1 \pm 0,1$ e $9,2 \pm 0,1$ %, cinzas de $9,4 \pm 0,5$ e $12,3 \pm 0,3$ %, lipídios de $19,0 \pm 0,1$ e $20,0 \pm 0,4$ %, proteínas de $10,9 \pm 0,2$ e $15,6 \pm 0,1$ % e carboidratos de $61,5 \pm 0,1$ e $42,9 \pm 0,4$ %. Observou-se que os teores de acidez em ácido oleico foram significativamente menores ($p < 0,05$), dos óleos obtidos via ultrassom de farelo de arroz parboilizado de $0,66 \pm 0,10$ à $0,73 \pm 0,04$ % quando comparados aos óleos de farelo de arroz branco de $5,40 \pm 0,28$ à $5,60 \pm 0,78$ %. Além disso, o método de ultrassom resultou em óleos com menor acidez quando comparados a extração tradicional via Soxhlet de $6,6 \pm 0,03$ e $2,4 \pm 0,6$ % para os óleos de farelo de arroz branco e parboilizado, respectivamente. A extração do óleo de arroz é complexa devido a elevada acidez e, através deste trabalho, foi possível obter um óleo a partir de farelo de arroz parboilizado com baixa acidez, enquadrando-se como óleo de arroz semi-refinado segundo a legislação brasileira.

Palavras-chave: Acidez; Química verde; Resíduos; Sonicação; Sustentabilidade.

Órgãos Financiadores:





OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM DE PECTINAS DA CASCA DE MARACUJÁ DA CAATINGA (*Passiflora cincinnata*) ATRAVÉS DE DELINEAMENTO COMPOSTO CENTRAL ROTACIONAL

Jacqueline SOUZA¹; Joseane ALENCAR¹; Denise BATISTA¹; Isabelle SANTOS¹; Géssica PINTO¹; Bruno PAULINO^{2*}.

¹Estudante, Laboratório de Análises Bromatológicas/ Universidade Federal da Bahia.

²Professor, Laboratório de Análises Bromatológicas/ Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: bruno.nicolau@ufba.br

RESUMO: A pectina da casca do maracujá da caatinga (*Passiflora cincinnata*), fruta nativa do bioma Caatinga é um bioproduto natural com diversas propriedades funcionais e benefícios para a saúde. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da amplitude, ciclo de trabalho do ultrassom de alta intensidade e do pH da solução extratora (ácido cítrico) no rendimento e na quantidade de pectina extraída das cascas do maracujá da caatinga. Foi utilizado um delineamento composto central rotacional com três variáveis independentes (2³), com as seguintes faixas de parâmetros: amplitude de 30 a 90%; ciclo de trabalho de 8 a 92%; pH de 1,5 a 3,5, sendo o rendimento a variável dependente analisada. A extração assistida por ultrassom foi realizada com equipamento operando na frequência de 20 kHz, equipado com uma sonda de 13 mm e 15 minutos de processamento. Os rendimentos de extração variaram de 5,81 a 9,39%, sendo que nas condições do ponto central, foram obtidos em média 7% de rendimento. Os efeitos mais significativos foram o termo linear da amplitude e termo quadrático do pH, seguido da interação ciclo de trabalho e amplitude. Assim, um novo processo de extração assistida por ultrassom para obtenção de pectina a partir da casca de maracujá da caatinga pode ser proposto utilizando condições ácidas (pH<1.9), amplitude e ciclo de trabalho em torno de 70%, sendo necessários novos estudos a fim de se avaliar as características químicas das pectinas obtidas bem como avaliar se rendimentos maiores podem ser obtidos utilizando diferentes ácidos (orgânicos e inorgânicos).

Palavras-chave: Ultrassom; Pectina; Maracujá da caatinga.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES, FAPESB.



EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA FLOR DE HIBISCO (*HIBISCUS SABDARIFFA* L.) POR MEIO DO ULTRASSOM VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS

Isabelly F. Da PAIXÃO¹; Letícia P. R. LUCIANO¹; Evelyn D. R COSTA¹; Hilary F. De MORAES¹; Fernando Sanches De LIMA²; Michele ROSSET^{3*}

¹Discente, Instituto Federal do Paraná – Campus Colombo. ²³Docente, Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí. ³Docente, Instituto Federal do Paraná – Campus Colombo.

*E-mail para correspondência: michele.rosset@ifpr.edu.br

RESUMO: A presença de componentes bioativos tais como ácidos fenólicos e flavonoides nos cálices de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.), confere-lhes propriedades antioxidantes. A extração destes componentes por meio da técnica de ultrassom representa uma alternativa tecnológica aos métodos convencionais, uma vez que apresenta alto rendimento e reduz tanto o tempo de extração quanto a quantidade de solvente utilizada, minimizando a geração de resíduos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as melhores condições de extração de compostos fenólicos com atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. Os experimentos foram conduzidos por meio de um planejamento DCCR 2³, com três repetições no ponto central. As variáveis independentes incluíram a concentração do solvente (20%, 50%, e 80% de etanol em volume em água) e a proporção massa:solvente (1:100, 1:40, 1:25 m/v). O teor de compostos fenólicos (TPC) e a capacidade antioxidante foram as variáveis dependentes analisadas. A quantificação dos compostos fenólicos foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu e a atividade antioxidante pelos métodos DPPH, ABTS e FRAP. A extração foi realizada em banho ultrassônico durante 30 minutos a 25 °C, com uma potência de 0,16 kW e uma frequência de 42 kHz. O TPC variou de 17,388 a 51,587 mg EAG/100 mL de extrato. As atividades antioxidantes pelos métodos DPPH, ABTS e FRAP variaram de 49,643 a 408,612 µmol TE/100 mL, 12,726 a 137,293 mMol TE/100 mL e 8,261 a 83,694 mMol TE/100 mL, respectivamente. As condições ótimas observadas por meio da função de desejabilidade foram 50% de etanol/água e proporção massa:solvente de 1:40 m/v. A partir da otimização dos parâmetros, foi realizada a extração convencional em shaker, nas mesmas condições da extração por ultrassom. A extração por meio de ultrassom foi mais eficiente ($p < 0,05$) comparada ao shaker (39,517 e 27,174 mg EAG/100 mL, respectivamente). Portanto, o ultrassom demonstrou ser uma alternativa promissora para a extração de compostos fenólicos. Além disso, a incorporação do extrato de hibisco como ingrediente pode ser uma excelente opção para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios funcionais.

Palavras-chave: compostos bioativos; capacidade antioxidante; ultrassom; DCCR.



CINÉTICA DE EXTRAÇÃO DE LIPÍDEOS DAS AMÊNDOAS DE FRUTOS DE COCÃO (*Attalea tessmannii*)

Karolina SANTOS¹; Pedro BRANDÃO¹; Alice SOUSA²; Sheraz AHMAD²; Nauro SILVEIRA JUNIOR³; Débora JAESCHKE³; Keiti PEREIRA⁴; Luiz PINTO³; Tito CADAVAL JUNIOR³

¹Discente de graduação, EQA/FURG

²Discente de pós-graduação, EQA/FURG

³ Docente, EQA/FURG

⁴ Docente, Departamento de Engenharia Florestal/ UFAC

*Email para correspondência: karolinaferraz@hotmail.com.br

RESUMO: A Floresta Amazônica possui diversas espécies de palmeiras ainda subexploradas. Os frutos dessas palmeiras são constituídos por endocarpo, mesocarpo, epicarpo e amêndoa. As amêndoas são ricas em óleos que pode ser utilizado na formulação de produtos alimentícios, por exemplo. O objetivo deste trabalho foi realizar o estudo da cinética de extração de lipídeos apolares das amêndoas dos frutos de cocão (*Attalea tessmannii*) em diferentes condições de temperatura e tempo, e ajustar os dados experimentais obtidos aos modelos cinéticos de Brimberg e pseudoprimeira ordem (PPO). As amêndoas foram retiradas dos frutos, higienizadas, secas em estufa (60°C por 4h) e trituradas manualmente. Para a extração dos lipídeos, utilizou-se hexano, com uma proporção de amêndoa para hexano de 1:5. As extrações foram realizadas com velocidade de agitação de 200 rpm, em temperaturas de 25, 50 e 60°C. Para avaliação da cinética de extração, amostras foram coletadas nos tempos 30, 60, 120, 180 e 240 min de processo. Após a extração do óleo, o hexano foi evaporado em rotaevaporador a 80°C sob pressão de 1 atm. Posteriormente, o óleo foi centrifugado para remoção de partículas sólidas. Ao final do processo, realizou-se a secagem do óleo por evaporação em estufa a 50°C por 4h. Os resultados de extração máxima em 240min foram: 25°C (34,3%), 50°C (50,3%) e 60°C (51,8%). Foi observado que o rendimento de extração aumentou com o aumento do tempo e da temperatura de extração e os maiores rendimentos foram obtidos em 60 °C. Os dados experimentais foram ajustados aos modelos cinéticos, onde o R² foi utilizado como parâmetro de ajuste, onde foram encontrados, respectivamente para PPO: 25°C (0,49); 50 °C (0,85) e 60°C (0,94) e modelo de Brimberg: 25°C (0,99), 50°C (0,98) e 60°C (0,99). O ajuste dos dados experimentais aos modelos cinéticos mostrou que o modelo mais adequado foi o de Brimberg, para todas as temperaturas avaliadas. A partir disso, é possível concluir que a temperatura ótima de extração é de 60°C e que o comportamento da cinética de extração de óleo se ajusta melhor ao modelo de Brimberg.

Palavras chaves: Óleo vegetal, modelo de Brimberg, palmeiras da Amazônia, lipídeos apolares.

Órgãos financiadores: EQA/FURG, CAPES/CNPq, FAPERGS.



EFICIÊNCIA DA RADIAÇÃO UV-C NA CONSERVAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE

Dilson REIS^{1*}; Lizandra MACIEL²; Vitória SOUSA²; Ana QUEIROZ¹; José PEREIRA NETO³; Elisamar MAGALHÃES¹; Daniel SILVA²; Victor BARRETO²; Wesley LADISLAU²; Gizele CRUZ¹; Glendo GUIMARÃES⁴; Clodoaldo CARVALHO FILHO⁵; Luciana OLIVEIRA⁶; Juliane CARVALHO⁶

¹Pós-Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

²Graduando em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

³Graduado em Engenharia Agrônômica, Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Piauí.

⁴Docente, Pós-Graduação em Engenharia de Telecomunicações/Instituto Federal do Ceará.

⁵Docente, Departamento de Engenharia Mecânica/Universidade Federal do Ceará.

⁶Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: dilson.reis@ifpi.edu.br

RESUMO: Os consumidores requerem cada vez mais alimentos com características próximas do natural ou minimamente processados. Neste sentido, o crescente interesse em desenvolver estratégias tecnológicas no setor de laticínios tem explorado a irradiação ultravioleta (UV-C) no processamento de leite e derivados. Assim, este estudo objetivou avaliar o efeito da aplicação de luz UV-C nos parâmetros físico-químicos do leite. O leite cru foi exposto diretamente à luz UV-C (15W) em placas de Petri esterilizadas, através de superfície estacionária e plana. Foram realizados quatro tratamentos variando a distância da amostra à fonte de luz e o tempo de exposição: A = 1,0cm e 16min, B = 3,0cm e 4min, C = 3,4cm e 10min e D = 2,0cm e 1,5min. Posteriormente, tanto o leite cru como as amostras irradiadas foram sujeitas as análises físico-químicas de pH, acidez, densidade, extrato seco total (EST), gordura, viscosidade e cor. As amostras tratadas apresentaram valores de acidez de 16,17 a 17,17 g/100g de ácido láctico, não diferindo estatisticamente do leite cru (16,83 g/100g). O pH do tratamento B (6,78) foi o único que diferiu significativamente do controle (6,70). As médias do teor de gordura (5,1 a 5,2 g/100g) e do EST (14,06 a 14,38 g/100g) dos tratamentos não diferiram estatisticamente do leite cru (5,4 e 14,23 g/100g, respectivamente). Observou-se redução da viscosidade do ensaio A (1,0 mPas.s) em relação ao controle e aos demais tratamentos. Enquanto as coordenadas de cor L* e a* não diferiram estatisticamente, na b* notou-se aumento no ensaio B (2,60) evidenciando coloração amarela mais intensa, que diferiu significativamente do leite cru (1,51). Todos os parâmetros físico-químicos estão de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira, demonstrando a conservação destes no alimento após irradiação UV-C. Assim, pode-se inferir que a tecnologia UV-C não causa impacto nas características físico-químicas, tornando-a auspiciosa para o processamento de leite.

Palavras-chave: Tecnologia não térmica; Parâmetros físico-químicos; Qualidade.

Órgãos Financiadores: Agradecimento ao CNPq (Programa MAI/DAI) e à FAPEPI.



XYLOOLIGOSACCHARIDES FROM COFFEE (COFFEA ARABICA) RESIDUAL HULLS BY HYDROTHERMAL PROCESSING

VILLAR, J. ^{1*}; RONCAL HUAMAN, I.P. ²; BAZÁN-TANTALEÁN, D.L. ²; TERAN- HILARES, R. ³

¹Department of Biotechnology, Engineering School of Lorena, University of São Paulo, 12602- 810 Lorena, SP

²Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Jaén, Perú

³Laboratorio de Bioprocesos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas, Universidad Católica de Santa María—UCSM, Urb. San José s/n—Umacollo, Arequipa 04000, Peru

*E-mail para correspondência: *jestrada@usp.br

ABSTRACT: During the wet processing of coffee, only 60% of the bean is used, generating agroindustrial waste. An alternative to valorize them is to obtain xylooligosaccharides (XOS), which are considered prebiotics. Hydrothermal processing (HTP) is a sustainable technique using water as a solvent at high temperatures and pressures. The effect of HTP on the production of XOS from residual coffee husk free of extractives was evaluated, considering time and citric acid content. HTP was processed in a 1 L Parr reactor, performing four treatments: T1, 40 g sample / 300 mL water for 30 min, + 100 mL water added and treated for another 30 min. T2, 40 g of sample / 800 mL for 60 minutes; at T3, 40 g of sample / 400 mL; at T4, 40 g of sample / 400 mL with 7% citric acid. All treatments were carried out at 180 °C, with agitation at 120 rpm. The concentration of sugars and XOS in the liquid fraction was analyzed by HPLC. Liquid fraction (T3 and T4) was subjected to a purification system with a nitrogen line, pH was adjusted to 6.5 to perform ultrafiltration at 25 bar and 500 rpm using a 10 kDa membrane. The retained fraction passed through diafiltration under the same ultrafiltration conditions. The fractions permeated in ultrafiltration and diafiltration were mixed, pH adjusted to 4.5 and subjected to nanofiltration at 30 bar, 300 rpm using a 150 Da. In the biomass, 15% of hemicellulose and 20% of cellulose were quantified. The xylose content was higher when citric acid was used (T4, -16 g/kg). The xylotriose content (14 g/kg) was higher in T3 and lower in T4; xylotriose and xyloetraose were detected only in the samples without citric acid. Membrane filtration was able to gradually concentrate XOS, especially in samples with citric acid in the medium. These results indicate that XOS can be obtained from coffee waste, but further optimization of the process is needed.

Keywords: coffee husk, xylan, hemicellulose, xylooligosaccharides

Funding entities: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) which financed the Ph.D. scholarships of J. Villar.



MICROSTRUCTURED COMPLEXES OF CARBOXYMETHYLCELLULOSE-CHITOSAN AS VEHICLES FOR CARRYING VITAMIN B1

Celine MELO^{1*}; Danielle FERREIRA²; Jane COIMBRA³; Eduardo OLIVEIRA^{4*}

¹Under-graduation student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa.

²Doctor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa.

³Full Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa.

⁴Associate Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa.

*E-mail for correspondence: celine.melo@ufv.br; eduardo.basilio@ufv.br.

ABSTRACT: Microstructured carrying systems of bioactive compounds, with controlled release properties, constitutes a hotspot research field in both industry and academia, as an alternative to the challenges related to the bioavailability of components essential to human health. Thiamine (vitamin B1) stands out for its action in metabolic processes and other functions in the nervous and cardiovascular systems. Considering the instability of this vitamin in the presence of light and after heat treatments, encapsulation in biopolymeric matrices appears as a strategic way to enhance the stability and the biological activity of thiamine. The present study evaluated the encapsulation efficiency (EE) of thiamine by complex coacervation between two oppositely charged polyelectrolytes, namely chitosan (CHS) and carboxymethylcellulose (CMC). The microcarrier systems were designed using a Box-Behnken experimental design with three independent variables: pH (3, 4 and 5), stirring time (60, 90 and 120 minutes) and concentration of vitamin B1 (0.02, 0.04 and 0.06 g/L). CHS and CMC dispersions were prepared, both 0.1% m/v. Thiamine was added to the CMC dispersion. The two dispersions were then mixed simultaneously, using a peristaltic bomb, under constant stirring. Turbid dispersions containing solid precipitates that were formed, and they were submitted to centrifugation for recovery of the supernatant, containing, presumably, the product of complexation of the biopolymers loaded with thiamine. The free vitamin B1 was quantified from the absorbance UV-Vis ($\lambda = 292$ nm) and the EE was calculated by simple difference. The analysis of all experimental data (confidence interval = 95%) showed that all independent variables were statistically significant for EE, decreasing with the increase of variables (negative coefficient in the adjusted model) that is, with the increase of time and/or concentration of vitamin and pH, the observed trend is lower EE. Vitamin B1 EE ranged from 0.80 to 99.47%, the highest of which was obtained with the following experimental conditions: pH = 4, agitation time = 60 min and initial thiamine concentration = 0.04 g/L. In summary, micro-complexes CMC-CHS showed a simple, promising and innovative alternative for the enrichment of food formulations with vitamin B1.

Keywords: coacervation; microcharing; thiamine, biopolymers.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



EFFECT OF PRESSURE AND TEMPERATURE ON THE SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM SPENT HOP (*Humulus lupulus*)

Amanda OLIVEIRA^{1*}; Juliane VIGANÓ²; Julian MARTÍNEZ¹

¹PhD student, Faculdade de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

²Professor, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/Universidade de São Paulo - USP

¹Professor, Faculdade de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

*E-mail for correspondence: amandamellissa92@gmail.com

ABSTRACT: The brewing industry produces 200 billion liters of beer annually, generating large amounts of waste such as grains, hops, and yeast. During beer production, only 15% of the hop components are retained in the final product, generating a large amount of residual hop. This residue is rich in essential oils, polyphenols, and bitter acids, which can potentially prevent and treat diseases. No studies have employed supercritical fluid extraction of spent hops from dry-hopping. In this context, this work aimed to obtain extracts rich in bioactive compounds from spent hop using SFE. SFE was performed with 10 wt.% ethanol at 15, 25, and 35 MPa, and 40, 50, and 60 °C for 30 min. The extracts were evaluated for global yield (X₀), total reducing capacity (TRC) (Folin-Ciocalteu), xanthohumol yield, α and β -acids, and antioxidant capacity (ORAC). The highest yields were obtained at 25 MPa and 60 °C (reaching: X₀: 36.20 ± 0.04% wt.; TRC: 27.88 ± 3.51 mg GAE (gallic acid equivalent); xanthohumol: 0.40 ± 0.01 mg; α -acids: 58.47 ± 2.47 mg; β -acids: 16.78 ± 1.37 mg and ORAC: 232.72 ± 4.10 mg TE (Trolox equivalent))/g hops on a dry basis). Temperature positively affected SFE yields. The temperature increase raises the solutes' vapor pressure, thus improving their solubility and extraction yield. The pressure increase was beneficial up to 25 MPa, showing a significant reduction in the yields of α and β -acids, and ORAC at 35 MPa. Increasing pressure generally increases solvent density and solvation power, increasing extraction efficiency. However, this study presented a behavior opposite to that reported in the literature. It is likely that, above 25 MPa, the CO₂ has undergone physical changes, favoring the extraction of other compounds present in the hops, such as waxes and pigments, generating competition and reducing the extraction of the compounds of interest. This study showed that SFE at 25 MPa and 60 °C efficiently obtained extracts rich in bioactive compounds with high antioxidant capacity from brewery hop waste and added value to the product that would be discarded.

Keywords: Antioxidants; extraction; supercritical fluid.

Funding agencies: FAPESP (2021/01008-1), CNPq (140780/2022-0), CNPq (302968/2022-9) and CAPES (001).



ULTRASOUND APPLIED AS ALTERNATIVE PROCESSING FOR WHEY-BASED POPSICLES: BIOACTIVE COMPOUNDS AND QUALITY PARAMETERS

Carolina MARTINS^{1*}; Gabrielle VIEIRA²; Júlia SOUZA²; Igor BRITO³; Luiz Felipe GUIMARÃES⁴; Mônica PAGANI⁵; Sérgio MANO⁶; Eliane MÁRSICO⁶; Adriano CRUZ⁷; Erick ESMERINO⁶

¹ Pós-doutoranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

³ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

⁴ Aluno de Graduação, Faculdade de Farmácia / Universidade Federal Fluminense.

⁵ Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

⁶ Docente do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal Fluminense.

⁷ Docente, Departamento de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

*E-mail para correspondência: carolina_m@id.uff.br

ABSTRACT: Emerging technologies can assist in preserving bioactive compounds and improving the quality parameters of dairy products. This study aimed to assess the impact of high-intensity ultrasound (HIU) on the bioactive compounds and quality parameters of watermelon and whey-based popsicles. Popsicles were processed using HIU at different energy densities before freezing: 3kJ/mL (500W/10min; T1), 4kJ/mL (500W/13min 20s; T2), 5kJ/mL (500W/16min 40s; T3), 6kJ/mL (500W/20min; T4), and by pasteurization (70°C/30 minutes; TP). An untreated sample (TC) served as control. After processing, the following analyses were conducted: antioxidant activity using the DPPH radical reduction method, total phenolics using the *Folin-Ciocalteu* method, ascorbic acid, inhibition of angiotensin-converting enzyme I (ACE-I), α -amylase and α -glucosidase enzymes, hydroxymethylfurfural (HMF), and whey protein nitrogen index (WPNI). Pasteurization resulted in the lowest values for antioxidant activity (21.31%) and total phenolics (0.686mg GAE/100g), showing a difference ($p < 0.05$) compared to the HIU- treated samples and control. Energy densities of 4 (T2) and 5 (T3) kJ/mL were favorable for preserving antioxidant activity (34.33%; T2) and phenolic compound (0.0852mg GAE/100g; T2 and 0.884mg GAE/100g; T3), with no difference ($p > 0.05$) compared to control (TC). As the applied energy density increased, the ascorbic acid was better preserved. Pasteurization led to the highest degradation (0.373mg/100g), showing a difference ($p < 0.05$) compared to the control (TC) and HIU-treated samples. T3 (0.553mg/100g) did not differ ($p > 0.05$) from the control (0.553mg/100g), proving to be the best option for preserving this vitamin. Inhibition of ACE-I activity (31.47–49.30%), α -amylase (26.53–41.40%), and α -glucosidase (35.5–48.30%) increased with the intensity of the applied ultrasonic treatment, being higher in all HIU-



treated samples compared to pasteurization (TP) (25.53%; 16.7%; 22.5%; respectively; $p < 0.05$). The highest HMF content (10.33 $\mu\text{mol/g}$) was observed in the TP sample, showing a difference ($p < 0.05$) compared to the HIU-treated samples (3.34–3.98 $\mu\text{mol/g}$). The WPNI was lower in the HIU-treated samples (1.13–1.38 mg WPN/mL), showing a difference ($p < 0.05$) compared to TP. Results indicate that HIU promoted greater preservation of bioactive compounds and reduced HMF formation, particularly at higher energy densities. In contrast, pasteurization caused greater thermal degradation of bioactive compounds and quality parameters. In this context, HIU proved to be favorable for popsicle processing.

Keywords: emerging technologies; functional compounds; popsicles

Financial support: This study was conducted with the financial support of Research Support Foundation of Rio de Janeiro State – FAPERJ, Brazil (Process numbers E- 26/205.920/2022 and E-26/205.921/2022).



EFFECT OF ACTIVE PACKAGING APPLIED INTERFOLD ON THE OXIDATION OF SLICED BOLOGNA-TYPE MORTADELLA

Márcia BITTENCOURT^{1,2}, Tarsila ARRUDA¹, Paulo FONTES¹, Clara MARQUES², Priscilla Roberta SILVA¹, Marali DIAS³, Nilda SOARES¹, Edimar FONTES¹

¹ PhD student and Teachers, Department of Food Technology, Federal University of Viçosa (UFV)

² Teachers, Department of Agricultural Sciences, Federal Institute of Science and Technology Education of Minas Gerais (IFMG), Campus Bambuí

³ Teacher, Department of Food Science, Federal University of Lavras (UFLA)

*E-mail para correspondência: marcia.bittencourt@ifmg.edu.br

ABSTRACT: Active packaging technologies have been extensively investigated as potential allies in food preservation. However, there is still a lack of studies that understand its application in real systems to confirm its effectiveness in food matrices. Therefore, cellulose acetate (CA) films incorporated with garlic essential oil (GEO, in two concentrations: 0 and 1.5% w/w) were tested for their antioxidant capacity and impacts on the preservation of RTE fatty meat. The CA-film and CA-film GEO1.5 were applied as interfold packaging in sliced Bologna-style mortadella for 12 days of refrigerated storage. The evaluation over storage time was carried out using the thiobarbituric acid index (TBARS), acidity index, pH and color. The results of TBARS and color (L^* , C^* and h^*) showed behavior opposite to that expected: the active CA-film GEO1.5 showed a significant pro-oxidant effect (0.70 mg MDA.kg⁻¹ of mortadella), compared to CA-film (0.55 mg MDA.kg⁻¹ of mortadella), and negative control (NC) (0.56 mg MDA.kg⁻¹ of mortadella), reaching 0.94 mg MDA.kg⁻¹ of product, almost oxidation limit for meat products on the 12th day. The Lightness values (L^*) reduced and hue angle values (h^*) increased with the application of both the films on the product when compared to the NC (without film) ($p < 0.05$). C^* values were lower for CA-film GEO 1.5 during the entire storage period, when compared to the NC and CA-film ($p < 0.5$), confirming the oxidative effect of the active packaging and time on a Bologna-type mortadella. The GEO pro-oxidative effect found in this study can be justified by the fact that the same oxidative mechanism responsible for microorganisms' inactivation, such as alteration in the cell membrane permeability incurred by lipophilic compounds, protein damage and generation of ROS, can interfere with food lipids, promoting an increase in the oxidative processes, even in considerably low concentrations (i.e., 1.5 % w/w, incorporated into the polymer matrix). These findings showed that CA films with the addition of GEO are not recommended as an antioxidant barrier for RTE fatty meat products, as they showed a pro-oxidant effect on sliced Bologna-type mortadella, reinforcing the need for more extensive testing of active packaging materials in real food systems.

Keywords: Active packaging; Antioxidant compounds; Food preservation; Garlic essential oil; Pro-oxidant effect, Mortadella.

Órgãos Financiadores: The study was also financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001, National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), and Minas Gerais State Research Foundation (FAPEMIG).



EFEITO DOS RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO DE UVA NAS PROPRIEDADES FÍSICAS E ANTIOXIDANTES DE FILMES A BASE DE GELATINA DE TILÁPIA

Deyzi Santos GOUVEIA¹; Sinthya Kelly Queiroiz MORAIS²; Kassandra Hiandra FELIPE⁴; Ana Paula Trindade ROCHA¹; Mércia Melo de Almeida MOTA¹; José Lázaro da Silva FERNANDES⁴; Thaisa Abrantes Sousa GUSMÃO¹; Elizabeth Alves de OLIVEIRA³; Newton Carlos SANTOS⁵; Rebeca de Lima DANTAS⁶

¹Docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI) – UFCG-PB;

²Discente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI) – UFCG-PB ;

³Discente do Programa de Pós-Graduação da Unidade Acadêmica de Engenharia de Agrícola (PPGEA) - UFCG-PB;

⁴Discente da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos (UAEALi) – UFCG-PB;

⁵Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI) – UFCG-PB;

⁶Técnica da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos (UAEALi) – UFCG-PB

*E-mail para correspondência: deyzigouveia2012@gmail.com

RESUMO: As embalagens ativas representam um avanço nas indústrias de embalagem, frequentemente integrando antioxidantes, agentes antimicrobianos ou outros absorvedores de gases para regular o ambiente interno. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do extrato dos resíduos do processamento de uva (ERU) nas propriedades físicas e antioxidantes de filmes elaborados com gelatina de tilápia, visando explorar o potencial desses materiais na produção de embalagens ativas. Para isso, uma solução filmogênica foi preparada utilizando a gelatina extraída da pele da tilápia (4,43%), glicerina/pectina (3,40%) e ERU (0; 15,68 e 31,36%), totalizando na produção de 3 filmes. Todos os filmes foram caracterizados quanto aos parâmetros de cor, opacidade, potencial antioxidante, solubilidade, permeabilidade ao vapor de água (PVA) e índice de intumescimento. Através dos resultados deste estudo foi possível observar que os filmes com maiores concentrações de ERU (31,36%) apresentaram menor luminosidade e b*, e maior o valor de a*, pois maior era a dificuldade de passagem de luz e, por consequência, mais escura/vermelha a amostra; onde os valores obtidos para os parâmetros L, a* e b* em cada amostra, foram respectivamente, 0% (82,39; 3,78 e 20,71); 15,68% (71,16; 15,16 e 16,12) e 31,36% (50,68; 4,11 e 10,97). Também é possível observar uma influência significativa (p<0.05) das concentrações do ERU na opacidade (0,65 – 1,45%) e o potencial antioxidante (10,44 – 90,45%) dos filmes. No entanto, a solubilidade (34,49 – 38,38%) dos filmes não apresentaram diferenças estatísticas. A PVA (0,4 – 0,7 gH₂O.mm/m².h.mmHg) e o elevado índice de intumescimento (55-65%) das embalagens podem ser explicados pela afinidade que as matérias-primas possuem ao interagirem com a água, dessa forma a amostra com menor PVA ao fim das análises foi a 0%; enquanto a 15,68% obteve o menor grau de intumescimento. Portanto, os filmes a base de gelatina de tilápia e com adição do ERU podem ser uma alternativa amigável para substituir as embalagens feitas de materiais sintéticos à base de petróleo.

Palavras-chave: Antocianinas; Embalagens de alimentos biodegradáveis; Ingredientes ativos; Pescado.



ATENUAÇÃO DE *Lactobacillus acidophilus* LA-5 POR AQUECIMENTO ÔHMICO MELHORA ATRIBUTOS SENSORIAIS E DE TEXTURA NO QUEIJO MINAS FRESCAL

Cássia BARROS^{1*}; Ramon SILVA² Maria Carmela DUARTE³; Mônica FREITAS⁴; Adriano CRUZ⁵

¹Pós-doutoranda, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

²Pós-doutorando, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

³Professora, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

⁴Professora, Departamento de Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A / Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária.

⁵Professor, Departamento de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

*E-mail para correspondência: cassiapbarros@hotmail.com

RESUMO: A suplementação do queijo Minas frescal com bactérias probióticas representa uma grande agregação de valor a um produto tradicional brasileiro. Entretanto, o metabolismo ativo desses microrganismos pode liberar metabólitos capazes de causar alterações reológicas e sensoriais indesejáveis no produto. A atenuação é uma abordagem tecnológica capaz de modular o metabolismo microbiano e, assim, minimizar essas alterações. O tratamento térmico convencional tem sido o método de atenuação mais usual. Porém, estudos que avaliem os efeitos da atenuação no metabolismo e funcionalidade do probiótico através de tecnologias emergentes são limitados. Neste sentido, este estudo investigou o impacto do aquecimento ôhmico (AO) sob diferentes gradientes elétricos (4, 8 e 12 V/cm, 50 °C / 6 min a 60 Hz) na atenuação de *Lactobacillus acidophilus* LA-5 (8 log UFC/g) com posterior adição ao queijo Minas Frescal para avaliação dos parâmetros reológicos. Para tal finalidade, foram produzidos cinco queijos: sem probiótico (C1), com probiótico (PROB, 8 log UFC/g) e três com *L. acidophilus* atenuado (OH4, OH8, OH12). Os queijos com probiótico atenuado (OH4, OH8 e OH12) obtiveram valores significativamente maiores para os parâmetros estresse por fratura (8,23; 5,95 e 6,87 kPa, respectivamente), trabalho de fratura (4,26; 3,27 e 3,48 kJ/m³, respectivamente) e complacência viscoelástica (6,97, 6,91 e 6,90 × 10⁻⁵ Pa⁻¹, respectivamente) em comparação aos queijos C1 e PROB (5,33 e 5,04 kPa; 3 e 2,75 kJ/m³; 6,25 e 5,85, respectivamente, P < 0,05). Tal resultado indica que a atenuação contribuiu para o aumento da firmeza e resistência à fratura. É possível que esse aumento no estresse de fratura esteja relacionado a alterações na estrutura da proteína do queijo, resultando em ligações intermoleculares mais fortes que contribuem para uma matriz mais densa e coesa que requer um estresse e energia maior para ruptura. Enquanto o comportamento viscoelástico resulta em uma textura mais suave e cremosa, permitindo que o queijo se adapte gradualmente ao estresse sem mudanças estruturais repentinas. Portanto, este resultado bem-sucedido destaca o AO como um método de atenuação eficaz para elevar a textura macia e cremosa característica do queijo, mantendo a integridade estrutural e a estabilidade da forma desejadas.

Palavras-chave: tecnologia emergente; queijo fresco; alimento funcional; probiótico.

Órgãos Financiadores: FAPERJ e CNPQ.



***ERYTHRINA MULUNGU* EXTRACTS: PHYTOCHEMICALS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY**

Thais Regina Rodrigues VIEIRA^{1*}; Peter Filipe da Silva Nascimento²; Adriana Dillenburg MEINHART¹

¹Graduate Program in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas; ²Medical Residency Program in Psychiatry, Hospital das Clínicas/Federal University of Pernambuco.

*E-mail for correspondence: thattyvieira04@gmail.com

ABSTRACT: *Erythrina mulungu* is a plant belonging to the *Fabaceae* family and native to Brazil. The plant is medicinal and its main applications are in the treatment of neuropsychiatric disorders, respiratory and inflammatory diseases. There are few studies in the literature focused on the extraction of bioactives and assessment of antioxidant capacity. The objective of the work was to extract, by ultrasound, the chlorogenic acids and total phenolic compounds from *Erythrina mulungu* using different extracting solutions and evaluate the antioxidant capacity using the ABTS method. The sample was acquired in the municipality of Casa Amarela, Pernambuco (8° 1' 25.948" S, 34° 55' 3.677" W), macerated and sieved (0.60 mm). 2 g of sample was used and 20 mL of three extracting solutions were added: distilled water; ethanol:water (50:50) and methanol:water (80:20). The extraction was carried out in an ultrasonic bath (QUIMIS, Q335D, São Paulo) at 70 W, for 15 minutes, at 50 °C. The extracts were filtered and quantified by spectrophotometry (1240 Shimadzu, Japan). Analysis of variance was performed using Statistic 7.0 software (5% significance). The extract containing ethanol:water presented a significantly higher content of chlorogenic acids - CA (315.54 ± 12.55 mg CA/100g) and total phenolic compounds (167.34 ± 3.92 mg GAE/100g) when compared to the aqueous extract (201.39 ± 0.63 mg CA/100g; 99.44 ± 5.03 mg GAE/100g) and methanol:water extract (210.31 ± 8.84 mg CA/100g; 132.68 ± 3.05 mg GAE/100g). Regarding antioxidant capacity, the extract containing ethanol:water showed a significantly higher result in the percentage of ABTS radical scavenging (37.92 ± 0.90%) when compared to the aqueous extract (25.05 ± 0.72 %) and methanol extract:water (32.48 ± 1.15 %), a result that is associated with the highest levels of quantified bioactives. The extract containing ethanol:water showed better bioactive extraction results and antioxidant capacity. However, it is suggested that future studies carry out work to optimize the extraction of bioactives and toxicity tests.

Keywords: ABTS; Bioactive compounds; Green extraction; Medicinal plants.

Funding Sources: CAPES, FAPERGS.



EXPLORING THE POTENTIAL OF PRESSURIZED LIQUID EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM GREEN PROPOLIS: A FASTER AND SUSTAINABLE ALTERNATIVE TO CONVENTIONAL MACERATION

Wilson D. Caicedo CHACON^{1,2}; Guilherme Dallarmi SORITA^{1,2}; Callebe CAMELO-SILVA¹; Gerardo Alvarez RIVERA²; Silvani VERRUCK³; Alcilene Rodrigues Monteiro FRITZ¹; Germán Ayala VALENCIA¹

¹Department of Chemical and Food Engineering, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil

²Institute of Food Science Research CIAL (UAM-CSIC), Madrid, Spain

³Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil

*Corresponding author: callebecamelosilva@gmail.com

ABSTRACT: Propolis, a resinous mixture crafted by bees, is a bioactive compound-rich raw material containing essential oils, phenolic acids, and flavonoids. Renowned for its multipurpose properties, such as antioxidant, antimicrobial, antitumor, anti-inflammatory, immunomodulatory, and antiproliferative properties, bioactive compounds from propolis hold great promise for incorporation into food and pharmaceutical products. This study investigates the efficiency and biological properties of propolis extract by comparing conventional maceration (MAC) with pressurized liquid extraction (PLE), an eco-friendly extraction method. Four propolis extracts were prepared: MAC100 (100% EtOH), MAC70 (70:30 v/v EtOH/H₂O) both at room temperature for 24 h with a solid/liquid (S/L) ratio of 0.03, PLE100 (100% EtOH) and PLE70 (70:30 v/v EtOH/H₂O), both for 5 min 10 mPa, 50 °C, and S/L of 0.05. The extraction processes were compared based on yield and extract quality, assessed by total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC), and antioxidant capacity via ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethyl benzothiazoline -6- ammonium sulfonate), DPPH (2,2 -diphenyl-1-picrylhydrazil), ORAC (Oxygen radical absorbance capacity), and RNS (reactive nitrogen species) assays. Neuroprotective potential against acetylcholinesterase enzyme (AChE) was also evaluated. MAC100 exhibited the highest yield (0.73), followed by PLE100 (0.58), MAC70 (0.50), and PLE70 (0.23 g g⁻¹). These findings confirm that the polar nature of pure ethanol extraction may facilitate the extraction of wax compounds from the propolis samples. PLE70 presented the highest TPC (680 mg GAE g⁻¹), TFC (8.5 mg quercetin g⁻¹), and antioxidant capacity for DPPH (0.76 mmolTE g⁻¹) and ABTS (11.9 mmolTE g⁻¹) assays among all extracts. In addition, no significant difference ($p < 0.05$) was observed for the extracts MAC70 and PLE70 on the IC₅₀ values of ORAC (1.5 and 2.5 µg mL⁻¹) and RNS (0.19 and 0.24 mg mL⁻¹, respectively). PLE70 and MAC70 exhibited the lowest IC₅₀ values for AChE (0.34 and 0.54 mg mL⁻¹, respectively), corroborating with antioxidant capacity results. In conclusion, MAC100 and PLE1000 provided higher extract yields; however, PLE70 and MAC70 provided high extract quality. This study suggests that PLE using EtOH/H₂O is a faster method for extracting antioxidant and anticholinergic compounds.

Keywords: Phenolic compounds; antioxidant capacity; neuroprotection.

Acknowledgements: W.D.C Chacon is grateful to the FAPESC for the PhD fellowship (CP 48/2021). G. A. Valencia would like to thank FAPESC (grants 2021TR000418 and 2021TR001887)



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

and the CNPq (grant 302434/2022-4) for financial support. G.A. Rivera. would like to acknowledge the MICINN for his “Ramón y Cajal” contract RYC2022-037949-I.



INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO COM PLASMA DE DESCARGA LUMINESCENTE NO PERFIL AROMÁTICO E NOS COMPOSTOS VOLÁTEIS DO SUCO DE CAJU

Dayanne L. H. MAIA¹; Sueli RODRIGUES²; Fabiano A. N. FERNANDES¹

¹Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Química, CE, Fortaleza, Brasil

²Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos, CE, Fortaleza, Brasil

*E-mail para correspondência: fabiano@ufc.br

RESUMO: O suco de caju (*Anacardium occidentale* L.) é amplamente consumido no Brasil, Índia e África Central. Seu sabor é geralmente doce com uma combinação de acidez e alta adstringência. O aroma do suco de caju tem sido descrito como perfumado, frutado e tropical. Este trabalho teve como objetivo avaliar o tratamento do plasma de descarga luminescente no suco de caju em três taxas de fluxo de ar (10 a 30 mL/min) e dois tempos de processamento (10 e 20 min). O perfil químico volátil do aroma do suco de caju foi identificado por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa. Cento e cinco compostos foram identificados no suco de caju. O tratamento com plasma induziu diversas alterações na composição de compostos voláteis do suco, com diminuição significativa de ácidos graxos e ésteres de ácidos graxos (92%) e aumento de aldeídos (50%), álcoois (86%) e ésteres de cadeia curta (21%). A principal reação observada durante o tratamento com plasma foi a cisão interna de ácidos graxos e de ésteres de ácidos graxos. Frutado, balsâmico e aldeídico foram os principais descritores do aroma do suco. Sendo o aroma balsâmico indesejado causado pela alta concentração de estireno e outros hidrocarbonetos aromáticos. O plasma a frio aumentou o valor da atividade odorífera do suco de caju, com a menor taxa de fluxo (10 mL/min) resultando no maior OAV (Odor Activity Value). A menor vazão também resultou em maior aroma frutado e menores notas balsâmicas e aldeídicas, aumentando assim as notas desejadas e diminuindo as indesejadas. O aumento na vazão do plasma acarretou uma menor qualidade do aroma.

Palavras-chave: suco de caju; plasma a frio; aroma, CG-MS.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).



EFICÁCIA ANTIMICROBIANA DO LIMONENO FRENTE À BACTÉRIAS DE IMPORTANCIA ALIMENTAR

Ricardo ARAÚJO ¹; Márcia NITSCHKE ¹

¹ Laboratório de Biotecnologia Microbiana, Instituto de Química de São Carlos-USP

*E-mail para correspondência: Ricardoquimica02@usp.br

RESUMO: A crescente preocupação com a segurança alimentar tem incentivado a busca por alternativas naturais para o controle de patógenos. Nesse sentido, o limoneno, composto bioativo presente em óleos essenciais cítricos, apresenta propriedades antimicrobianas promissoras. Contudo, o limoneno apresenta baixa solubilidade em água, o que dificulta sua utilização. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia antimicrobiana do limoneno contra linhagens de bactérias de importância alimentar, utilizando as técnicas de disco-difusão e microdiluição em caldo, visando determinar a concentração inibitória mínima (CIM) e a concentração bactericida mínima (CBM). Foram utilizadas cepas padrão (ATCC) de *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* e *Staphylococcus aureus*. O limoneno foi solubilizado em DMSO 5% e, em seguida, foram formuladas emulsões grosseiras com 0,5% de Tween e Span 80 para proceder o teste CIM. Dessa forma, as concentrações finais de surfactantes e óleo após o início da microdiluição foram, respectivamente, 0,005% e 5%. O limoneno apresentou halos de inibição variando de 24 mm a 30 mm na técnica de disco-difusão, sendo *Staphylococcus aureus* a bactéria mais sensível. A CIM variou entre 0,625% e 1,25% para as diferentes cepas, com *Escherichia coli* apresentando maior sensibilidade. A CBM variou entre 0,625% e 2,5%, destacando-se novamente a bactéria *Escherichia coli*. Os resultados sugerem que a emulsificação do limoneno melhorou a atividade antimicrobiana podendo ser futuramente explorados na formulação de novos conservantes naturais.

Palavras-chave: limoneno; atividade antimicrobiana; disco-difusão; microdiluição.

Órgãos Financiadores: CAPES



ADSORPTION OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM BIOHYBRID PROPOLIS EXTRACT IN BENTONITE: KINETIC MODELS, PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION, AND FUNCTIONAL PROPERTIES

Wilson Daniel Caicedo Chacon, Elder dos Santos Araujo, Alcilene Rodrigues Monteiro, Germán Ayala Valencia *

Department of Chemical and Food Engineering, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

*E-mail: g.ayala.valencia@ufsc.br

Abstract: Phenolic compounds from propolis have promising food applications because of their antioxidant and antimicrobial properties. However, the main limitation of propolis is due to its low bioavailability, low permeability, and deficiency during human digestion, reducing the use of propolis in food formulations. The current research aimed to stabilize the phenolic compounds from propolis extract (PE) using a natural clay (bentonite) and to characterize the physicochemical and antioxidant properties of bentonite stabilizing phenolic compounds from PE the resulting biohybrid (BH). PE (2.85 % w/v) was obtained after propolis dispersion in absolute ethanol. Extraction was performed using a Shaker at 30 °C and agitation at 120 rpm for 24 h. The PE was centrifuged at 4000 rpm for 10 min, filtered on filter paper, and stored in amber bottles at -24 °C without light until use. Adsorption test was carried out using different masses of bentonite and times at 20 °C and pH of 6.03. Bentonite and BH were characterized concerning their color (CIELab scale), antioxidant properties (ABTS), and chemical composition (FTIR and Raman). The adsorption mechanism of phenolic compounds from PE on bentonite was better explained by Langmuir and pseudo-first-order kinetic models, therefore, the adsorption of phenolic compounds from PE on bentonite can be classified as monolayer adsorption, influenced by physical interactions. The maximum adsorption capacity was 1.80 mg of phenolic compound per gram of bentonite and it was completed in the first five minutes of the test. Bentonite had a brown color and after its use in the adsorption process, the color of the resulting BH changed to green. Furthermore, bentonite did not have antioxidant properties, but the stabilization of phenolic compounds from PE on bentonite produced BH with antioxidant properties. FTIR and Raman results suggest that the interaction between the phenolic compound from PE and bentonite is stabilized mainly through hydrogen bonds and physical interactions. Bentonite did not have antioxidant properties. In contrast, the BH had an ABTS value of $246.86 \pm 0.03 \mu\text{mol TROLOX/mL}$, which is higher than those reported in the literature for phenolic compounds from propolis extracts. The current research reports for the first time an alternative to producing a powder containing phenolic compounds from PE with promissory food applications as a natural additive.

Keywords: Active materials; Natural clays; Polyphenols.

Funding: This work was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) (grant 302434/2022-4).



ULTRASOUND-ASSISTED INTERMITTENT HYDRATION OF PUMPKIN SEEDS: IMPROVING THE WATER UPTAKE, GERMINATION AND QUALITY OF A CLEAN LABEL INGREDIENT

Flaviana Coelho PACHECO^{1*}, Jeferson Silva CUNHA¹, Irene ANDRESSA¹, Fábio Ribeiro dos SANTOS¹, Ana Flávia Coelho PACHECO², Gabriela Aparecida NALON¹, Paulo Henrique Costa PAIVA², Alline Artigiani Lima TRIBST³, Pedro Esteves Duarte AUGUSTO⁴, Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR¹

¹Department of Food Technology, Federal University of Viçosa, Avenue Peter Henry Rolfs, s / n, University Campus, Viçosa, MG 36570-900, Brazil

²Cândido Tostes Dairy Institute, Agricultural Company of Minas Gerais (EPAMIG), Tenente Luiz de Freitas, 116, 36045-560, Juiz de Fora, MG, Brazil

³Center for Food Studies and Research (NEPA). Coordination of Interdisciplinary Research Centers and Nuclei (COCEN). State University of Campinas (UNICAMP), Albert Einstein, 291, 13083-852, Campinas, SP, Brazil.

⁴Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux, Centre Européen de Biotechnologie et Bioéconomie (CEBB), 3 rue des Rouges Terres 51110, Pomacle, France.

* Email for correspondence: flaviana.pacheco@ufv.br

ABSTRACT: The inclusion of pumpkin seeds in human diet is an excellent strategy to combat malnutrition, as this agro-industrial byproducts has high nutritional and biological value and can be widely explored in the food industry. Germination can be an alternative to enhance the nutritional and biological quality of this residue. However, this process is slow and costly. Thus, the development of new strategies, such as the use of ultrasound, is interesting to optimize the hydration and germination time aiming to overcome these challenges. Therefore, this work investigated the ultrasound (US)-assisted hydration kinetics (1-4 cycles of 10 min, intermittent ultrasound application - 38 W.L⁻¹/ 25 kHz/ 25 or 45 °C) of pumpkin seed and its impact on the germination kinetics, as well as on the nutritional and biological quality of germinated flours. The Peleg and Weibull models were used to model the hydration kinetics, while the Gompertz model was employed to model the germination kinetics that occurred during 72 hours at 25 °C with moisture control (80-85%). After germination, the flours underwent analyzes for proximate composition, reducing sugars, soluble proteins, and phenolic compounds. Sonication reduced hydration time by up to 54.3%, decreased the germination lag phase by 19.3%, and increased maximum germination capacity by up to 5% (p<0.05). Furthermore, ultrasonic treatment led to greater rootlet length (≤19.4% at 25 °C and ≤15.7 % at 45 °C) after 72h of germination (p<0.05). Regarding the flour quality, ultrasound increased the protein and lipid content by up to 23% and 8.4%, respectively, compared to non- ultrasound-treated germinated flour (p<0.05) (with the best result observed for the sample sonicated for 4 cycles of 10 min at 45 °C). In addition, samples sonicated for 2 cycles of 10 min showed an increase in the concentration of reducing sugars (up to 79%), total phenolic compounds (up to 85%), and soluble protein (up to 51%). These findings proved that ultrasound-assisted hydration, especially above two intermittent sonication cycles, has great potential to optimize pumpkin seed germination and provide flour with improved nutritional and biological quality.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: Germination; Hydration; Nutritional quality; Pumpkin seeds; Sonication; Malting; Germination.

Financing Agency: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Financing Code 001; the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG, Brazil) (APQ-00388-21 / APQ-00785-23) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).



ANÁLISE DA CINÉTICA DE SECAGEM DAS FOLHAS DE ARANTO (*BRYOPHYLLUM DAIGREMONTIANUM*) EM SECADOR DE BANDEJAS

Emilly Damke dos SANTOS¹; Isabela Lira de Alencar GOMES¹; Rarissa Estefani Chinaider FERRAZ¹; Raquel Manozzo GALANTE¹; Leandro Osmar WERLE^{1*}

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Engenharia (FAEN), Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

*E-mail para correspondência: leandrowerle@ufgd.edu.br

RESUMO: Aranto é uma planta que pertence ao gênero *Kalanchoe*, utilizada na medicina popular do Brasil e de outras partes do mundo, devido as suas propriedades medicinais. A secagem é um dos processos mais tradicionais utilizados para conservação de alimentos, pois o teor de água presente é reduzido e assim o crescimento microbiológico é minimizado. Este trabalho teve como objetivo o estudo da cinética de secagem pelo mecanismo da difusão mássica de fatias de folha de Aranto empregando um secador de bandejas e determinação do coeficiente difusivo de transferência de massa. Para o processo de secagem foi utilizado um secador convectivo. As amostras de folhas de Aranto foram submetidas à secagem convectiva à temperatura de 60°C e 75°C com velocidade do ar de secagem de 2 m/s. As amostras e a vazão do ar de secagem foram mantidas constantes. As pesagens foram realizadas até a obtenção de massa constante das amostras. Observou-se que no início do processo, a remoção de umidade foi significativamente mais elevada quando comparada ao período final do processo. Os resultados experimentais da cinética de secagem foram expressos por modelos que predizem a perda de umidade através do coeficiente convectivo de massa e a difusividade efetiva de massa. A partir da análise da cinética foi observado que dentre as secagens, a temperatura de 75 °C, foi a que apresentou o menor tempo de secagem, com o equilíbrio mássico alcançado em aproximadamente 150 minutos de processo. Já a amostra com temperatura de 60 °C, foi a que apresentou o maior tempo de secagem, com o equilíbrio mássico sendo atingido em aproximadamente 210 minutos de processo. Portanto, com base nos resultados, o processo de secagem foi eficiente nas temperaturas avaliadas obtendo-se umidades de equilíbrio próximas de zero. Os coeficientes difusivos de transferências de massa estão dentro dos parâmetros encontrados na literatura, apresentando valores de $1,53 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{min}$ e $2,93 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{min}$, para as temperaturas de 60°C e 75°C, respectivamente. O comportamento das curvas de secagem da folha de Aranto foi semelhante ao da maioria dos produtos agrícolas.

Palavras-chave: aranto, secagem, secador de bandejas.



EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CASCA DE LARANJA FRESCA E SECA EM SOLUÇÃO DE ÁCIDO CÍTRICO

Jade SILVA¹; Liliane OLIVEIRA²; Cristhiane REIS^{3*}

¹Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ - CSL

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ - CSL

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFSJ - CSL

*E-mail para correspondência: crisreis@ufsj.edu.br

RESUMO: A recente busca por uma alimentação mais saudável tem aumentado a rejeição pelos aditivos alimentares sintéticos em favor dos naturais, como os óleos essenciais. A casca da laranja, devido a sua grande disponibilidade, é uma ótima fonte do óleo no Brasil. Entretanto, ao estudar seus parâmetros de extração, a eficiência do processo pode ser aumentada. O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito da destilação em solução de ácido cítrico sobre o rendimento de extração do óleo essencial de casca de laranja desidratada e fresca em aparelho Clevenger. Laranjas da variedade Pera Rio foram previamente higienizadas, descascadas e armazenadas a -18°C. As cascas *in natura* passaram por maceração usando almofariz e pistilo. As cascas desidratadas passaram por secagem em estufa com circulação forçada de ar (a 50°C por 24 h), seguida por trituração e tamisação (500 µm ≥ diâmetro ≤ 1180 µm). Foram realizadas hidrodestilações convencionais e destilações com solução de ácido cítrico (0,6 % g/mL), ambas com amostras fresca e seca, totalizando quatro ensaios. Para todos, soluto (15 g de amostra) e solvente (250 mL de solução ou água destilada) foram mantidos em ebulição por 3 h e o óleo foi isolado do destilado com o auxílio de uma pipeta. Os rendimentos de extração, em volume de óleo por massa de amostra (mL/ g), para a hidrodestilação convencional e modificada da amostra fresca foram de 3,19% e 5,06%, respectivamente. As destilações com a amostra seca resultaram em rendimentos de 13,28% e 4,49% para o método convencional e modificado, respectivamente. Os dados empíricos demonstraram que a solução de ácido cítrico foi capaz de elevar a eficiência de extração somente em amostras *in natura*. Entretanto, a desidratação das cascas de laranja é o tratamento que implica em maior rendimento. Assim, pode-se concluir que a destilação em solução de ácido cítrico favorece a extração apenas em cascas de laranja frescas, enquanto que, a secagem das mesmas resulta em maiores rendimentos. Logo, são alternativas válidas ao uso de solventes potencialmente prejudiciais à saúde.

Palavras-chave: óleo essencial; laranja pera rio; ácido cítrico; Clevenger; hidrodestilação.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG.



CINÉTICA DE SECAGEM DE PHYSALIS (*Physalis peruviana L.*)

Gabriella lopes MORO¹; Gabriely silva DUARTE¹; Isabela lanza de BARROS¹; Pâmela davalos de SOUZA¹; Leandro Osmar WERLE¹; Raquel Manozzo GALANTE^{1*}

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Engenharia (FAEN), Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

*E-mail para correspondência: raquelgalante@ufgd.edu.br

RESUMO: A *Physalis peruviana L.* é uma fruta com enorme valor nutricional e econômico, contudo, possui alto custo de comercialização e dificuldade no transporte em virtude de sua perecibilidade. O processo de secagem acarretará na redução do volume, favorecendo assim o transporte e prorrogando o tempo de prateleira do produto. O trabalho teve como objetivo o estudo da cinética de secagem da *Physalis* pelo mecanismo da difusão mássica, no qual, utilizou o modelo da 2ª Lei de Fick. As frutas foram adquiridas no comércio local de Dourados - MS, fatiadas com 2,5 mm de espessura, dispostas em um secador convectivo de bandejas com fluxo de ar vertical e entrada superior, sendo a temperatura do ar a 65°C e velocidade do ar constante de aproximadamente 2 m/s. A partir da taxa de secagem em função da umidade livre das amostras observou-se todos os períodos característicos (acomodação inicial, taxa constante e decrescente). Verificou-se também no início do processo, a remoção de umidade foi significativamente mais elevada quando comparada ao período final do processo. Portanto, foi possível caracterizar a secagem pelo mecanismo de difusão e determinar o coeficiente difusivo de transferência de massa das amostras, sendo o valor de constante de secagem igual a $-0,023 \text{ min}^{-1}$ e da difusividade efetiva é $0,058226 \text{ cm}^2/\text{min}$ para a amostra de *Physalis*.

Palavras-chave: physalis; secagem; coeficiente difusivo.



ANÁLISE POLÍNICA DE MÉIS DE *APIS MELLIFERA* DA REGIÃO DE CAPANEMA, UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL

Antônio Luiz Simioni ZOTTI¹; André Roberto ORTONCELLI^{1,2}; Milene Oliveira PEREIRA³;
Andreia ANSCHAU³; Paula Fernandes MONTANHER^{3,4*}

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, Coordenação de Engenharia de Software

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, Programa de Pós-Graduação em Informática

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, Coordenação de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

⁴Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia

*E-mail para correspondência: paulamontanher@utfpr.edu.br

RESUMO: Um ecossistema de inovação é um agrupamento de Novos Arranjos de Pesquisa e Inovação (NAPIs) por temática de interesse. No Paraná, foi formalizado no ano de 2023 o NAPI Abelhas junto à Fundação Araucária. Um dos objetivos desse novo NAPI é desenvolver técnicas para determinação de origem do mel produzido no estado. Para tal uma das abordagens que está sendo explorada é a classificação de origem de mel através da identificação polínica. Para contribuir com esse objetivo, foi produzida uma base de 115 imagens coletadas de 10 lâminas de mel com um microscópio (em um zoom de 400x). Nessas imagens foram rotuladas cada ocorrência de pólen da família *Myrcia* (escolhido para este estudo inicial, por ser um dos tipos polínicos mais comuns no Paraná). Ao total, foi possível rotular um total de 346 instâncias de táxons desse tipo de pólen (em média 3,01 por imagem). Para detecção automática do Pólen de *Myrcia*, foi treinado o detector YOLOv4. O YOLO é um *framework* de detecção de objetos baseado em Redes Neurais Convolucionais, sendo escolhido por ter alcançado resultados no estado da arte para diferentes problemas de detecção de objetos. Foram executadas 6 mil épocas de treinamento do YOLOv4, utilizando 93 imagens como conjunto de teste e outras 11 imagens como conjunto de validação. Outras 11 imagens compuseram o conjunto de teste. Com o modelo treinado foi possível detectar corretamente 20 das 28 instâncias de táxons de pólen *Myrcia* existentes no conjunto de teste, identificando 14 objetos como falsos positivos (objetos classificados erroneamente como táxons de pólen da família *Myrcia*). Em trabalhos futuros pretende-se focar esforços para melhorar os resultados de detecção, realizando experimentos com versões mais recentes do framework YOLO (e também com outros algoritmos), além disso também pretende-se aumentar o tamanho da base de dados experimental, que deverá contar com mais amostras de pólen da família *Myrcia* e também amostras de outras classes de pólen comumente encontrados no Paraná. Melhorando os resultados obtidos, acredita-se que será viável desenvolver de uma técnica eficiente para determinação de origem do mel produzido no Paraná.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Aprendizado Profundo; Detecção de Objetos, Mel, *Myrcia*.

Órgãos Financiadores: Cresol – Cooperativa de Crédito.



BOUGAINVILLEA SPECTABILIS AS A SOURCE OF BETACYANINS AND PHENOLIC COMPOUNDS: A MULTIVARIATE EXTRACTION

Thaís Regina Rodrigues VIEIRA^{1*}; Crisciane Souza BORBA¹; Ruan BERNARDY¹; Glória Caroline Paz GONÇALVES¹; Laura de Vasconcelos COSTA¹; João Pedro da Cunha MACHADO²; Taila Nicole Mesquita PERES²; Adriana Dillenburg MEINHART¹

¹Graduate Program in Food Science and Technology, Department of Agroindustrial Science and Technology/Federal University of Pelotas;

²Food Technology, Department of Chemical, Pharmaceutical and Food Sciences/Federal University of Pelotas.

*E-mail correspondence: thattyvieira04@gmail.com

ABSTRACT: The species *Bougainvillea spectabilis* originates from South America and its composition is characterized by the presence of betacyanins (red-violet pigments) and phenolic compounds (bioactives with antioxidant capacity *in vitro*). With the objective of determining the optimal extraction condition, by ultrasound, of these compounds, a 2² multivariate planning was used with central and axial points, to evaluate the variables ethanol concentration and volume of extracting solution. The bracts were collected in the municipality of Pelotas, RS (31° 37' 21.202" S, 52° 30' 2.332" W), freeze-dried, crushed and sieved (0.60 mm). For extraction, 250 mg of sample was added with ethanol (UV- HPLC, Dynamic) according to the levels of the independent variables of the experimental design (0; 14.5; 50; 85.5 and 100% ethanol in water in the extracting solution) and extracting solution (7.5; 10; 16.25; 22.5 and 25 mL). They were then placed in an ultrasonic bath (QUIMIS, Q335D, São Paulo) at 70 W, for 15 minutes at 25 °C. The content of betacyanins and phenolic compounds in the experiments were subjected to analysis of variance to establish suitable mathematical models to predict the optimal extraction condition. All multivariate planning was performed in duplicate. Values for betacyanins and phenolic compounds ranged from 0.00 ± 0.00 mg/100g to 548.49 ± 3.04 mg/100g and 425.24 ± 86.32 mg EAG/100g to 4215.75 ± 10.37 mg EAG/100g, respectively. Both models obtained significant regression for the quadratic model and only the model for phenolic compounds showed adjustment. Considering these factors, the optimal extraction condition was 50% ethanol in the extracting solution and a volume of 25 mL. The optimal extract obtained EC50 values of 2.77 ± 0.15 g lyophilized sample/g DPPH and 30020.01 ± 471.72 µMol Trolox/g lyophilized sample for ABTS. The results indicate that ultrasound extraction guaranteed high concentrations of betacyanins and phenolic compounds. *Bougainvillea spectabilis* extract has a high content of natural pigments and antioxidant activity, with potential for application in the food, pharmaceutical and cosmetic industries.

Keywords: Antioxidant activity; Betacyanins; Green extraction; Natural pigments; Spring.

Funding Sources: CAPES, CNPq, FAPERGS.



OTIMIZAÇÃO DE PARÂMETROS PARA EXTRAÇÃO DE PROTEÍNAS DA TORTA DE NOZ-PECÃ

Bernardo Luvison Fontana; Júlia Ribeiro SARKIS¹

¹Professora, Departamento de Engenharia Química/UFRGS

*E-mail para correspondência: julia.sarkis@ufrgs.br

RESUMO: Nas últimas décadas existe uma crescente preocupação com a redução dos impactos ambientais da indústria. Para mitigar esses impactos e fomentar a economia circular busca-se o reaproveitamento de resíduos; nesse contexto, a extração de compostos de alto valor agregado surge como uma alternativa. A torta de noz-pecã é um subproduto da indústria de óleo e se caracteriza por ser uma excelente fonte de compostos fenólicos e de proteínas. A torta utilizada nos experimentos provém da prensagem a frio da noz-pecã; antes do processo de extração, a torta foi desengordurada utilizando hexano, obtendo-se a farinha de noz-pecã. Para avaliar as melhores condições de extração das proteínas presentes na torta foi realizado um planejamento fatorial composto central rotacional. Verificou-se a relevância de duas variáveis independentes: a temperatura de extração (25 – 85 °C) e a concentração do etanol no solvente (0 – 80%), sendo este constituído por etanol e água. O teor de proteínas foi avaliado pela metodologia de Bradford. Dentro das condições analisadas, o teor de proteínas variou entre 0,7 a 19,9 mg/g, salientando a importância das variáveis estudadas. O erro experimental foi avaliado com base na variação dos resultados dos pontos centrais e foi de 11,6%. Com os modelos e as superfícies de resposta obtidos concluiu-se que a maior extração das proteínas se dá entre 40 e 60% de etanol no solvente aquoso e que a temperatura favorece a extração. Entretanto, o efeito da temperatura nos resultados obtidos é inferior ao observado para o solvente utilizado.

Palavras-chave: proteína vegetal; *Carya illinoensis*; extração sólido-líquido



AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE FILMES POLIMÉRICOS DE GELATINA BOVINA EXTRAÍDA APÓS PRÉ-TRATAMENTO POR EXPLOSÃO A VAPOR EM COMPARAÇÃO À GELATINA COMERCIAL

Cesar Vinicius Toniciolli RIGUETO¹, Gabriel de VASCONCELOS², Marieli ROSSETO¹, Daniela Dal Castel KREIN², Aline DETTMER², Ionara Regina PIZZUTTI¹

¹Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (PPGCTA)

²Universidade de Passo Fundo (UPF), Instituto de Tecnologias (ITec), Curso de Engenharia Química

*E-mail para correspondência: cesartoniciolli@gmail.com

RESUMO: O interesse crescente por produtos ecológicos tem impulsionado pesquisas de embalagens biodegradáveis a partir de materiais sustentáveis. A gelatina é considerada um biopolímero promissor devido à sua capacidade de formação de filme, biocompatibilidade, não toxicidade e abundância. Nesse contexto, este trabalho objetivou produzir e caracterizar as propriedades de filmes poliméricos a partir de gelatinas extraídas de peles bovinas após pré-tratamento por explosão a vapor nas temperaturas de 120 °C (GEL120) e 130°C (GEL130) por 10 min, previamente purificadas em membranas de ultrafiltração e liofilizadas, em comparação com filmes de gelatina comercial tipo B (GELCOM). Os filmes foram elaborados a partir da solução filmogênica contendo 4% (m/v) de gelatina e 20% de glicerol (m/m). As soluções foram vertidas em placas de Petri, secas em estufa por 24 h a 40°C, e, posteriormente, armazenados em dessecador com 70% de umidade relativa a 25 °C por 48 h. Os filmes foram caracterizados quanto à espessura, resistência à tração, alongação, solubilidade em água, permeabilidade ao vapor de água e FTIR. O tratamento estatístico dos dados foi realizado por Análise de Variância e Teste de Tukey com um intervalo de confiança de 95%. Os resultados evidenciam que para espessura não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os filmes produzidos (0,058- 0,062 mm). A resistência à tração e permeabilidade ao vapor de água do filme GELCOM (19,10 MPa e 12,41 g.mm/d.m².kPa) foram significativamente superiores ($p < 0,05$) em relação aos filmes GEL120 (1,18 MPa e 7,40 g.mm/d.m².kPa) e GEL130 (1,64 MPa e 7,55 g.mm/d.m².kPa), que não diferiram entre si ($p > 0,05$). Em contrapartida, a alongação e solubilidade dos filmes GEL120 (238,51% e 96,40%) e GEL130 (232,52% e 98,37%) foram significativamente superiores ($p < 0,05$) em relação ao filme GELCOM (147,16% e 52,63%). A análise de FTIR indicou a presença das principais estruturas secundárias das proteínas em todas as formulações dos filmes. No geral, os filmes GEL120 e GEL130 apresentaram maior elasticidade e solubilidade e menor resistência em comparação ao GELCOM, fato associado ao menor peso molecular das gelatinas obtidas por explosão à vapor. Esses achados são úteis para a compreensão do potencial de aplicação de filmes poliméricos derivados de gelatinas com propriedades variadas.

Palavras-chave: biopolímero; propriedades mecânicas; massa molecular.



ANTIOXIDANT CAPACITY OF CELLULOSE ACETATE ACTIVE FILM WITH GARLIC ESSENTIAL OIL

Márcia BITTENCOURT^{1,2}, Tarsila ARRUDA¹, Paulo FONTES¹, Clara MARQUES², Priscilla Roberta SILVA¹, Marali DIAS³, Nilda SOARES¹, Edimar FONTES¹

¹ PhD student and Teachers, Department of Food Technology, Federal University of Viçosa (UFV)

² Teachers, Department of Agricultural Sciences, Federal Institute of Science and Technology Education of Minas Gerais (IFMG), Campus Bambuí

³ Teacher, Department of Food Science, Federal University of Lavras (UFLA)

*E-mail para correspondência: marcia.bittencourt@ifmg.edu.br

ABSTRACT: Incorporating natural bioactive compounds into bio-based polymeric matrices has been investigated to develop degradable active packaging with potential for food preservation. In this sense, garlic essential oil (GEO) was successfully incorporated into a cellulose acetate (CA) matrix producing films with antimicrobial properties. However, the antioxidant capacity of these active packages was not studied. Therefore, the present study aimed to overview the antioxidant effects of these active packaging systems previously developed. CA-based films were produced incorporating 0% (CA-film), 1.5% (CA-film GEO1.5) and 3% w/w (CA-film GEO3) of GEO and characterized by their *in vitro* antioxidant capacity. The antioxidant activity of GEO, CA-based films and the standard antioxidant ascorbic acid were determined through DPPH and ABTS+ assays. The higher radical inhibition (DPPH and ABTS) was evidenced by ascorbic acid, followed by GEO. Concerning the films, the *in vitro* antioxidant activity increased proportionally to the amount of GEO incorporated into the CA matrix, for both assays. More precisely, the relative antioxidant capacity values for the ABTS and DPPH methods were, respectively: 100.0% and 93.1% (ascorbic acid), 51.5% and 41.6% (GEO), 29.1% and 30.0% (CA-film GEO 3), 27.0% and 19.9% (CA-film GEO 1.5), 18.0% and 5.4% (CA-film). The concentration of pure GEO evaluated in the antioxidant assays was estimated to be equivalent to the GEO content in the CA GEO 3 film for comparison. Despite this, the results showed a greater antioxidant capacity of GEO in its pure form, when compared to the film with the same GEO content. These findings reinforced previous discussions concerning the interaction between the polymeric matrix and GEO. Being entrapped into the polymeric matrix can restrict the GEO release into the extraction solution and, therefore, reduce the availability of its antioxidant compounds to react with the radicals. In general, the results obtained for CA-film GEO 1.5 and CA-film GEO 3 confirmed the *in vitro* antioxidant capacity and demonstrated a promising potential for application as active antioxidant packaging.

Keywords: Active packaging; Essential oil; Antioxidant compounds; ABTS+, DPPH.

Funding: The study was also financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001, National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), and Minas Gerais State Research Foundation (FAPEMIG).



IMPACT OF COOKING TECHNOLOGIES ON THE PROPERTIES OF PLANT-BASED BURGERS: AN UNTARGETED METABOLOMIC APPROACH

Victória Hermes de VARGAS¹; Ligia Damasceno Ferreira MARCZAK²; Eliseu RODRIGUES³; Giovana Domeneghini MERCALI^{4*}

¹Doutoranda, Departamento de Engenharia Química/UFRGS

²Professora, Departamento de Engenharia Química/UFRGS

³Professor, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFRGS

⁴Professora, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFRGS

*E-mail para correspondência: giovana.mercali@ufrgs.br

ABSTRACT: Plant-based foods have become increasingly relevant for reasons involving animal welfare, environmental sustainability, health, and dietary trends. Proper cooking directly enhances their quality and desirable attributes. In this context, the present study aimed to evaluate the impact of different cooking technologies on the metabolomic profile of chickpea-based burgers and physicochemical properties. The burgers were prepared using air fryer, oven, grill, and microwave, and were evaluated for their chemical profile, mass loss, shrinkage, moisture content, and color. Untargeted metabolomic data were acquired by extracting lyophilized samples with a methanol-water solution, followed by analysis using UHPLC-QTOF-MS. Data filtering and analysis were conducted using R. Initially, features that did not exhibit at least a 10-fold increase in quality control samples (QCs) compared to process blanks were excluded from the analysis. Subsequently, the analysis was limited to features present in 100% of the QCs and features with a coefficient of variation lower than 30% in the QCs. All data were log₂-transformed and median-centered prior to analysis. Differential analysis was performed using an unpaired t-test ($p < 0.05$) with the Benjamini-Hochberg false discovery rate multiple testing correction. Among the cooking methods, microwave resulted in the highest mass loss, greatest thickness variation, and lowest moisture retention. Conversely, samples cooked via air fryer and grill showed the most significant color differences compared to raw samples, associated with browned pigments formed due to the Maillard reaction. Regarding the chemical profile, 3733 features were obtained after filtering. Principal component analysis revealed substantial differences between raw and cooked burgers, with minimal contrast among samples cooked using the different methods. For example, raw burgers exhibited significantly higher concentrations of 118 metabolites compared to those cooked on the grill. These findings suggest that employing various cooking techniques for burger preparation is feasible without compromising their chemical profile. Regarding sensory attributes, products cooked with air fryer or grill yielded the most visually appealing results. Considering these findings, the next steps involve identifying the key metabolites in raw and processed samples and conducting further comparisons among the different technologies to better understand the mechanisms involved in each cooking process.

Keywords: vegan burger; processing; compound profile; metabolites.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPERGS



EFEITO DO MÉTODO DE EXTRAÇÃO EM REFLUXO NAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA GELATINA DE ESCAMA DA PESCADA AMARELA (*Cynoscion Acoupa*)

Maria Dielem Sousa CORREA¹; Maurício Madson dos Santos FREITAS¹; Lúcia de Fátima Henriques LOURENÇO¹

¹Instituto de Tecnologia (ITEC), Laboratório de Produtos de Origem animal/Faculdade de Engenharia de Alimentos (LAPOA/FEA), Universidade Federal do Pará (UFPA)

*E-mail para correspondência: mariadiemsc@gmail.com

RESUMO: O pescado e seus subprodutos vêm sendo estudados como fonte potencial de proteína gelatinosa. O processo de filetagem do pescado apresenta rendimento em torno de 30 a 50%. E a Pescada Amarela (*Cynoscion Acoupa*) por ser um dos peixes com maior produção extrativa marinha no litoral brasileiro, apresenta grande participação na geração de resíduos, tais como escamas. Estratégias de valorização vem sendo pensadas para agregar valor aos subprodutos trazendo vantagens econômicas e ecológicas. Para a produção de gelatina é necessário processos eficientes que gerem um bom rendimento e resultem em gelatinas com propriedades excelentes para aplicação comercial. Diante disso, o objetivo deste trabalho, consiste em avaliar o efeito da extração em refluxo nas propriedades da gelatina obtida de escama da Pescada Amarela (*Cynoscion Acoupa*). As escamas foram pré-tratadas em solução de Ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) e depois imersas em solução de Hidróxido de sódio (NaOH). Seguiu-se com extração em refluxo, foi adicionada 40 g de escama em solução de ácido cítrico (pH 2), o processo ocorreu em temperatura de 100°C por 1 hora à pressão atmosférica, depois, a solução resultante foi filtrada e seca em estufa com circulação de ar, posteriormente analisada quanto à propriedades tecnológicas (rendimento, atividade de água, força do gel, ponto de fusão, capacidade de formar espuma e capacidade emulsificante). A gelatina extraída apresentou rendimento de 15,87±1,88 (%), força do gel 429,5±4,4 (bloom g), ponto de fusão 27,9±1,1 (°C), capacidade emulsificante (CE) 70,4±1,9 (%), capacidade de formar espuma (CFE) 248,8±5,0/1%, 263,3±2,9/2% e 313,1±5,0/3%, além disso, atividade de água 0,230±1,0, sendo, resultados superiores e promissores quando comparados, aos apontados na literatura para gelatinas de pescada amarela, obtidas por outros métodos de extração. Dessa forma, o método químico empregado melhorou e potencializou as propriedades tecnológicas da gelatina, para aplicação desta em diversos setores industriais, gerando um produto personalizado de acordo com necessidades específicas. Além disso, as escamas de peixe apresentaram viabilidade para obtenção de gelatina, agregando cada vez mais valor aos diversos subprodutos das indústrias pesqueiras amazônicas.

Palavras-chave: Gelatina; Pescada Amarela (*Cynoscion Acoupa*); Extração; Escama de peixe; Processo químico.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Fundação Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (88887.842580/2023-00)



PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS, COLORIMETRY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MILK-BASED HYBRID BEVERAGES

¹BRITO, I.S*.; ²MARTINS, C.P.C.; ³VIEIRA, G.P., ⁴PAGANI, M. M.; ⁵MÁRSICO, E.T.; ⁶CRUZ, A. G.; ⁷MANO, S, ⁸GUIMARAES, J; ⁹ESMERINO, E.A.

^{1*} PhD student of the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Products of Animal Origin at the Universidade Federal Fluminense–Rio de Janeiro, igor_brito@id.uff.br

^{2,8}Postdoctoral Fellow with a 'Nota 10' Scholarship (FAPERJ) in the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Animal-Derived Products at the Federal Fluminense University – Rio de Janeiro, carolina_m@id.uf.br; jonasguimaraes@gmail.com

³ Master's student of the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Products of Animal Origin at the Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro, gabriellevieira@id.uff.br

⁴ Professor at the Department of Food Technology at the Federal Rural University of Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, paganimm@gmail.com

⁶ Professor Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro Rio de Janeiro, adriano.cruz@ifrj.edu.br

^{5,7,9} Professor of the Postgraduate Program in Veterinary Hygiene and Technological Processing of Products of Animal Origin at the Universidade Federal Fluminense Rio de Janeiro, eaesmerino@id.uff.br; etmarsico@id.uff.br; sergiomano@id.uff.br

*E-mail para correspondência: igor_brito@id.uff.br

ABSTRACT: Emerging technologies are driving a revolution in the food sector, transforming everything from agricultural production to final consumption. The aim of this study was to evaluate the effect of ohmic heating (OH) on milk-based hybrid beverages on their physicochemical and colorimetric characteristics, antioxidant capacity, and phenolic compound content. The beverages were formulated with whole milk and cashew nut extract (50/50) or hazelnut extract (50/50), and processed using OH under different electric fields: 60 V (6.67 V/cm; T1), 120 V (13.33 V/cm; T2), and by pasteurization (72 °C/15 s; TP). An untreated sample (ST) was used as a control. The antioxidant capacity was evaluated through the percentage of reduction of DPPH free radicals and total phenolic content using the Folin-Ciocalteu method. Protein, pH and acidity analyses were performed using official analytical methods, and colorimetry with the aid of a digital colorimeter. It was observed that the cashew nut hybrid drink processed at 60V presented a higher total phenolic content (0.428 mg GAE/100g) in relation to the control cashew nut drink (0.126 mg GAE/100g), differing significantly ($p < 0.05$). Additionally, the untreated hazelnut hybrid drink (0.621 GAE/100g) presented a higher phenolic content than the 120V hazelnut hybrid drink (0.381 GAE/100g), differing significantly ($p < 0.05$). The highest antioxidant capacities were observed in the untreated cashew nut hybrid beverages, 120V cashew nut hybrid beverage, untreated hazelnut hybrid beverage and 120V hazelnut hybrid beverage (41.35%), which may justify the use of the raw material. The pasteurized hazelnut hybrid beverage presented the highest protein value (5.12g/100g) differing significantly ($p < 0.05$) from the 60V hazelnut hybrid beverage (3.20g/100g). The cashew nut hybrid beverage did not present significant difference ($p > 0.05$) in the protein, colorimetry and pH analyses. The pasteurized



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

hazelnut hybrid beverage (131.0 g of lactic acid/100g) presented a significant difference ($p < 0.05$) in acidity in relation to the 60V hazelnut hybrid beverage (116g of lactic acid/100g). The pH of the beverages was neutral and did not differ ($p > 0.05$). In the colorimetry data, only the luminosity of the hazelnut hybrid beverage (120.05) differed from the others at the level ($p < 0.05$). It is concluded that reduced electric fields can be applied as an alternative to the heat treatment of hybrid beverages, allowing greater preservation of color, physical and chemical characteristics.

Keywords: Antioxidant activity, physicochemical characteristics, dairy drinks.

Funding: CNPQ, CAPES, Universidade Federal Fluminense (UFF)



PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE FARINHAS LIOFILIZADAS E MICRONIZADAS DE BAMBU (*D. Asper*)

Marcos Vinícius Flores Miranda NOLASCO^{1*}; Carine Nunes de Almada Érix² Flávia de Paula VIEIRA¹; Gustavo Costa do NASCIMENTO¹; Luan Ramos da SILVA¹; Maria Teresa Pedrosa Silva CLERICI¹

¹Grupo de Pesquisa Food4You, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição (DECAN), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: mnolasco.unicamp@gmail.com

RESUMO: O bambu é encontrado entre as regiões da América do Sul, com seu desenvolvimento favorável em terras brasileiras, devido ao clima tropical do país. Apesar da abundância, seu conhecimento ainda é baixo, além de suas propriedades tecnológicas serem pouco exploradas. Desta forma, este trabalho objetivou a produção da farinha do broto de bambu por liofilização e posteriormente, submeter à micronização, analisando suas propriedades morfológicas, ópticas e tecnológicas dos brotos de bambu *Dendrocalamus asper*. A matéria-prima foi coletada em março de 2023 na Faculdade de Engenharia Agrícola (UNICAMP), Latitude: 22,818810° Sul, Longitude: 47,060220° Oeste, altitude 688,4 metros acima do nível do mar, temperatura média de 23°C em Campinas, sp. Após a colheita, o bambu foi descascado, higienizado em solução de hipoclorito de sódio (50ppm/10min), e submetido à água fervente por 10 minutos, descartando a água e repetindo três vezes para a remoção dos compostos cianogênicos, depois cortado em cubos, liofilizado, moído a farinha de mesh 60 (B0). No processo de obtenção das micro-farinhas utilizou-se um micronizador (Cryomill, Retsch) com pré-cooling por 3 min. e frequência de 5 s⁻¹ e a moagem por 5 min (B5) e 10min (B10). As farinhas foram avaliadas: a cor instrumental (sistema CIELab); morfológicamente em microscópio óptico (MO). No processo de obtenção das micro-farinhas utilizou-se um micronizador (Cryomill, Retsch) com pré-cooling por 3 min. e frequência de 5 s⁻¹ e a moagem por 5 min (B5) e 10min (B10). As farinhas foram avaliadas: a cor instrumental (sistema CIELab); morfológicamente em microscópio óptico (MO). A análise de variância foi realizada no Software SISVAR (UFLA©). A MO mostrou que a micronização, que em relação à B0, em B5 há maior quantidade de aglomerados da farinha, e B10 as fibras são vistas mais facilmente. Os tratamentos B0 e de micronização (B5) e (B10) não diferiram estatisticamente para L* (84,98±0,12; 81,81±0,96; 83,54±0,33, respectivamente), mas sim para a* (2,93±0,05; 3,56±0,19; 2,73±0,13) e b* (32,45±0,24; 33,31±0,16; 32,26±0,1), apontando que B5 teve sua coloração amarelada mais acentuada. Foi possível observar que a moagem diminuiu o IAA da farinha de B0 (8,04±0,22), tendo em B5 (5,57±0,26) e B10 (6,07±0,23) que não diferiram estatisticamente. O comportamento foi contrário para ISA, mostrando que a micronização tornou as farinhas de bambu B5 (19,28%±0,86) e B10 (15,21%±0,69) mais solúveis à em água em relação ao B0 (8,78%±1,71). A micronização da farinha de bambu liofilizada mostrou alterações nas propriedades analisadas, tornando o material mais versátil para aplicação em diferentes segmentos de indústria.

Palavras-chave: micro-farinha, propriedades tecnológicas, liofilização.

Órgãos Financiadores: This research was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES—Finance code 001) (Bolsa GM: 88887.829989/2023-00; GD:



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

88887.829982/2023-00), and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - GD: 141413/2019-0, 140834/2023-0; PQ2: 312660/2023-5).



USE OF PHYSICAL PROCESSES TO ENHANCE PEA PROTEIN EXTRACTION: IMPACT ON YIELD AND MACRO STRUCTURAL CHARACTERISTICS

Isabela Soares MAGALHÃES^{1*}; Danielly Aparecida de SOUZA²; Kamila Brunele Barbosa MAURILIO³; Fernanda Fonseca BARBOSA⁴; Gabriela Aparecida NALON⁵; Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR⁶

¹PhD student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

² Master student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

^{3,4,5}Graduation student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

⁶Professor, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

*E-mail for correspondence: isabela.magalhaes@ufv.br

ABSTRACT: The demand for plant proteins has increased and the development of new strategies is crucial to enhance extraction yield. Therefore, this work evaluated the effect of physical processes (high shear dispersion (HSD), ultrasound (US) and roasting) on the extraction yield of pea proteins, as well as the effects on the protein macrostructure. For this, the pea grains were divided into non-roasted and roasted (200 °C/10 min), and subsequently ground. The obtained flours underwent protein extraction through isoelectric precipitation, with the application of HSD (15,000 rpm/20 min/25°C) and US (38W.L⁻¹/20 min/25°C) processes during the alkaline solubilization stage (pH=10/120 min). The control was processed under the same extraction conditions, without applying physical processes. The samples were lyophilized and analyzed for protein content (%), total and protein yield (%), mean particle size (MPS) (d.nm), ζ potential (mV) and polydispersity index (PDI). As a result, it was observed that the controls, with or without roasting, showed higher protein contents (82.5% and 84.1%, respectively) when compared to samples processed by HSD (non-roasted: 77.1% and roasted: 77.2%) and by US (non-roasted: 75.7% and roasted: 77.3%) ($p < 0.05$). However, the yields (total and protein) were higher for samples subjected to HSD (increase of up to 10%) ($p < 0.05$). This indicates that the application of the technologies reduced the purity of the samples, but HSD increased protein recovery. The MPS was reduced after the roasting ($\leq 66.2\%$), sonication ($\leq 42\%$), and HSD ($\leq 25\%$) ($p < 0.05$), demonstrating that the thermal effect surpassed the effect of technologies. Consequently, roasting had a great impact on the reduction of PDI ($\leq 47.0\%$) ($p < 0.05$), indicating an increase in particle uniformity. Additionally, there was an increase in the ζ potential after roasting ($\leq 32.6\%$) ($p < 0.05$), indicating greater repulsion and colloidal stability of the samples in solution. It is concluded that the physical processes, especially HSD and roasting, had a significant impact on the yield and macro structural characteristics of the proteins, respectively. Future studies are needed to evaluate these effects on the biological and technical- functional properties of the extracted proteins.

Keywords: vegetable protein; protein extraction; physical processes; structural analysis.

Financial support: CAPES - Financing code 001; FAPEMIG (APQ-00388-21/ APQ 00785-23); CNPq (429033/2018-4; 306514/2020-6).



INHIBITORY EFFECTS OF FERMENTED FRUIT BYPRODUCT EXTRACTS ON DIFFERENT *Colletotrichum* SPECIES

Talita QUEIROGA¹; Jessica FREIRE²; Kataryne OLIVEIRA³; Evandro DE SOUZA^{3*}

¹Master's student, Post-graduation Program in Nutrition Sciences/Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil

²Graduation student, Department of Nutrition/Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil

³Professor, Department of Nutrition/ Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil

*E-mail for correspondence: talitaasq@gmail.com

ABSTRACT: Anthracnose is a fungal disease affecting tropical fruits and causing great economic losses to the fruit production chain. Synthetic fungicide is still the primary strategy applied to control anthracnose in fruits, but it has adverse effects on health and the environment. This study evaluated the effects of different concentrations of fruit by-product extracts fermented with lactic acid bacteria (LAB) to control different *Colletotrichum* species causing anthracnose. The fermentation was developed in a 1:5 ratio of acerola, cashew, and mango lyophilized by-products in sterilized distilled water inoculated with a mixed LAB culture (*Levilactobacillus brevis* 59, *Lactiplantibacillus pentosus* 129, and *Limosilactobacillus fermentum* 263) at approximately 9 log CFU/mL. Fermentation was conducted at 37 °C for 24 h in an orbital shaker (200 rpm) under aerobiosis. Fermented fruit by-products were mixed with 70% ethanol (1:5 v/v) and homogenized at 30 °C, 200 rpm for two h. These solutions were centrifuged, the liquid part was recovered, and the solvent was removed with a rotary evaporator. The extracts obtained were incorporated in potato dextrose agar in concentrations of 50, 75, and 100 mg/mL to evaluate the effects on mycelial growth of different target *Colletotrichum* species. The results were expressed as % of mycelial growth inhibition (MGI%, average ± standard deviation). Statistical analyses (descriptive and inferential) were performed with SigmaStat 4.0. After five days of incubation at 25 °C, all tested extract concentrations reduced the mycelial growth of the target *Colletotrichum* species, with %MGI values ranging from 12.39 to 54.35% toward *C. tropicale* CMM 4071; 7.74 to 53.55% toward *C. siamense* (CMM 4077); 5.00 to 82.75% toward *C. gloeosporioides* (CMM 320); 13.66 to 50.19% toward *C. karstii* CMM 4101; 9.12 to 19.18% toward *C. fructicola* (LM 680); and 10.89 to 45.71% toward *C. chrysophilum* (LM 685). Antifungal activity of the fermented extracts may be attributed to metabolites, such as phenolic acids and organic acids released during the LAB fermentation. The 75 or 100 mg/mL concentrations of the fermented mango and acerola showed the strongest antifungal effects against *Colletotrichum* species and could be applied in alternative technologies to the management of postharvest anthracnose in fruits.

Keywords: Plant extracts; Fruit by-products; Lactic bacteria; Fermentation, *Colletotrichum* spp.

Funding agencies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.



BIOFILMES DE BACTÉRIAS VEICULADAS POR ALIMENTOS EM SUCOS DE FRUTAS

Luana de CARVALHO ^{1*}; André Ricardo Peron dos SANTOS²; Milena Matesco CARRETEIRO³;
Lucília Rocha MAGNA⁴; Marcia Cristina FURLANETO⁵; Luciana FURLANETO-MAIA⁶

¹Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

²Mestrando, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

³Mestranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

⁴Mestranda, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

⁵Docente, Programa de Pós-graduação em Microbiologia / Universidade Estadual de Londrina

⁶Docente, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos / Universidade Tecnológica Federal do Paraná

*E-mail para correspondência: andreperoff@gmail.com

RESUMO: Os biofilmes bacterianos são de grande interesse na área de alimentos por serem foco de disseminação de bactérias deteriorantes e patogênicas em produtos acabados ou minimamente processados. Biofilmes na indústria de sucos ainda é um tema pouco explorado. Este estudo avaliou e quantificou a formação de biofilme das bactérias *Salmonella enteritides*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em sucos integrais de uva e maçã como matriz alimentar. Placas de poliestireno foram divididas em biofilme controle (meio de cultura), biofilme em suco de uva e suco de maçã. Nos poços foram adicionados 100µL de caldo BHI (Brain Heart Infusion), ou suco de uva ou suco de maçã. Foram adicionados 100µL de cada inóculo bacteriano na concentração de 1,5x10⁶ UFC/mL. O controle negativo foram poços contendo substrato sem bactéria. As placas foram incubadas a 37°C nos tempos de 24h. Os poços foram lavados com NaCl 0,85% e fora adicionado 200µL de metanol. Posteriormente, foi adicionado 200µL de cristal violeta 0,1%. O cristal violeta foi removido e os poços lavados com NaCl a 0,85%, e adicionado 200µL do ácido acético. A quantidade da biomassa produzida foi avaliada em densidade ótica (DO) em 630 nm. Todos os testes foram realizados em triplicata. Como resultado, a *S. typhimurium* foi considerada moderadamente formadora de biofilme (MFB) em meio BHI. A *L. monocytogenes*, *E. coli* e *S. aureus* foram considerados fracamente formadores de biofilme no mesmo meio (FFB). No suco de uva, todas as bactérias foram consideradas fracamente formadoras de biofilme (FFB). Já no suco de maçã, o *S. aureus* foi considerado moderadamente formador de biofilme (MFB) enquanto as outras bactérias foram consideradas fracamente formadoras de biofilme (FFB). O estudo concluiu que ambos os sucos apresentam potencial para formação de biofilmes bacterianos.

Palavras-chave: suco de maçã; suco de uva; DTA

Órgãos Financiadores: Capes.



AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES SUPERFICIAIS DE PROTEÍNA DO LEITE TRATADA POR PLASMA

Gabriel Oliveira HORTA¹; Laura PEREIRA¹; Rafael Silva Couto LOPES¹; Breno Rodrigues de SOUZA¹; Paula Zambe AZEVEDO²; Sueli RODRIGUES³; Fabiano André Narciso FERNANDES⁴; Paulo César STRINGHETA⁵; Evandro MARTINS⁵; Pedro Henrique CAMPELO⁵

¹Estudante de graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

²Estudante de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

³Professora de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFC

⁴Professor de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química/UFC

⁵Professor de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV

*E-mail para correspondência: gabriel.o.horta@ufv.br

RESUMO: O uso de tratamentos térmicos para esterilização de alimentos é uma técnica amplamente utilizada nas indústrias e que perdura por muito tempo. Apesar do sucesso do mesmo em eliminar os microrganismos presentes, o uso desse tipo de processo pode causar alterações não desejadas no alimento em questão, como a oxidação de lipídeos e o escurecimento enzimático. O plasma frio é uma alternativa que utiliza gás ionizado para tratar o alimento, deixando o mesmo livre de microrganismos, porém os efeitos desse processo na estrutura e nos componentes nutricionais do alimento ainda são em grande parte desconhecidos. O objetivo dessa pesquisa foi analisar o efeito do plasma a frio na modificação de proteínas do soro de leite. Foi aplicado o plasma variando os seguintes parâmetros: frequência de excitação (50, 500, 950 Hz), voltagem (10, 15, 20 kV) e tempo (10, 15, 20 minutos). A solubilidade da proteínas tratadas foi caracterizada pelo método de Bradford, quantificando a proteína na fase solúvel. Foi realizado estudo de interação molecular proteínas-curcumina pela técnica de supressão de fluorescência. A utilização do plasma implicou em alterações na conformação e na estrutura da proteína, onde o Ksv (Constante Stern-Volmer) reduziu com o aumento da frequência e do tempo de tratamento. Essa redução pode ter sido causada pela quebra e pelo desenovelamento da estrutura da proteína submetida ao plasma, implicando em uma menor capacidade da mesma em interagir com um composto ativo como a curcumina. Com relação ao n (Número de sítios de ligação) e a solubilidade, os valores também reduziram, porém ambos foram afetados pelo aumento da voltagem e da frequência. Essa alteração pode ter sido causada por uma mudança relativa na estrutura da proteína e uma diminuição na tendência de ligação do supressor, ambas causadas pela desnaturação proteica. Com isso houve uma maior propensão dessas proteínas em se aglutinarem a medida do aumento das condições nos testes. Alterações na superfície da molécula também aconteceram, impedindo que o supressor ocupe sítios, prejudicando assim a interação supressor- fluoróforo. Conclui-se que o plasma frio é uma alternativa interessante e viável do ponto de vista microbiológico, mas que deve ser usado com a devida moderação, pois altera significativamente algumas propriedades das proteínas.

Palavras-chave: Tecnologias emergentes; Curcumina; Proteína Animal.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



REALIZAÇÃO





REACQUA: REMOÇÃO DE CONTAMINANTES EMERGENTES EM ÁGUA RESIDUAL PARA AGRICULTURA E AQUICULTURA

Luan Valdemiro Alves de OLIVEIRA^{1*}; Matheus Viapiana FRUTUOSO¹; Rodrigo Barcellos HOFF²; Silvani VERRUCK¹

¹ Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos (PPGCAL) / Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

² Seção Laboratorial Avançada de Santa Catarina (SLAV-SC) / Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA)

E-mail para correspondência: silvani.verruck@gmail.com

RESUMO: A presença de contaminantes emergentes (CECs) em estações de tratamento de efluentes (ETE) tem se tornado uma preocupação crescente em nível global. Estudos recentes revelaram a persistência desses contaminantes em amostras de água, mesmo após o tratamento na ETE da Lagoa da Conceição, em Florianópolis, Brasil. Essa situação é particularmente preocupante, dado o papel essencial da água dessa região para a comunidade local, que depende da pesca artesanal e de outras atividades relacionadas à produção de alimentos. A remoção eficaz de CECs é fundamental para garantir a segurança no reuso da água tratada, especialmente em práticas como a irrigação de culturas agrícolas, o cultivo hidropônico de vegetais e a aquicultura, que são diretamente ligadas à produção de alimentos. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do protótipo de destilação solar "REACQUA" na descontaminação de água. Foram coletados 40 litros de água em diferentes pontos da lagoa de evapoinfiltração formada após o tratamento na ETE (coordenadas 27°36'32.0"S 48°27'06.0"W). A água foi tratada utilizando o sistema REACQUA, e a presença de contaminantes foi monitorada antes e depois do tratamento, empregando a técnica de concentração por extração em fase sólida Strata-X® (SPE), seguida de cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS/MS). Os resultados indicaram que a amostra inicial, coletada após o tratamento da ETE, continha CECs, incluindo clindamicina, sertralina e diclofenaco, todos acima do limite de detecção do método, que é de 5.0 µg.L⁻¹ na alíquota e 0.01 µg.L⁻¹ na amostra, obtida pelo fator de concentração de 500× proporcionado pelo uso de SPE. No entanto, após o tratamento com o sistema REACQUA, esses contaminantes não foram detectados, evidenciando a capacidade do sistema em remover eficientemente os CECs. Esses achados demonstram que o sistema REACQUA é uma solução promissora para a redução da carga de contaminantes emergentes em águas residuais. Com sua eficácia comprovada, o REACQUA oferece uma alternativa viável para a produção de água de alta qualidade, adequada para o reuso em atividades agrícolas e aquícolas. Ao garantir a segurança da água utilizada na produção de alimentos, o sistema contribui para práticas alimentares mais seguras e sustentáveis, beneficiando diretamente a comunidade pesqueira e outras atividades econômicas locais.

Palavras-chave: Água contaminada; Estação de tratamento de efluente; Descontaminação de água; Destilador solar; LC-MS/MS.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à FAPESC pelo apoio financeiro a este projeto sob o número de concessão 2022TR001403 e CNPq 443664/2023-4.



SUPERMACROPORE BIOREACTORS: ENZYME IMMOBILIZATION WITH ANTIMICROBIAL POTENTIAL

Jonathan Barbosa SANTOS¹; Márjorie Castro Pinto PORFÍRIO¹; Débora Silva LEMOS¹; Jennifer Brasil dos SANTOS¹; Yara Gomes de SOUZA¹; Ivonéa Santos do NASCIMENTO¹; Rafael da Costa Ilhéu FONTAN^{3*}

¹Postgraduate Student, Postgraduate Program in Food Science and Engineering, Process Engineering Laboratory State University of Southwest Bahia, BR 415, km 04, s/n, 45700- 000, Itapetinga, BA, Brazil.

²Professor of the Postgraduate Program in Food Science and Engineering, Department of Rural and Animal Technology, Process Engineering Laboratory State University of Southwest Bahia, BR 415, km 04, s/n, 45700-000, Itapetinga, BA, Brazil.

*Email for correspondence: jonathan.eng.alimentos@gmail.com

ABSTRACT: Growing industrialization has increased the demand for sophisticated biotechnological processes, thus different methods for using enzymes have emerged. The development of enzymatic bioreactors is an alternative that aims to reduce costs, since there are no losses to the reaction medium. To this end, the use of macroporous cryogels presents good results, making their use viable in enzyme immobilization processes. Lysozyme is known for its antimicrobial activity, which comes from the cleavage of the cell wall of certain bacteria, and can be applied in conservation methods. Therefore, the work aimed to develop bioreactors via lysozyme immobilization and evaluate its antimicrobial potential. The cryogels were prepared in a proportion of 7% monomers with acrylamide, N, N'-methylisocrylamide, and Allyl glycidyl ether, and added ammonium persulfate and N, N, N', N' tetramethylene diamine. The solution was poured into a 10 mL syringe and placed in a thermostatic bath at -12 °C for 24 h. Subsequently, they were dried in an oven at 60 °C. The functionalizations followed the glutaraldehyde and IMAC method using IDA and iron. To produce the bioreactors, 1 mg/mL of pure lysozyme was kept in contact with the supports for 14 h and 25 °C, and subsequently washed. The efficiency of the process was verified by the concentration of enzyme retained on the support and verification of activity using *Micrococcus lysodeikticus* as substrate. The bioreactors produced with glutaraldehyde and IMAC obtained an adsorptive capacity of 30.55±2.50 mg/g and 25.84±1.13 mg/g respectively, while the control was 3.07±0.08 mg/g. This demonstrates that the insertion of reactive groups on the surface of the support is responsible for greater enzymatic immobilization. The bioreactors were subjected to 6 cycles of use, and it was observed that the free enzyme presented 116.4 ±0.86 U of enzymatic activity and that there was no statistical difference for the two bioreactors produced, that is, only one cycle of use was performed. sufficient to supply the efficiency of free lysozyme. Therefore, the continuous use of bioreactors proved to be beneficial and efficient in bacterial cell lysis, indicating great potential for use for antimicrobial purposes.

Keywords: Cryogel; Reuse; Lysozyme; IMAC; Glutaradehyde

Órgãos Financiadores: FAPESB, CNPq, CAPES e UESB.



SCAFFOLDS PARA CARNE CULTIVADA: PROCESSOS, TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS

Carlos Henrique Colombo¹; Katia Rezzadori²

¹Mestrando, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL)/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

²Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL)/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

*E-mail para correspondência: katia.rezzadori@gmail.com

RESUMO: A carne cultivada, produzida com tecnologia de cultura de células animais, é uma alternativa à carne convencional. As células são geralmente cultivadas em *scaffolds*, estruturas tridimensionais que mimetizam a matriz extracelular. Neste contexto, objetivou-se construir um cenário das publicações relacionadas à produção de *scaffolds* para aplicação em carne cultivada. As pesquisas foram realizadas entre maio e julho de 2024 e as estratégias de busca adotadas utilizaram bases de dados nacionais como o Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (OASISBR) e internacionais como *Pubmed*, *Scopus* e *Web Of Science*. A busca foi realizada utilizando as palavras-chave: “*biocompatible materials*”, “*cultured meat*”, “*cultivated meat*”, “*scaffolds*”, “*scaffolding*”, “*meat structures*”, “carne” e “proteína” e os operadores booleanos (AND e OR). Os estudos foram submetidos à seleção prévia utilizando o *app Rayyan*, com posterior leitura das referências e exclusão das duplicadas. Foram analisadas 114 publicações que apresentavam a produção e caracterização de *scaffolds* para aplicação em carne cultivada. Com base nas publicações selecionadas, o continente asiático apresentou o maior número de publicações ($n=74$), totalizando 64,91% e os países com a maior quantidade de publicações foram China ($n=29$), Coreia do Sul ($n=21$) e Estados Unidos ($n=24$), o continente americano representou 25,43% dos estudos e o continente europeu 9,64%. As publicações brasileiras representaram apenas 1,75% ($n=2$). A maior parte dos artigos foi publicada nos últimos quatro anos ($n=110$) e o ano de 2024 foi o ano com o maior número de publicações ($n=42$). As técnicas como eletrofiação, descelularização e bioimpressão 3D foram as mais utilizadas para a fabricação de *scaffolds*. Além disso, foram identificadas diversas fontes de biomateriais para a construção dos *scaffolds*, como colágeno, quitosana e polímeros sintéticos. Este trabalho destacou a importância da produção de *scaffolds* para carne cultivada. Ao analisar a produção científica global, foi constatada uma lacuna na literatura brasileira sobre o tema, evidenciando a necessidade de investir em pesquisas nacionais nessa área. A rápida evolução tecnológica e a crescente demanda por alimentos sustentáveis exigem um esforço contínuo para produzir *scaffolds* eficientes e economicamente viáveis.

Palavras-chave: Andaimés comestíveis, Bem-estar animal; Engenharia de tecidos; Proteína animal.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pela infraestrutura de pesquisa disponibilizada, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de pesquisa e à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro ao projeto 2892/22.



ESTABILIDADE DE NANOEMULSÕES DE AMIDO-OSA E ÓLEO ESSENCIAL DE CRAVO

Estefania Júlia Dierings de SOUZA¹; Felipe Nardo dos SANTOS²; Tamires SHUG³; Daniela Pastorim VAISS⁴; Virginia Campello YURGEL⁵; Cristiana Lima DORA⁶; Eliezer Avila GANDRA⁷; Alvaro Renato Guerra DIAS^{8*}; Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁹

¹Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

²Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

³Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

⁴Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Laboratório de Nanotecnologia, Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

⁵Técnica do Laboratório de Nanotecnologia e CEME-Sul, Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

⁶Professora nos Programas de Pós-graduação em Ciências da Saúde e em Engenharia e Ciências de Alimentos, Laboratório de Nanotecnologia, Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

⁷Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

⁸Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

⁹Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

*E-mail para correspondência: elessandrad@yahoo.com.br

RESUMO: A utilização de conservantes sintéticos tem sido utilizada como método predominante para prolongar a vida útil de alimentos. No entanto, estes compostos podem ter efeitos adversos na saúde do consumidor. Arelado a isto, a crescente busca por “produtos mais verdes” com foco na sustentabilidade, impulsionam as pesquisas por sistemas com características biocompatíveis, biodegradáveis e de baixo custo para substituição parcial ou total de conservantes químicos sintéticos em alimentos. O objetivo deste estudo foi desenvolver nanoemulsões à base de amido modificado por anidrido octenil succínico (OSA) contendo óleo essencial de cravo (OEC) utilizando homogeneização de alta pressão e avaliar sua estabilidade. A preparação das nanoemulsões incluiu nove formulações com variações nas duas fases (aquosa e orgânica). A fase aquosa foi composta por amido-OSA (10 e 20 %, p/v), tween 20 (0,5 e 1,0 %, p/v) e solvente (água ou etanol 20%). Para o preparo da fase orgânica, SPAN 80 (0, 1,5 e 3,0%, p/v) foi adicionado ao OEC (2%, p/v). Todas as emulsões foram caracterizadas quanto ao tamanho de partícula, potencial zeta, índice de polidispersão no 1º dia e as que permaneceram estáveis foram novamente analisadas após 30 dias de armazenamento a 20 ± 2 °C. No 1º dia, as emulsões apresentaram tamanho de partícula variando de 180 nm à 1,58 µm, potencial zeta de -29,70 a 5,10 mV, índice de polidispersão de 0,15 a 0,37. Após 30 dias de armazenamento, apenas 4 emulsões, que utilizaram somente água como solvente, e inicialmente apresentaram os menores valores de índice de polidispersão e tamanhos de partículas, permaneceram estáveis. De forma geral, as emulsões apresentaram um aumento do tamanho de partícula, potencial zeta e índice



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

de polidispersão com o tempo. Dessa forma, o amido-OSA é um polissacarídeo que pode ser utilizado como estabilizador no desenvolvimento de emulsões a base de água, adicionadas de óleo essencial de cravo. Essas emulsões possuem potencial bioativo, como atividades antioxidante e antimicrobiana, possibilitando sua aplicação em sistemas alimentares com o objetivo de prolongar a vida útil destes.

Palavras-chave: Alta pressão; Anidrido octenil succínico; Composto bioativo; Vida útil; Estabilidade.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (Código Financeiro 001), Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ.



EFFECT OF VITAMIN D3 ENCAPSULATED IN BREWER'S SPEND YEAST ON THE COMPOSITION OF THE GUT MICROBIOTA

Beatriz Caliman SOARES^{1*}; Tatielly de Jesus COSTA²; Fellipe Lopes de OLIVEIRA³; Júlio Cesar de Carvalho Balieiro⁴; Heidge FUKUMASU⁵; Katia SIVIERI⁶; Carmen Sílvia FAVARO-TRINDADE⁷

¹Master Student, Department Food Engineering department / University of Sao Paulo

² PhD Student, Department Food Engineering department / University of Sao Paulo

³ PhD Student Program in Food, Nutrition, and Food Engineering /São Paulo State University (UNESP),

⁴Full Professor, Department of Nutrition and Animal Production/ University of Sao Paulo.

⁵Associate Professor, Department of Veterinary Medicine / University of Sao Paulo

⁶Full Professor, Araraquara Faculty of Pharmaceutical Sciences/ São Paulo State University (UNESP),

⁷Full Professor, Department Food Engineering /Universidade de São Paulo.

*E-mail para correspondência: beatrizcaliman@usp.br

ABSTRACT: Nutrients have been studied for decades, demonstrating their potential and importance for human health. Vitamin D3 (cholecalciferol) is important for bone health and the regulation of the immune system. Most vitamin D3 is synthesized in the human body through exposure to sunlight. However, considering the growing concern about diseases such as skin cancer, exposure to sunlight has become increasingly cautious, making vitamin D3 supplementation more common and necessary. This study investigated the modulation of the intestinal microbiota using vitamin D3-encapsulated yeast (*Saccharomyces pastorianus*) in a batch culture system, focusing on changes in the levels of ammonium ion and short-chain fatty acid (SCFAs) and the genetic sequence of the microbiota. Samples were divided into four groups: control, plasmolyzed yeast, free and encapsulated vitamin D3. In addition to genetic sequencing, the concentrations of acetic acid, propionic acid, butyric acid and ammonium ions were measured to analyze changes in the microbiota composition. In the control group, the average levels of acetic acid were 6.55 mmol/L, while in the vitamin D3 encapsulated were 14.23 mmol/L. The level of ammonium ions decreased from 193 ppm in the control group to 93.2 ppm in the plasmolyzed yeast. The results of the genetic sequencing showed significant changes in the phyla and genera of the microbiota. Among the genera analyzed, an increase in *Bacteroides* was observed following the ingestion of encapsulated vitamin D3. *Bacteroides* are essential for the intestinal microbiota, where their increase helps to modulate the immune system and promote a balance that contributes to a healthy microbiota. These data suggest that supplementation with vitamin D3-encapsulated yeasts not only increases the production of SCFAs, especially acetic acid, and reduces ammonium ion levels, but also modulates the composition of the intestinal microbiota. The encapsulation of vitamin D3 in yeasts could be an effective strategy to improve SCFAS production, reduce toxic compounds such as ammonia, and promote beneficial changes in the intestinal microbiota.

Keywords: modulation, microbiota, encapsulation, fatty acids, sequencing.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brazil (CAPES) – Finance Code 01; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Process 21/12730-0.



TECNOLOGIA EMERGENTE PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDOS DE MILHO E MANDIOCA: OZONIZAÇÃO

Yohana SILVA¹; Bruno BITENCORTES¹; Cintia FERREIRA¹; Leandro SOUZA¹; Virlane HUNALDO¹; Ana Lucia PEREIRA¹; Adriana FREITAS¹; Daniela FERREIRA^{1*}

¹Curso de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências de Imperatriz, Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

*E-mail para correspondência: eng.dsf@gmail.com

RESUMO: Os amidos nativos apresentam limitações com relação à sua estabilidade em aplicações industriais e, ao modificar por meios químicos e enzimáticos, a legislação europeia condiciona-os como aditivos alimentares. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo promover modificações nas propriedades físico-químicas de amidos de milho e mandioca por Ozonização, uma metodologia GRAS. Os amidos de milho e mandioca foram tratados por 10 e 20 minutos por meio de ozonizador (500 mg.h⁻¹). Observou-se um aumento de 14,4% em umidade para o amido de mandioca e redução de 25,0% em umidade para o amido de milho, comparados aos amidos nativos. A atividade de água dos amidos modificados reduziu em 17,4% para o amido de mandioca e em 52,3% para o amido de milho. Os amidos modificados apresentaram géis mais viscosos, principalmente para o tempo de 20 min. A maior formação de grupos carboxila foi obtida nas amostras de milho modificadas por 20 min (0,080±0,033 COOH/100GU); o valor de grupos carbonila, por outro lado, apresentou maior valor na amostra de amido de mandioca modificada por 20 min (0,068±0,008 CO/100GU). Nas análises de FT-IR foram observados picos característicos de carbonila nas regiões 1750-1500 cm⁻¹. Nas curvas de DSC os eventos endotérmicos ocorreram em temperaturas menores nas amostras modificadas por 20 min (29, 35,11°C); os valores de entalpia de gelatinização diminuíram com os maiores tempos de modificação. A modificação oxidativa do ozônio introduz na estrutura do amido carbonila e hidroxilas que são moléculas que geram repulsão entre as moléculas de amilose permitindo maior entrada de água, aumentando a viscosidade da pasta. Isso também ocorre devido ao aumento do poder de intumescimento, ou seja, rompimento da região cristalina e inchaço dos grânulos. A modificação reduziu o teor de amilose para os dois tipos de amido e nos dois tempos, o que tende a gerar menos retrogradação e sinérese, permitindo maior estabilidade em formulações industriais. Dessa forma, é possível concluir que a aplicação de ozônio apresenta a capacidade de modificar a estrutura dos grânulos de amido bem como mudar suas propriedades físicas, químicas e térmicas, permitindo sua aplicação como ingredientes alimentício seguro.

Palavras-chave: ozônio; amido modificado; FT-IR; DR-X; análises térmicas

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA (Projeto Universal nº 06279/2022, bolsa de iniciação científica).



EXTRAÇÃO POR ULTRASSOM DE CAPIM LIMÃO: DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES

Flávia Michelin DALLA NORA¹; Déborah Cristina Barcelos FLORES²; Naila Peil MARCUZZO²; Andressa Inês SCHÜ²; Vanessa Ramos do NASCIMENTO³; Cezar Augusto BIZZI⁴; Claudia Severo da ROSA¹

^{1,2}Docentes e discentes, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos/ Universidade Federal de Santa Maria, RS.

^{3,4}Discente e Docente, Departamento de Química/ Universidade Federal de Santa Maria, RS.

*E-mail para correspondência: deborahbflores@gmail.com

RESUMO: O *Cymbopogon citratus* (capim-limão) possui propriedades antibacteriana, antifúngica, antiinflamatória e antioxidante. Dentre os antioxidantes, os compostos fenólicos e flavonoides, podem diminuir o risco de Alzheimer, câncer, doenças cardiovasculares, diabetes e distúrbios relacionados à idade. O objetivo do trabalho foi verificar qual método de extração é mais adequado para a obtenção de compostos fenólicos e flavonoides. Foi realizado um delineamento fatorial 2² para cada método de extração, utilizando etanol 70%. Foi avaliado temperatura (30 °C, 50 °C e 70 °C) e massa (0,5g, 3g e 5,5g) para a extração convencional (maceração). O tempo foi fixado em 25 min, pois através de testes preliminares, foi obtido melhores resultados. Para extração por sonda ultrassônica de 130W e 750W, foi avaliado a massa (0,5g, 3g, e 5,5g), amplitude (30%, 50% e 70%), e fixado em 10 min a 70 °C. Foram realizadas as análises de fenólicos e flavonoides totais, e capacidade antioxidante pelo método de ORAC. A validade do modelo foi confirmada, e o coeficiente de determinação indicou correlação efetiva entre os valores previstos e os reais. O método de extração que melhor obteve os resultados foi a sonda ultrassônica de 750W a 0,5g e 70% de amplitude, em 10 min, a 70°C, obtendo 391,55 ± 2,18 mg EAG g⁻¹ de compostos fenólicos, 33,54 ± 0,59 mg EQ g⁻¹ para os flavonoides, e capacidade antioxidante de 245,32 ± 1,02 μmol Trolox g⁻¹. O menor valor foi para a extração convencional 297,11 ± 1,92 mg EAG g⁻¹ para os compostos fenólicos, 30,23 ± 0,95 mg EQ g⁻¹ para os flavonoides, e 110,74 ± 1,02 μmol Trolox g⁻¹, a 70°C e 0,5g, por 25 minutos. A extração por sonda 750W foi eficiente e rápida, pois com a ultrassonicação, ocorre a desintegração da parede celular do vegetal, e conseqüentemente a liberação dos compostos polifenólicos para o solvente. A extração por sonda ultrassônica possui maior rendimento e reprodutibilidade; menor tempo de extração; redução dos custos, e é considerado um processo “verde”. Diante disso, o capim limão possui elevada concentração de compostos antioxidantes importantes para a saúde humana, e que merece mais estudos e reconhecimento.

Palavras-chave: extração verde; extração por sonda ultrassônica; capacidade antioxidante; compostos bioativos; *Cymbopogon citratus*.

Órgão Financiador: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.



UTILIZING MEMBRANE TECHNOLOGY TO ENHANCE LYCOPENE CONCENTRATION IN WATERMELON PULP

Graciete SANTOS^{1*}; Yasmin GOMES¹; Luiz CORRÊA-FILHO²; Flávia GOMES³; Renata
TONON³; Lourdes CABRAL³

¹ Undergraduate research project, Department of Food Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro.

² Postdoctoral research, Food Science Graduate Program /Federal University of Rio de Janeiro, UFRJ

³ Researcher, Embrapa Food Technology

*E-mail para correspondência: gracietegraci@ufrj.br

ABSTRACT: The demand for natural ingredients and sustainable processes challenges the industry to create innovative products. Watermelon, economically important in Brazil and consumed mainly fresh, contains lycopene, a red antioxidant pigment. Due to its high productivity and lycopene content, watermelon is a promising raw material for obtaining natural colorant and antioxidant ingredient for food formulations. This study aimed to obtain a concentrate watermelon extract rich in lycopene by using microfiltration (MF) and diafiltration (DF) processes. MF and DF were conducted with tubular modules of alpha alumina membrane with an average pore diameter of 0.2 μm and a permeation area of 0.1 m^2 . The concentration processes presented an average permeate flux of 56.2 kg/h/m^2 . The process was carried out at 2 bar until the concentration factor of 1.7 was obtained. Solutes present in the juice, mainly sugars, were progressively eliminated by the convection flow of distilled water, used as a washing fluid, making the juice purer. Fresh and concentrated watermelon pulps were characterized for pH, acidity, total solids, soluble solids (AOAC,2000); ABTS antioxidant activity (Re et al.,1999), and lycopene according Perkins-Veazie et al. (2001). In in natura pulp, values were 100.46 $\mu\text{g/g}$ of lycopene, $8.11 \pm 0,95$ $\mu\text{mol Trolox/g}$ of antioxidant activity, 8.1 °Brix of soluble solids, 7.03 ± 0.38 g/100g of total solids, 0.98 ± 0.16 g/100g titratable acidity, and 5.81 ± 0.06 pH. In pre-concentrated pulp, 203.35 $\mu\text{g/g}$ of lycopene, 15.41 ± 0.59 $\mu\text{mol Trolox/g}$ of antioxidant activity, 0.6 °Brix of soluble solids, 0.34 ± 0.10 g/100g of total solids, 0.71 ± 0.10 g/100g titratable acidity, and 5.23 ± 0.02 pH were found. Therefore, the lycopene content in the concentrated extract was twice that of the fresh pulp. It can be concluded that it is possible to obtain a concentrated watermelon pulp with high levels of lycopene and high antioxidant capacity by membrane technology.

Keywords: watermelon, lycopene, membranes, diafiltration

Funding: CNPQ (bolsa PIBIC), FAPERJ



OPTIMIZATION AND KINETIC STUDY OF ULTRASOUND- ASSISTED EXTRACTION OF CAROTENOIDS PRODUCED BY THE YEAST *Rhodotorula glutinis*

Felipe MAIA^{1*}; Enylson RAMALHO¹; Rosana GOLDBECK¹; Luiz FASOLIN¹

¹Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos (DETA)

*E-mail para correspondência: fmaia780@gmail.com

ABSTRACT: Carotenoids have been the subject of many studies due to their important biological functions in humans, as well as their role as natural pigments ranging from providing color and flavor to preserving nutrient stability. Carotenoids can be produced via fermentation, offering advantages such as scalability, controlled growth conditions, and reduced environmental impact. Green extraction techniques, such as ultrasound- assisted extraction (UAE), are effective for obtaining carotenoids, providing high extraction efficiency, reduced solvent usage, and the possibility of using non-toxic solvents. In this context, the objective of the study was to optimize the UAE of carotenoids from the yeast *Rhodotorula glutinis*. The optimization of the extraction process was carried out using a DCCR 2² experimental design. Power (100 to 450 W) and solvent (ethanol)/biomass ratio (30:1 to 70:1 v/w) were evaluated. The extraction volume and time were fixed at 30 mL and 10 min, respectively. Kinetic assays were performed in the region of the highest yield, and the results were adjusted to a spline model to determine the best extraction time. The extracts were evaluated for total carotenoid content (TC) and antioxidant activity. TC ranged from 7.10 (150 W and 36:1 v/w) to 31.77 (450 W and 50:1 v/w) µg β-carotene/g dw biomass. The quadratic model generated by the response surface methodology showed a good coefficient of determination ($R^2 = 0.83$). The variable power exerted the highest influence on the total carotenoid content. According to the model, the region with the highest yield was >450 W and between 45-55:1 v/w. Despite this, it was observed that extracts with higher antioxidant activity were obtained at lower powers (100 W and 150 W) as these powers reached lower extraction temperatures ($T < 20$ °C), thus providing greater stability to the extracts. Kinetic assays demonstrated that after 6.4 minutes, the extraction process reached the diffusion period (extraction rate = 0). Thus, UAE demonstrated significant results in the recovery of carotenoids produced by *Rhodotorula glutinis*. The UAE achieves a yield of around 77% when compared to the traditional method of extraction using exhaustive maceration with organic solvents.

Keywords: green extraction, pigments, optimization and antioxidant activity.

Funding: CNPq, CAPES and FAPESP.



IMPROVING THE TECHNO-FUNCTIONAL PROPERTIES OF PEQUI (*Caryocar brasiliense Camb.*) ALMOND PROTEIN CONCENTRATE THROUGH HIGH-PRESSURE HOMOGENIZATION AND PH SHIFT

Fábio Ribeiro dos SANTOS¹; Jeferson Silva CUNHA¹; Flaviana Coelho PACHECO¹; Irene ANDRESSA¹; Ana Flávia Coelho PACHECO²; Linamarys Aparecida de Oliveira PAULO¹; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL³; Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR^{3*}

¹Post-graduate student, Food Technology Department/Federal University of Viçosa-MG

²Professor, Cândido Tostes Dairy Institute-MG

³Professor, Food Technology Department/ Federal University of Viçosa-MG

* Email for correspondence: bruno.leitejr@ufv.br

ABSTRACT: The growing interest in plant proteins has led to the exploration of new methods for protein extraction to overcome the limitations of their industrial use, such as low solubility and emulsification, limiting their use as ingredients. The Pequi kernels (*Caryocar brasiliense Camb.*), waste from processing the pulp, contain an almond inside that can be used to obtain oil, resulting in a by-product, defatted flour. This study evaluated the impact of high-pressure homogenization (HPH) (60, 80, 100, and 120 MPa at 50 °C inlet temperature), combined with pH shift (2 and 10), on the structural and techno-functional properties of Pequi almond protein concentrate (PAP). The PAP was obtained through alkaline extraction with isoelectric precipitation (pH 4.5). The pH was then adjusted to 2.0 and 10.0, and the samples were subjected to HPH treatment. The structural parameters (turbidity, particle size, zeta potential, and polydispersity index) and techno-functional parameters (solubility and emulsion stability index (ESI)) of the PAP were evaluated. The results showed that the combination of HPH and pH shift significantly increased the solubility (<73%) and ESI (<92%) of PAP. Structural changes were evidenced by an increase in turbidity (11%) and zeta potential (38%), as well as a significant (up to 5x) reduction in particle size and polydispersity index (up to 2x) compared to non-treated PAP. The change in pH induced the exposure of hydrophobic groups and the formation of aggregates, making them more accessible for modification by HPH. These results suggest that the increase in pressure potentiated the effect of the pH shift, and the synergistic effect of HPH and pH significantly modified the protein structure. Therefore, this new approach may present an effective technique for adjusting the techno-functional properties of Pequi almond protein concentrate.

Keywords: Almond Pequi; Protein modification; pH-shifting; High-pressure homogenization.

Financial support: FAPEMIG (APQ-00388-21, APQ-02737-18, APQ-00785-23, RED- 00157-23); CNPq (429033/2018-4, 306514/2020-6); CAPES (Financing code 001).



AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO INOVADOR BIODEGRADÁVEL ENRIQUECIDO COM NANOESTRUTURA DE ZnO (NSZnO) EM MAMÕES PAPAYAS EM CASAS DE BENEFICIAMENTO DE FRUTAS

Andersen E. SCHLOGL^{1*}; Edson R. NUCCI²; Igor J. B. SANTOS³

¹Doutorando, FQMAT /UFSJ

²Docente, DQBIO/UFSJ

³Docente, DQBIO/UFSJ.

*E-mail para correspondência: andersenschlogl@gmail.com

RESUMO: O Brasil consolidou sua posição no cenário global como um dos principais produtores de frutas, ocupando a terceira colocação e contribuindo com 4,6% da produção mundial. Apesar dessa significativa produção, até 30% das frutas e hortaliças colhidas no país são perdidas, principalmente no pós-colheita devido ao amadurecimento excessivo e à ação de agentes fitopatogênicos. Para mitigar essas perdas, uma tecnologia inovadora foi empregada: um revestimento nanotecnológico e biodegradável que mantém as frutas mais bonitas, frescas e nutritivas por mais tempo. O estudo teve como objetivo aplicar essa tecnologia em condições reais, em casas de beneficiamento de mamão, e avaliar a perda de massa das frutas por dia, mudança de coloração, via análise colorimétrica (LAB), taxa de contaminação e área de lesão causada por fitopatógenos e realizando o teste de Tukey a 5% de significância como análise estatística. Três grupos de mamões, cada um com 10 frutas, foram analisados: controle (sem revestimento), cera de carnaúba (somente cera) e NSZnO (revestimento de goma guar 1,5% m/m com 0,3% m/m de NSZnO). Os mamões revestidos com NSZnO apresentaram 40% de contaminação no dia 14, enquanto os tratados com cera de carnaúba e controle apresentaram 80%. A área de lesão nas frutas com NSZnO foi de $21,89 \pm 2,75\%$, comparada a $50,25 \pm 37,62\%$ no grupo controle e $35,65 \pm 20,98\%$ nas frutas com cera de carnaúba. A perda de massa total foi de $15,60 \pm 2,06\%$ no controle, $13,13 \pm 3,17\%$ no grupo com cera de carnaúba e $12,85 \pm 3,00\%$ nos mamões revestidos com NSZnO, sem diferença significativa no teste de Tukey a 5% de significância no final do dia 16. Os mamões revestidos com NSZnO mantiveram uma coloração amarelada/esverdeada, enquanto o grupo controle e com cera de carnaúba exibiram uma cor amarelada/alaranjada. Esses resultados indicam que o revestimento com NSZnO tem potencial para ser um tratamento pós-colheita eficaz, minimizando a perda de massa, conservando a aparência e reduzindo a contaminação devido as atividades de barreiras proveniente da matriz polimérica da goma guar e da atividade antifúngica da nanoestrutura de óxido de zinco (NSZnO).

Palavras-chave: Nanotecnologia; tratamento pós-colheita; preservação de frutas, biodegradável.

Órgãos Financiadores: Agradecemos à FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo o apoio financeiro.



ULTRASOUND ASSISTED HYDROLYSIS OF PUMPKIN SEED PROTEINS BY DIFFERENT COMMERCIAL PROTEASES: IMPACT ON SOLUBILITY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY *in vitro*

Gabriela Aparecida NALON¹, Ana Flávia Coelho PACHECO², Gabriela Zinato PEREIRA¹;
Jhonathan Valente Ferreira GUSMÃO³, Flaviana Coelho PACHECO⁴, Jeferson Silva CUNHA⁴,
Paulo Henrique Costa Paiva², Alline Artigiani Lima TRIBST⁵, Bruno Ricardo de Castro Leite
Junior⁶

¹Food Engineer, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

²Professor, Cândido Tostes Dairy Institute – Minas Gerais

³Dairy Scientist, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

⁴Master in Food Science and Technology, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

⁵Researcher, Center for Food Studies and Research/University of Campinas.

⁶Professor, Food Technology Department/Federal University of Viçosa.

* Email for correspondence: gabriela.nalon@ufv.br

ABSTRACT: Pumpkin seeds are predominantly treated as agro-industrial waste, often destined for animal feed. However, this residue contains a high concentration of proteins (~35%) that remain unexplored due to their low solubility. In this context, enzymatic hydrolysis could be a strategy to enhance the techno-functional properties of these proteins. However, the use of enzymes responsible for generating these compounds is associated with high costs and low conversion rates. Thus, new strategies, such as using ultrasound (US), have been applied to overcome these challenges. Therefore, this study evaluated the impact of US-assisted hydrolysis of pumpkin seed protein (PSP) using different commercial proteases on solubility and antioxidant activity. The hydrolysis process was carried out for up to 180 min in the US bath (40kHz, 23.8W/L), varying the temperature from 50 to 60 °C. Similarly, the conventional reaction was carried out under the same conditions in a thermostatic bath. The solubility of the native PSP and the hydrolysates obtained after 45 and 180 minutes of hydrolysis were evaluated at different pH values (ranging from 2 to 10), and the *in vitro* antioxidant activity was assessed using the DPPH and ABTS radicals. The US-assisted hydrolysis of PSP for 180 min at the optimum temperature for each enzyme increased protein solubility (up to 4.2x, 3.5x, and 2.5x at pH 6.0 using Neutrase®, Brauzyn®, and Flavourzyme®, respectively) ($p < 0.05$). Regarding antioxidant activity, it was observed that the samples obtained from the US- assisted reactions showed an increase (up to 7.8x, 6.7x, and 5.5x using Brauzyn®, Neutrase®, and Flavourzyme®, respectively) compared to the native sample. In addition, the samples obtained after the US-assisted reaction also showed higher values for solubility (up to 92% increase at pH 6.0/180 min) and antioxidant activity (up to 85% increase at pH 6.0/45 min) compared to the samples obtained by conventional reaction ($p < 0.05$). Therefore, ultrasound technology applied during the hydrolysis of pumpkin seed proteins is a good strategy to enhance the multifunctional properties of the obtained hydrolysates.

Keywords: enzymatic hydrolysis; emerging technologies; plant proteins; technical- functional properties; biological properties.

Financial support: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Personnel (CAPES) (Financing Code 001); the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG) (grant number APQ-00388-21/ APQ 00785-23 / APQ- 02737-18), and the National Council for Scientific and Technological Development for funding (CNPq).



IMPACT OF SONICATION ON THE TECHNICAL-FUNCTIONAL PROPERTIES OF GOAT CASEIN

Danielly Aparecida de SOUZA¹; Isabela Soares MAGALHÃES²; Gabriela Aparecida NALON³; Fernanda Fonseca BARBOSA⁴; Laís de Oliveira CARVALHO⁵; Benaia Machado Ramos MOL⁶; Kamila Brunele Barbosa MAURILIO⁷; Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR⁸

¹Master student, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

²Doctor student, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

^{3,4,5,6,7}Undergraduate student, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

⁸Professor, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

* Email for correspondence: danielly.souza@ufv.br

ABSTRACT: Goat casein, comprising approximately 2.11% of goat milk protein composition, is extremely important in dairy production, such as cheese and yogurt. Despite a lower casein content compared to bovine milk, goat milk is less allergenic and better suited for those with milk protein allergies. However, these proteins have low solubility in water, limiting their industrial application. In this context, ultrasound (US) technology can be an interesting strategy to enhance the technical-functional properties of these proteins. Thus, this study evaluated the effect of ultrasound on the technical-functional properties of goat casein. For this, goat casein was extracted by isoelectric precipitation and suspended at 1% (w/v) in sodium phosphate buffer solution (0.1M, pH 6.0) to undergo sonication (38 W/L, 20 kHz), varying the time (5 to 10 min) and temperature (25 to 50 °C). After processing, the samples underwent analyses for soluble proteins, foam capacity, foam stability, as well as water (WHC) and oil (OHC) holding capacity. Under specific conditions, sonication was able to promote improvements in the technical- functional properties of goat casein. Specifically, when goat casein was processed by US at 25 °C, enhancements of up to 17% in WHC and 140% in foam capacity were observed (US: 25 °C/ 5 min). Additionally, when casein was sonicated at 50 °C, increases in soluble protein concentration (<24%), OHC (<15%), and foam stability (100%) were verified (US: 50 °C/ 5 min). These results are possibly due to structural modifications in the protein caused by the effects of cavitation during sonication. Thus, it is possible to modulate the technical-functional properties of goat casein depending on the sonication conditions, with this choice being based on the property to be maximized. Therefore, this finding holds promising implications for broadening the utilization of goat casein within the food industry.

Keywords: goat milk; casein; emerging technologies; sonication; protein solubility.

Acknowledgements: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) (Financing Code 001); the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG) (grant number APQ-00388-21/APQ-00785-23), and the National Council for Scientific and Technological Development for funding (CNPq).



INVESTIGAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO NIÓBIO NAS PROPRIEDADES DE PERMEABILIDADE AO OXIGÊNIO EM FILMES DE POLI (TEREFTALATO DE ETILA) (PET)

Leticia Alves da Costa LAQUA¹; Karina Luzia ANDRADE¹; Elisangela Guzi de MORAES²; Elton da SILVA³, Leonardo de APOLINÁRIO³, Jessica Bressanelli Ferreira ZANOTTI⁴, Ricardo Antonio Francisco MACHADO^{1,*}

¹Pesquisador, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

²Pesquisador, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

³Anjo Tintas Ltda., Criciúma, SC, Brasil.

⁴Videplast Ltda., Videira, SC, Brasil.

E-mail para correspondência: ricardo.machado@ufsc.br

RESUMO: A permeabilidade ao oxigênio (O₂) em embalagens poliméricas para alimentos é uma característica crucial que influencia diretamente na qualidade e na durabilidade dos produtos embalados. Os materiais de embalagem apresentam diferentes níveis de permeabilidade ao O₂, os quais são determinados pela sua composição e estrutura. A excessiva exposição ao O₂ pode ocasionar a oxidação de alimentos e itens sensíveis, resultando em uma deterioração precoce, perda de sabor, cor e valor nutricional. Portanto, é essencial controlar de maneira precisa essa permeabilidade para garantir a conformidade com os padrões de qualidade e segurança alimentar, assegurando que os alimentos permaneçam frescos e protegidos durante o armazenamento e o transporte. Nesse contexto, o propósito deste estudo foi investigar a influência da presença de nióbio nas propriedades de permeabilidade ao O₂ em filmes de poli(tereftalato de etila) (PET). Os filmes de PET foram produzidos com aplicação de uma camada de solução de butilglicol contendo diferentes concentrações de nióbio (0,1%; 0,3% e 0,5%), que posteriormente foram avaliados quanto a permeabilidade ao O₂ em equipamento OX-TRAN 2/221. Após análise dos dados obtidos, verificou-se que o PET sem tratamento apresentou uma permeabilidade ao O₂ mais elevada (130,33 c/m²/dia), enquanto os filmes com adição de nióbio demonstraram valores reduzidos de 125,02; 123,49 e 121,74 c/m²/dia para concentrações de 0,1%; 0,3% e 0,5%, respectivamente. Estes resultados destacam uma correlação direta entre o aumento da concentração de nióbio e a redução da permeabilidade ao O₂, evidenciando a eficácia desse elemento como uma barreira contra esse elemento. Essa descoberta sugere o potencial uso do nióbio em embalagens alimentícias.

Palavras-chave: embalagens; filmes plásticos; propriedades de barreira; nióbio.

Órgãos Financiadores: Este projeto tem o apoio financeiro do CNPq e de ANP (PRH 11.1) e CAPES projeto 001.



UTILIZAÇÃO DE SOLVENTES EUTÉTICOS PROFUNDOS PARA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS

Ana Paula STAFUSSA^{1*}; Grasielle Scaramal MADRONA²

¹Docente, DTC/UEM, Universidade Estadual de Maringá.

²Docente, DAL/PPC/UEM, Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: anastafussa@gmail.com

RESUMO: A maioria dos solventes orgânicos convencionais são tóxicos e oferecem altos riscos à saúde humana. Nesse contexto, solventes verdes, como os solventes eutéticos profundos (ou DES, do inglês Deep Eutectic Solvents), vêm sendo desenvolvidos como um promissor solvente ecologicamente correto, capaz de substituir os orgânicos, principalmente na extração e purificação de biomoléculas. A extração de compostos fenólicos de plantas tem despertado interesse científico devido às suas propriedades bioativas. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar um método eficiente e ecologicamente correto para extrair compostos bioativos da polpa do fruto da palmeira juçara (*Euterpe Edulis* Mart.). Realizou-se o processo de extração na condição de 50°C durante 60 minutos, empregando solventes eutéticos profundos (cloreto de colina + ácido acético, cloreto de colina + ácido cítrico, cloreto de colina + ácido málico, cloreto de colina + ácido lático, cloreto de colina + ácido tartárico, cloreto de colina + glicose e cloreto de colina + glicerol), juntamente com a tecnologia assistida por ultrassom. Foi utilizado como avaliação a quantificação dos compostos fenólicos totais (CFT), antocianinas e a capacidade antioxidante, através dos métodos de DPPH, ABTS e FRAP. Os extratos apresentaram altas concentrações de CFT, variando entre 5950,85 ± 648,23 (cloreto de colina + ácido lático) a 4773,93 ± 521,44 mg EAG/ 100g (cloreto de colina + ácido cítrico). Com relação as antocianinas, as concentrações variaram de 101,61 ± 16,02 (cloreto de colina + ácido acético) a 11,68 ± 0,69 mg cianidina-3-glicosídeo/ 100g (cloreto de colina + ácido tartárico). Na atividade antioxidante, as quantificações variaram de 74,52 ± 3,53 (cloreto de colina + glicose) a 32,50 ± 10,01 % eficiência do sequestro (cloreto de colina + ácido tartárico) para o DPPH, 23,38 ± 1,81 (cloreto de colina + glicerol) a 1,43 ± 0,26 m mol TE/100g (cloreto de colina + glicose) para o ABTS e 18,26 ± 0,07 (cloreto de colina + glicose) a 13,60 ± 0,34 m mol TE/100g (cloreto de colina + glicerol) para o FRAP. Dessa forma, conclui-se que, os solventes eutéticos profundos são solventes eficientes e promissores na extração dos compostos bioativos para a polpa do fruto da palmeira juçara.

Palavras-chave: juçara; atividade antioxidante; tecnologia assistida por ultrassom.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação Araucária (FA).



INFLUENCE OF SOLAR RADIATION ON DELAYING SPONTANEOUS FERMENTATION OF COCOA HONEY (*Theobroma Cacao L.*)

Gustavo Henrique Amaral Monteiro ROCHA¹, Maria Carolina de ALMEIDA², Lethicya Lucas Pires da SILVA¹, Armando Garcia RODRIGUEZ³, Fernando Pereira de SÁ⁴, Tatianne Ferreira de OLIVEIRA⁵

¹Estudante de Pós-Graduação, Escola de Agronomia/Universidade Federal de Goiás

²Técnica de Laboratório - Alimentos, Instituto Federal de Goiás – Campus Inhumas

³Docente, Instituto de Ciências Biológicas/Universidade Federal de Goiás

⁴Docente, Alimentos, Instituto Federal de Goiás – Campus Inhumas

⁵Docente, Escola de Agronomia/Universidade Federal de Goiás

*E-mail para correspondência: rocha.gham@outlook.com

ABSTRACT: Cocoa honey, a nutritious liquid derived from cocoa beans, has gained recognition as a superfood. This byproduct of the cocoa chain naturally undergoes spontaneous fermentation by autochthonous microorganisms. To preserve its properties and ensure safe consumption, stabilization methods are necessary. However, conventional methods, such as pasteurization, are logistically challenging to scale. Ultraviolet (UV) radiation, already widely used for product sterilization, presents a promising alternative. Therefore, the primary goal of this research is to investigate the influence of UV radiation on the spontaneous fermentation of cocoa honey, providing a more accessible and practical solution for implementation on cocoa farms. Raw cocoa honey was exposed to solar radiation under controlled time conditions. UV intensity was monitored using meteorological data, and fermentation trials were conducted using a randomized design with high, medium, and low UV radiation index, selected based on preliminary studies indicating their impact on fermentation. After exposure to UV radiation, the collected samples were incubated in a Biochemical Oxygen Demand incubator for 8 days. During this period, pH, Brix, and yeast count were evaluated, with the last observed directly using a Neubauer chamber, with samples diluted at a 1:10 ratio. The greatest influence on yeast colony inhibition was observed with a high UV radiation index. The difference in the number of yeast cells per mL of sample (NC mL⁻¹) between 30 minutes of exposure and no exposure was one of the most pronounced, with a variation of 9.0×10^4 NC mL⁻¹. Incubated samples also showed a significant difference, with the number of colonies formed being three times lower, indicating a retardant effect on the deterioration process of cocoa honey after treatment. No changes in Brix and pH were observed following the different solar exposure treatments. This test suggests that solar radiation exposure on cocoa honey may offer alternative methods to slow down the yeast fermentation process. Nevertheless, further studies are needed to evaluate the effects of solar incidence, contact time, and radiation on the nutritional safety of the byproduct.

Keywords: Cocoa Sweating, Cocoa fermentation, Microbial Dynamics, Metabolites.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Nutricandies LTDA.



MATHEMATICAL MODELING AND EXPERIMENTAL EVALUATION OF HEAT AND MASS TRANSFER IN SHRIMP DURING CONVECTIVE DRYING

Sarah S.S. RODRIGUES¹; Thailla W.P. de SOUZA¹; Suélen M. de AMORIM¹, Bruno A.M. CARCIOFI², Jhony T. TELEKEN^{1*}

¹Faculty of Chemical Engineering, Federal University of Southern and Southeastern Pará, Marabá, PA, Brazil.

²Department of Biological and Agricultural Engineering, University of California, Davis, CA, USA.

* Corresponding author: jhony.teleken@unifesspa.edu.br

ABSTRACT: Shrimp is one of the most consumed seafood in the world and has great economic importance for the fishing industry of many countries. It is a rich source of nutrients, containing about 20% of protein with essential amino acids and other micronutrients like calcium and selenium. Convective drying is a common technique used for its preservation. During the process, the shrimp temperatures rise while the moisture content reduces and the structure shrinks. Heat and mass transfer dynamics directly affect the dried shrimp's nutritional and quality attributes. In order to describe this process, a mathematical model that considers heat and mass transfer in irregular-shaped material was proposed and validated using experimental data of shrimp drying in a convective oven. The transport phenomena considered in the model were thermal radiation, convective heat and mass transfer at the food surface, and heat conduction and moisture diffusion inside the shrimp. The thermophysical properties (density, specific heat, and thermal conductivity) were obtained by predictive models based on moisture content and local temperature; the convective heat transfer coefficient was estimated using the lump heat capacity method, and the moisture-effective diffusion coefficient was estimated from experimental data. Governing equations and initial and boundary conditions were solved numerically by the finite element method using the COMSOL Multiphysics® software. The calculated values of the shrimp moisture and mid-layer temperature were compared with the experimental results (drying at 60 and 70 °C), showing a good agreement between theoretical and experimental results ($R^2 > 0.9$ for all conditions). Besides, the model and experiments show that kinetic drying presents three phases: an initial phase with rapidly increasing temperature, followed by a phase with a constant drying rate and temperature, and a phase with a decreasing drying rate and increasing temperature. The calculated moisture profile also showed that the tail section of the shrimp had lower moisture content than the thicker center portion, while the temperature distribution was more uniform. The mathematical model proposed in this study can be a useful tool for optimizing and designing the convective drying technologies applied to shrimp processing.

Keywords: seafood, drying, numerical simulation.



INFLUÊNCIA DA RAZÃO SÓLIDO-LÍQUIDO E TEMPO NA EXTRAÇÃO DE PECTINAS DA CASCA DE MARACUJÁ DA CAATINGA (*Passiflora cincinnata*) UTILIZANDO ULTRASSOM DE ALTA INTENSIDADE

Joseane ALENCAR¹; Isabelle SANTOS¹; Géssica PINTO¹; Jacqueline SOUZA¹; Denise BATISTA¹; Bruno PAULINO^{2*}.

¹Estudante, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

²Professor, Laboratório de Análises Bromatológicas/Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: bruno.nicolau@ufba.br

RESUMO: A pectina é um polissacarídeo encontrado na parede celular das frutas e vegetais e a extração assistida por ultrassom é um método viável para a obtenção de pectina da casca do maracujá da caatinga (*Passiflora cincinnata*). O presente trabalho investigou a aplicação da tecnologia de ultrassom em diferentes etapas do processo de extração de pectinas (PEC) a partir da farinha da casca de maracujá da caatinga (FCMC). Foi avaliada a influência do tempo (5, 10, 15 e 10min) e relação sólido: líquido (RSL) (5, 4, 3, 2 e 1,43 %, m/v) no processo de extração. O resíduo insolúvel em álcool (RIA) foi obtido a partir da FCMC submetida a um sistema de agitação em banho-maria a 70°C por 33 minutos com etanol 80% na proporção 1:3 (m/v). Após secagem o RIA foi utilizado para extração de PEC em solução de ácido cítrico, pH 1,5 sob tratamento ultrassônico (20 khz, 50% de amplitude). A precipitação foi feita com etanol absoluto, seguido de secagem em estufa a 35°C. Os rendimentos de pectina (% m/m) em relação aos ensaios de tempo foram de 7,57±0,42 (t5min); 8,73±0,08 (t10min), 10,73±0,04 (t15min), 9,29±0,21 (t20min). Em relação aos ensaios investigando a RSL, os rendimentos obtidos foram de 6,92±0,44 (5% m/v); 8,14±0,10 (4% m/v); 7,55±0,31 (3% m/v); 8,03±0,32 (2% m/v) e 9,28±01 (1,43% m/v). Após análise de variância e teste de tukey (P>0,05), o tempo de 15 minutos foi o mais adequado para obtenção de pec, uma vez que em tempos superiores há maior gasto energético e degradação de pectinas e em 5 minutos o rendimento foi inferior, segundo diferença estatística. Em relação a RSL, o menor rendimento obtido foi 6,93% em (5% m/v) e o maior 9,28±01 (1,43% m/v), não havendo diferença estatística entre os demais tratamentos. Portanto, este estudo esclareceu a importância de se investigar os parâmetros de extração e a tecnologia de ultrassom exibe potencial para ser considerada uma estratégia sustentável para a extração de pectinas de cascas de frutos de maracujá da caatinga, pois permite o desenvolvimento de processos com menores tempos de extração e maiores rendimentos dependendo dos parâmetros utilizados.

Palavras-chave: ultrassom; pectina; *Passiflora cincinnata*.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES, FAPESB.



POTENCIAL ADSORTIVO DE ADSORVENTES HIDROFÓBICOS MONOLÍTICOS MACROPOROSOS

Jennifer SANTOS¹; Yara SOUZA¹; Tarcísio ARAÚJO¹; Jonathan SANTOS¹; Márjorie PORFIRIO¹; Ivonea NASCIMENTO¹; Debora SILVA¹; Izabella MUNIZ¹; Rafael FONTAN²;

¹Discente, Laboratório de engenharia de processo, PPGEAL-UESB

²Professor adjunto, DTRA/UESB

*E-mail para correspondência: eng.jenniferbrasil@gmail.com

RESUMO: As técnicas cromatográficas são métodos empregados para a separação de biomoléculas, possuindo especificidade e alto grau de recuperação, sendo procedimentos considerados eficazes para a purificação. Dentre os métodos cromatográficos, a cromatografia de interação hidrofóbica surge como uma abordagem distinta, caracterizada por menores etapas na preparação de amostras e mínima degradação do produto final. Esta modalidade de cromatografia fundamenta-se na interação reversível entre as regiões hidrofóbicas presentes na superfície das proteínas alvo e os ligantes imobilizados à matriz cromatográfica. Com objetivo de avaliar a capacidade adsortiva de uma matriz macroporosa de interação hidrofóbica, para purificação de proteínas do resíduo gerado da extração do óleo de licuri, realizou-se a funcionalização dos criogeis seguindo dois métodos para a inclusão de radicais butil. A síntese do criogel foi realizada mediante a polimerização de moléculas de Acrilamida (Aam), N,N'-Metileno-bis-acrilamida (BAam), incorporando o alil-glicidil éter (AGE). O procedimento foi conduzido sob condições de congelamento, a -12 °C, pela técnica da criogeleificação. O processo de funcionalização dos criogeis foi realizado em batelada utilizando a butilamina como ligante (usando o método epóxi ou glutaraldeído). Foi avaliado a porosidade total (ϕ_{total}) desses monólitos e a capacidade adsortiva. O ensaio de adsorção foi realizado em triplicata, em pH de 7,2, com 50 mg de criogel e 10 mL de solução de BSA (1 mg.mL⁻¹), mantidos sob agitação orbital de 20 rpm por 12 horas (overnight) à temperatura ambiente. Os resultados obtidos evidenciaram a capacidade adsortiva de ambas as funcionalizações, destacando-se a ativação pelo método epóxi, que obteve uma maior adsorção (54,56 mg.g⁻¹) se comparado ao método glutaraldeído (25,12 mg.g⁻¹). Essa ocorrência pode ser atribuída a uma alta taxa de reticulação do glutaraldeído, que pode ter afetado a porosidade e por consequência a capacidade adsortiva. Isso pode ser demonstrado com o valor percentual da (ϕ_{total}), na qual, o criogel funcionalizado pelo método epóxi teve 93,04% de porosidade e pelo método glutaraldeído 88,35%. Portanto, os adsorventes produzidos apresentam potencial para purificação de proteínas, destacando o método epóxi, em que se diminui o tempo e o custo de síntese da matriz.

Palavras-chave: Butilamina; Capacidade adsortiva; Glutaraldeído, Epóxi.

Órgãos Financiadores: FAPESB



PULSE SPRAY DRYING FOR THE PRODUCTION OF POWDERED VEGETABLE DRINKS

Adriana DANTAS¹; Marc PIELLA-RIFÀ²; Pere GOU³; Xavier FELIPE⁴

¹Postdoc researcher, Institute for Food and Agricultural Research and Technology (IRTA), Food Quality and Technology Program, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, Spain

²Pre-doc researcher, Institute for Food and Agricultural Research and Technology (IRTA), Food Quality and Technology Program, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, Spain

³Senior researcher, Institute for Food and Agricultural Research and Technology (IRTA), Food Quality and Technology Program, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, Spain ⁴Senior researcher, Institute for Food and Agricultural Research and Technology (IRTA), Food Quality and Technology Program, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, Spain

* Email for correspondence: xavier.felipe@irta.cat

ABSTRACT: Pulse spray drying (PSD) is an emerging technology in the food sector, claimed to be energetically more economical than traditional drying. Oat has been employed in preparing plant-based milk analogs due to its traits such as flavor, texture, and nutritional properties. Moreover, the food industry is currently interested in plant proteins, including those derived from faba bean. Therefore, this work aims to evaluate PSD's feasibility in producing vegetable drink powder. For that, two formulations were prepared: (1) a liquid drink named "OAT", produced from oat flour using an enzymatic pre-treatment and centrifugation; (2) a liquid drink named "OAT-PRO", produced as (1) and subsequently added with faba bean protein isolate (FBPI) in the proportion of 2.91% (m/m). The final formulations contained approximately 2.7% and 5.4% (m/m) of total protein, respectively. Both drinks were dried in a Pulsed Spray Dryer (PCD-70, Ekonek, Spain) operating at an outlet air temperature of 83±1 °C, with a feed flow rate of 71 L/h. Measures of moisture, *a_w*, water solubility, lipid peroxidation (TBARS), and particle size were determined. The powders' moisture and *a_w* were 2.64±0.08% and 0.150±0.004, and 4.37±0.11% and 0.290±0.004 for OAT and OAT-PRO, respectively. These results suggest that OAT-PRO presented strong inter-particle liquid bridges and interlocking forces between particles. FBPI slightly decreased the solubility of powders (67.95±0.45% vs 75.09±0.18%), which was expected and derived from its compact protein structure and lower solubility (around 11%). Also, the literature reports solubility peaks occurring at pH 10–11 in FBPI, and we worked with feed solutions at neutral pH. On the other hand, FBPI seemed to protect the samples against lipid oxidation: 2.78±0.23 mg MDA kg⁻¹ for OAT powder vs 1.70±0.27 mg MDA kg⁻¹ for OAT-PRO. This finding can be associated with the natural antioxidant capacity that many food proteins possess (through different mechanisms). Furthermore, under some circumstances, proteins may oxidize faster than unsaturated fatty acids, thereby delaying lipid oxidation and rancidity. Finally, OAT-PRO showed higher particle sizes than OAT (values of D₅₀: 74.3±0.7 μm vs 41.3±0.2 μm). Our work evidenced that PSD could produce a vegetable protein-enriched drink, having features consistent with those found in the bibliography.

Keywords: oat drink; faba bean protein; plant proteins.

Funding Agencies: This work has been funded by the Horizon 2020 UE program (CROPDIVA -ref. 101000847) and CERCA program. First author was supported by a Juan de la Cierva Postdoctoral Fellowship of Spanish Ministry for Science and Innovation, reference number 0000-0002-9987-8272.



EXTRACTION OF OIL FROM THE TUCUMÃ-DO-AMAZONAS (*ASTROCARYUM ACULEATUM*) PEEL USING SUPERCRITICAL CO₂

Luciedry Matheus Souza CARVALHO^{1*}; Mateus Leite PESSINE¹; Julian MARTÍNEZ¹

¹Laboratório de Alta Pressão em Engenharia de Alimentos (LAPEA), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas – SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: eng.lmatheus@gmail.com

ABSTRACT: The tucumã-do-Amazonas (*Astrocaryum aculeatum*) is a fruit found especially in the Amazon region, whose pulp is much appreciated by the local population and consumed fresh. Consumption of the pulp, which is the most used part of the fruit, generates waste such as the kernel and the peel, which have a high content of oil, protein and an intense orange color. The aim of this work was to extract the oil from the peel of the tucumã-do-Amazonas using supercritical carbon dioxide (SFE - *Supercritical Fluid Extraction*), a clean and sustainable method that does not require toxic solvents. The peels were dried and crushed, then applied to the SFE at different pressures (15, 25 and 35 MPa) and temperatures (40, 50 and 60 °C). The global yield in each condition was calculated as the ratio between the mass of extract obtained and the mass of sample used. SFE curves were constructed, representing the global yield as a function of time, to evaluate the mass transfer mechanisms of the process and the three-line Spline kinetic model was applied to model these curves. The SFE residue cake was evaluated for its protein content before and after the process. The global yields did not differ significantly ($p \leq 0.05$) at pressures of 25 and 35 MPa, but the yield was lower at a pressure of 15 MPa. Applying the Spline model, it was found that times between 30 and 40 minutes are sufficient to recover 95% of the oil from the tucumã-do-Amazonas peel under conditions using pressures of 25 and 35 MPa. As for the protein content, an increase of approximately 30% was observed when pressures of 35 MPa were applied. The tucumã-do-Amazonas peel is a source of oil that can be obtained through the application of SFE, whose application of a kinetic model allowed us to define that pressures of 25 and 35 MPa and times between 30 and 40 minutes can be used to recover the oil and thus favor the concentration of proteins after oil extraction.

Keywords: amazon fruit; supercritical fluid extraction; kinetics.

Órgãos Financiadores: CNPq.



O USO DO ZÔNIO COMO PRÉ-TRATAMENTO DE SECAGEM FACILITA A TRANSFERÊNCIA DE MASSA E PRESERVA AS PROPRIEDADES FUNCIONAIS DE CUBOS DE CENOURA

Newton SANTOS¹; Ana, ROCHA²; Virgínia, SILVA³; Raphael, ALMEIDA⁴; Maria, COSTA⁵; Mércia, MOTA²; Deyzi, GOUVEIA²; Márcia, PEDRINI⁶

¹Bolsista de Pós-doutorado (FAPESQ-PB), Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

²Professora, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

³Aluna de Pós-Graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

⁴Bolsista de Pós-doutorado (PDJ-CNPq), Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.

⁵Aluna de Pós-Graduação, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

⁶Professora, Departamento de Engenharia Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.

*E-mail para correspondência: newtonquimicoindustrial@gmail.com

RESUMO: O ozônio (O₃), uma forma alotrópica de oxigênio, destaca-se por sua eficácia como agente oxidante e tem sido amplamente empregado em várias aplicações nas indústrias alimentícias. Uma dessas aplicações é o pré-tratamento de secagem, utilizado com o objetivo de melhorar a eficiência do processo de secagem de cenouras e manter a qualidade do produto final. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi investigar a influência do O₃ como um novo pré-tratamento para a secagem de cenoura. Para estabelecer as melhores condições, cubos de cenoura foram expostos a concentrações crescentes de O₃ (0-40 µg/L) por 2 h antes da secagem convectiva por ar a 70 °C. Ao melhorar as taxas de transferência de massa e reduzir os tempos de secagem, o pré-tratamento com O₃ oferece um meio eficiente de melhorar a produtividade e a eficiência energética nas operações de secagem. O modelo de Lewis, que apresentou o maior coeficiente de determinação e o menor erro quadrático médio e qui-quadrado, foi utilizado para modelar a cinética de secagem. De acordo com os modelos de transferência de massa, à medida que as concentrações de O₃ aumentavam, a taxa de transferência de massa também aumentava, resultando em uma difusividade mais alta ($4,654 \times 10^{-11}$ m²/s). Além disso, os cubos de cenoura secos apresentaram níveis sustentados de compostos fenólicos (29,33-56,42 mg GAE/100g), carotenoides (5,17-14,58 mg/100g), atividade antioxidante (1,27-5,01 µM Trolox/g) e atividade inibitória (IC₅₀) contra α-amilase (56,02-95,63 µg/mL) e α-glucosidase (29,72-69,08 µg/mL) à medida que a concentração de O₃ aumentava até 40 µg/L. A análise por calorimetria diferencial de varredura mostrou diferentes perfis térmicos nos cubos de cenoura devido ao tratamento com O₃. Além disso, o pré-tratamento com O₃ acelerou significativamente e melhorou a reidratação dos cubos de cenoura, resultando em uma absorção mais rápida de umidade e restauração da textura e volume iniciais. No geral, este estudo mostra que o pré-tratamento com O₃ pode ser uma estratégia racional para otimizar o processo de secagem, trazendo uma solução inovadora e direta para preservar a tecno-funcionalidade das cenouras. Pesquisas futuras devem



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

investigar a estabilidade a longo prazo de compostos bioativos e características sensoriais de cenoura seca submetida a pré-tratamento com O₃.

Palavras-chave: Agente oxidante; Tecnologia verde; Ozonização alimentar; α -amilase; Atividade antioxidante;



AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE LIPÍDEOS DE *Nannochloropsis oculata* ASSISTIDA POR ULTRASSOM UTILIZANDO ETANOL COMO SOLVENTE

Filipe ECHART¹; Pedro Minasi BRANDÃO¹; Eduarda PEGORARO²; Tito Roberto Sant'Anna CADAVAL²; Anelise CHRIST-RIBEIRO¹; Ligia Damasceno Ferreira MARCZAK²; Débora Pez JAESCHKE^{1*};

¹Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG ²Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

*E-mail para correspondência: deborapj@furg.br

RESUMO: As microalgas são fontes sustentáveis de compostos bioativos, como ácidos graxos poli-insaturados, aplicáveis nas indústrias farmacêutica, nutracêutica e cosmética. Métodos de extração convencionais empregam solventes orgânicos tóxicos, dificultando a aplicação dos compostos extraídos. A extração assistida por ultrassom, utilizando solventes atóxicos e ambientalmente amigáveis, como o etanol, é uma alternativa que pode aumentar a eficiência do processo, reduzir custos e o impacto ambiental. Este estudo avaliou a influência do ultrassom na extração de lipídeos da microalga *Nannochloropsis oculata* utilizando etanol como solvente. Os experimentos de extração foram realizados com biomassa liofilizada e etanol (99,5 %) na proporção de 1:120 a 50 °C. Para a manutenção da temperatura, utilizou-se uma célula encamisada acoplada a um banho termostático. O ultrassom do tipo sonda (Sonics, 750 W, amplitude de 80%) foi aplicado no modo pulso (10 s ligado/ 20 s desligado) por 30 min. Após esse período, o ultrassom foi desligado e avaliou-se a extração por mais 60 min. Amostras foram coletadas a cada 10 min para posterior avaliação do rendimento de extração. Para avaliação da influência do ultrassom, foram realizados ensaios controle (sem a aplicação do ultrassom). As amostras coletadas foram centrifugadas (10 °C, 5 min, 12.000 rpm) para separação da biomassa, e o solvente foi evaporado em centrífuga concentradora a vácuo (40 °C, 8 h). O teor de lipídeos foi determinado por método gravimétrico. Os resultados mostraram um aumento na concentração de lipídeos extraídos ao longo do tempo, tanto nos ensaios com ultrassom quanto nos controles. As concentrações de lipídeos obtidas com ultrassom e no controle nos tempos inicial e final do processo foram, respectivamente: 21,8 ± 1,6% e 19,8 ± 2% (após 10 min); 36,3 ± 1,0% e 38,6 ± 1,4% (após 90 min). Os valores obtidos no ensaio com ultrassom e no controle não apresentaram diferença significativa ao longo do tempo de extração ($p > 0,05$). Esses resultados sugerem que a difusão dos compostos extraídos ocorre predominantemente pela presença do solvente, não justificando a aplicação do ultrassom.

Palavras-chave: microalgas, compostos bioativos; ácidos graxos.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) (Processo nº 23/2551-0000786-0).



REDUÇÃO DE SÓDIO EM SNACKS EXTRUSADOS PELA MUDANÇA NA FORMA DE DISPOSIÇÃO DO SAL

Any Caroliny Santos Arcantes¹ Fabio Luiz Vieira Frez¹ Gabriel Sarache¹ Flavia Teixeira¹ Antonio Roberto Giriboni Monteiro¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: ra123850@uem.br

RESUMO: O consumo excessivo de sal tem sido uma preocupação significativa na saúde pública global. Várias estratégias vêm sendo adotadas para tentar reduzir o consumo de sal, entre elas a mudança na forma de dispersão do sal. Este projeto teve como objetivo substituir o sal dos salgadinhos extrusados por um material desenvolvido com a mesma quantidade de sódio, mas com maior percepção de salinidade. O sal atomizado com amido foi produzido pela solubilização de 70 g de sal, 30 g de amido e 400 g de água, aquecido a 80 °C por 5 min e passado por spray secador para completa atomização e secagem. Os snacks foram preparados em extrusora Embramaq RX 50, monorosca em taxa de alimentação de 1 kg*min⁻¹. Os extrusados foram cobertos com óleo de soja (10%) e em seguida foi adicionado sal em três tratamentos diferentes: padrão, sal moído 2% m/m (S); sal moído reduzido em 10% em relação ao padrão (S-10); e sal atomizado com amido em quantidade de sódio equivalente ao padrão (SA). Foram realizadas as determinações de sódio (espectrometria de absorção atômica), lipídios (Soxhlet) e análise sensorial com 92 provadores com escala não estruturada de intensidade de salinidade de 10 cm. As amostras S e SA não apresentaram diferença significativa no teor de sódio, enquanto a S-10 apresentou significativamente menos sal que as demais, enquanto o conteúdo lipídico não variou significativamente entre todas as amostras, estes dois resultados indicaram que o processo de revestimento ocorreu de forma adequada e não houve perdas no processo. Na análise sensorial, a intensidade de sal entre S e S-10 não apresentou diferença significativa, o que indicou que uma redução de 10% de sal não era percebida pelos provadores. Por outro lado, a amostra AS (3,67^a) apresentou salinidade significativamente superior as amostras S (2,15^b) e S-10 (2,37^b), demonstrando que a forma como o sal é exposto junto com o amido após o processo de spray dryer aumenta significativamente a sua percepção. Conclui-se que o sal atomizado e o amido podem ser aplicados em menores quantidades, em termos de sódio, e obter a mesma intensidade de sal.

Palavras-chave: redução de sódio; spray dryer; dispersão de sal

Órgãos Financiadores: CNPq.



USO DE ELETROFIAÇÃO NA CRIAÇÃO DE *SCAFFOLDS* FIBROSOS PARA ESTRUTURAÇÃO DA CARNE CULTIVADA

Alice Cristina DA SILVA¹; Luan Amaral ALEXANDRE¹; Matheus Viapiana FRUTUOSO²;
Silvani VERRUCK^{1,2}

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos

²Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

*E-mail para correspondência: silvani.verruck@gmail.com

RESUMO: *Scaffolds* fibrosos criados por eletrofiação representam uma abordagem promissora para a estruturação da carne cultivada. Este estudo realizou uma busca sistemática para identificar pesquisas que produziram *scaffolds* fibrosos por eletrofiação visando a engenharia do tecido muscular esquelético da carne cultivada. A busca foi realizada em 24 de julho de 2024 em 11 bases de dados, nacionais (BDTD e CAPES) e internacionais (Elsevier, Google Acadêmico, PubMed, Scopus, Web of Science, PQDT Global, FSTA, LILACS e NDLTD). Foram utilizadas variações das palavras-chave *scaffold*, eletrofiação, nanofibra, carne cultivada e tecido muscular esquelético, combinadas com operadores booleanos AND e OR. Foram recuperados 665 documentos, com 9 selecionados para análise após remover duplicatas (206), documentos fora do escopo (240) e trabalhos de revisão (210). Os documentos datam a partir de 2019, com o Brasil liderando em número de documentos na área ($n = 4$), seguido pelos Estados Unidos ($n = 3$) e Coreia ($n = 2$). Esses dados indicam uma posição de vantagem brasileira no avanço técnico da fabricação de *scaffolds* fibrosos a partir da eletrofiação, visando a produção escalonável de carne cultivada. A maioria dos estudos ($> 70\%$) utilizou biomateriais de origem vegetal, como acetato de celulose ($n = 4$), alginato de sódio isolado ($n = 1$) ou combinado com zeína ($n = 1$), devido à facilidade de eletrofiação desses materiais e sua integração em sistemas alimentares. Apenas dois estudos empregaram gelatina animal para a fabricação dos *scaffolds*. Quatro técnicas de fiação foram identificadas: *electrospinning*, *rotary jet spinning*, *wet-spinning* e *dry-spinning*. As fibras produzidas variaram de 100 nm a 100 μm , demonstrando a versatilidade e adaptabilidade das técnicas para criação de diferentes modelos de *scaffolds*. Mais de 80% dos estudos utilizaram células C2C12 (camundongos) para testes de viabilidade, evidenciando a necessidade de pesquisas adicionais com células musculares esqueléticas de animais de abate para compreender melhor seu comportamento em *scaffolds* fibrosos e avaliar a viabilidade de produção de carne estruturada. Este estudo revela importantes desenvolvimentos e tendências tecnológicas emergentes, destacando que a continuidade da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico é crucial para tornar a eletrofiação uma técnica viável e eficaz na indústria de carne cultivada.

Palavras-chave: tecnologia de scaffold; nanofibra; engenharia de tecidos.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à FINEP pelo projeto número 2892/22 e à CAPES pelo fornecimento de bolsas aos estudantes.



INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO ULTRASSÔNICO NOS COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA POLPA DE *Passiflora* spp.

Fernanda PITTA¹; Lorena ALMEIDA¹; Camila MOREIRA¹; Luciana NASCIMENTO¹; Bruna PITA¹; Larissa FERREIRA¹; Bruno PAULINO¹; Alini FRICKS^{1*}

¹Universidade Federal da Bahia, Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia
*E-mail para correspondência: alinitf@ufba.br

RESUMO: Aproximadamente 90% da produção brasileira de maracujá é dedicada à espécie *Passiflora edulis* Sims. A espécie silvestre *Passiflora setacea* também contém moléculas de alto valor biológico, e demonstra potencial comercial e tecnológico. Nesse sentido, o tratamento ultrassom (US) através da cavitação acústica, é capaz de melhorar as propriedades físico-químicas relacionadas com as características primárias de qualidade destas matrizes. Neste estudo, objetivou-se investigar o efeito do US nos compostos bioativos e atividade antioxidante da polpa de *Passiflora setacea* e *Passiflora edulis* Sims. Alíquotas de polpa foram submetidas ao US (SONICS VIBRA-CELL, VCX 500), em amplitude de 50%, durante 5 minutos de forma pulsada (30s on/off), de maneira tradicional (US-60). Devido ao aquecimento da sonda gerado durante o US, um banho de gelo foi utilizado para manter a temperatura ambiente (US-20). Amostras também foram submetidas a pasteurização *LTLT* (63°C/30 min) em banho aquecido, após foram imediatamente resfriadas. Em seguida, amostras sem processamento, tratadas por US e pasteurizada foram avaliadas por espectrofotometria quanto aos carotenoides totais, compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante (DPPH e ABTS). Na polpa de *Passiflora setacea*, o US resultou em pequena diminuição dos carotenoides totais expressos em β -caroteno e aumentou ligeiramente os carotenoides expressos em licopeno em relação a PS-63. Os carotenoides obtidos na polpa de *Passiflora edulis* Sims foram expressivamente maiores que a outra espécie avaliada (+647,26%) em resposta a maior presença dos pigmentos amarelo e laranja, porém não houve diferença significativa entre os tratamentos. Os compostos fenólicos da espécie de maracujá silvestre foram expressivamente superiores ao encontrado na polpa de *Passiflora edulis* Sims (cerca de +53,07%). Os fenólicos totais da polpa de *Passiflora edulis* Sims não diferiram da amostra sem processamento após os tratamentos aplicados. Enquanto, o tratamento PS- 63 reduziu 10,11% do composto na polpa de *Passiflora setacea*. Apesar disso, a atividade antioxidante medida pelos ensaios DPPH e ABTS não apresentaram alterações significativas nas espécies avaliadas. Esses resultados indicam o US pode ser eficaz para preservar os compostos bioativos na polpa de maracujá, revelando uma alternativa para a indústria alimentícia. Além disso, frutos de *Passiflora setacea* possuem potencial nutricional relevante para serem inseridos na cadeia alimentar.

Palavras-chave: *Passiflora setacea*; *Passiflora edulis* Sims; fitoquímicos.

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq.



EVALUATION OF ULTRASOUND EXTRACTION COMBINED WITH DIFFERENT DEEP NATURAL EUTETIC SOLVENTS FOR RECOVERY OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM ACEROLA RESIDUE

Marcony Edson da SILVA JÚNIOR¹; Ariell Gilmar Carneiro Teófilo CALDAS²; Michelle Maria Barreto de SOUZA¹; Maria Inês Sucupira MACIEL^{3*}

¹Posdoc in Food Science and Technology, Department of Consumer Sciences/Federal Rural University of Pernambuco

²Undergraduate student in Consumer Sciences, Department of Consumer Sciences/Federal Rural University of Pernambuco

³Holder Teacher, Department of Consumer Sciences/Federal Rural University of Pernambuco.

*E-mail para correspondência: m.inesdcd@gmail.com

ABSTRACT: In recent decades, economic and environmental problems have caused growing concerns with the large volume of residue generated in the food industries. The waste contains large amounts of bioactive compounds but is discarded into the environment. The industrial processing of acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) produces enormous amounts of waste, which is generally discarded or undervalued. Green extraction is an alternative for recovering bioactive compounds from waste and is also a recent goal in the development of scientific and industrial research, and the development of environmentally friendly solvents for the extraction of active ingredients is urgently needed. Given the above, the present study aimed to evaluate the ultrasound extraction of phenolic compounds from acerola residue using 18 different combinations of natural deep eutectic solvents (NADES). The acerola residue was obtained from a fruit pulp industry located in Recife and dried in an oven with air circulation at 60 °C for 24 hours. Then the acerola residue flour was sieved and ultrasound extraction combined with NADES was carried out. To obtain the extracts, 1.0 g of acerola residue with 40 mL of solvent (NADES-water 50%/50%) was subjected to an ultrasonic probe, using a power of 600 Watts, frequency of 20 KHz, and time (15 min). Total phenolic content (TPC) was determined using the Folin-Ciocalteu reagent and the results were expressed in mg GAE/g. The TPC of acerola residue flour ranged from 28.07 ± 0.36 to 50.38 ± 0.20 mg GAE/g. An extraction was carried out using only water as solvent (15.47 ± 0.28 mg GAE/g). It was observed that regardless of the combination of eutectic solvents used, the retention of phenolic compounds was superior to the extraction that used only water as a solvent. The formulation of eutectic solvents that showed the highest recovery of phenolic compounds was the one that used choline chloride (hydrogen bond acceptor) and oxalic acid (hydrogen bond donor), in a ratio of (1:1). Ultrasound extraction combined with NADES presented a form of green extraction, which leads to the production of a potential ingredient for use in food, pharmaceutical and cosmetic products.

Keywords: *Malpighia emarginata* D.C.; Food waste; Polyphenols.

Funding bodies: CAPES, CNPq and Federal Rural University of Pernambuco.



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DO AZEITE DE DENDÊ HÍBRIDO UNAÚÉ HIE OXG COM A FARINHA DE TEGUMENTO DO FEIJÃO CAUPI COMO ENCAPSULANTE.

Michelle Silva Rezende SANTOS^{1*}; Larissa Santos ASSUNÇÃO¹; Nicolly Oliveira CRUZ¹;
Tainara Santos OLIVEIRA^{1,2}; Larissa Queiroz de Magalhães MARINHO³; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2};

¹ Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Rua Basílio da Gama, s/n-Campus Canela, Salvador, Bahia 40110-907, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, Salvador Bahia 40170-290, Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Rua Basílio da Gama, s/n-Campus Canela, Salvador, Bahia 40110-907, Brasil.

*E-mail para correspondência: chellerezende05@gmail.com

RESUMO: O azeite de dendê híbrido Unaué HIE OxG destaca-se pela sua composição em carotenoides, tocoferóis e tocotrienóis. Contudo, a degradação destes compostos em presença de oxigênio e luz é um desafio, surgindo assim o nanoencapsulamento como uma alternativa. Ademais, há um crescente interesse em biopolímeros e farinhas de coprodutos de vegetais como encapsulantes, devido a sua composição nutricional e bioativa. Somado a isso, na produção de alimentos também é válido ressaltar a importância do uso de solventes não tóxicos e seguro para uso em alimentos, como o álcool de cereais. Assim, o objetivo do estudo foi desenvolver e caracterizar nanopartículas de óleo de palma bruto híbrido Unaué HIE OxG (NP-OPBH), utilizando como encapsulante a farinha de tegumento do feijão caupi e o álcool de cereais como solvente. As nanopartículas foram obtidas por homogeneização e caracterizadas quanto ao tamanho de partícula, índice de polidispersibilidade (PDI), potencial zeta (PZ), eficiência do encapsulamento (EE), pH, parâmetros de cor e carotenoides totais. Os resultados obtidos expressam nanopartículas de tamanho nanométrico ($230,27 \pm 2,38$ nm), PDI de $0,09 \pm 0,02$ e PZ de $-31,47 \pm 0,12$ mV, indicando pequenas variações no tamanho e boa estabilidade, respectivamente. A EE de 99,45% sugere que o nanoencapsulamento realmente aprisionou o óleo na estrutura formada. O pH ($5,99 \pm 0,03$), levemente ácido, propicia um meio com menor possibilidade de proliferação microbiana. Quanto aos parâmetros de cor, estes variaram entre $L^*: 34,22 \pm 0,11$, $a^*: 1,16 \pm 0,16$ e $b^*: 5,61 \pm 0,34$, apontando boa luminosidade, com coloração direcionada para o vermelho e amarelo. O teor de carotenoides totais obtido do óleo extraído das nanopartículas ($1164,30 \pm 22,64$ µg/g), indica que este está de acordo com o reportado na literatura para óleo de palma bruto híbrido (500-10.000 µg/g de óleo). Estes resultados demonstram que a produção de nanopartículas com coproduto do feijão caupi como encapsulantes pode ser uma alternativa sustentável para a aplicação do óleo de palma bruto híbrido na indústria de alimentos.

Palavras-chave: *Elaeis guineensis*; *Elaeis oleifera*; nanotecnologia; compostos bioativos, coproduto de vegetal.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os}. 409924/2021-0; 403104/2022-0; 303587/2021-0).



USE OF ULTRASOUND TO ENHANCE THE TECHNICAL- FUNCTIONAL PROPERTIES OF *Moringa oleifera* SEED FLOUR

Gabriela Aparecida NALON¹; Fernanda Fonseca BARBOSA¹; Flaviana Coelho PACHECO²; Ana Flavia Coelho PACHECO³; Irene ANDRESSA²; Isabela Soares MAGALHÃES²; Paulo Henrique Costa PAIVA³; Bruno Ricardo de Castro LEITE JÚNIOR⁴

¹Food Engineer, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

²Master in Food Science and Technology, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

³Professor, Cândido Tostes Dairy Institute /EPAMIG

⁴Professor, Food Technology Department/Federal University of Viçosa

* Email for correspondence: gabriela.nalon@ufv.br

ABSTRACT: The seeds of *Moringa oleifera* have a high protein content (~52% on a dry basis), which makes it attractive for incorporation into human food formulations. However, these proteins have low solubility in aqueous media, which reduces their industrial application. In this context, ultrasound (US) technology can be an interesting strategy to enhance the technical- functional properties of these proteins. Thus, this study evaluated the effect of sonication time and temperature on the technical-functional properties of *Moringa oleifera* seed flour. For this, *Moringa oleifera* seeds were crushed and suspended at 20% (w/v) in sodium phosphate buffer solution (0.1M, pH 6.0) to undergo sonication (20 kHz, 38 W/L), varying the time (5 to 30 min) and temperature (25 to 60 °C). After processing, the samples were subjected to analyses of soluble proteins, foam capacity and foam stability, and water (WHC) and oil (OHC) holding capacity. Based on the obtained results, it was observed that sonication, under specific conditions, was able to promote improvements in all evaluated technical-functional properties. Specifically, an increase of up to 45% (US: 30 min / 42.5 °C) in soluble protein concentration was observed, contributing to an increase in WHC (up to 12.3% - US: 9 min / 55 °C) and OHC (up to 23.9% - US: 17.5 min / 25 °C), as well as an enhancement in foam capacity (up to 93.2% - US: 26 min / 55 °C) and foam stability (up to 5.6x - US: 9 min / 30 °C). Therefore, it is concluded that ultrasound technology under specific conditions can enhance the technical-functional properties of *Moringa oleifera* seed flour, which can be extremely interesting to expand the utilization of this byproduct in the food industry as a clean label quality ingredient.

Keywords: plant protein; emerging technologies; sonication; protein solubility; clean label ingredient.

Acknowledgements: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) (Financing Code 001); the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG) (grant number APQ-00388-21/APQ 00785-23), and the National Council for Scientific and Technological Development for funding (CNPq).



PRODUÇÃO DE MICROGÉIS DE PROTEÍNA DE ERVILHA E AVALIAÇÃO DE SUA PERFORMANCE COMO ESTABILIZANTE DE EMULSÕES O/A

Jessica Thaís do Prado SILVA^{1*}; Gracielle Atanasin GONÇALVES²; Matheus Andrade CHAVES³; Samantha Cristina de PINHO⁴

¹Professora Assistente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (IBILCE/UNESP).

²Aluna de graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos - Universidade de São Paulo (FZEA/USP).

³Pós-doutorando, Departamento de Medicina Veterinária/ Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos - Universidade de São Paulo (FZEA/USP).

⁴Professora Associada, Departamento de Engenharia de Alimentos/Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos - Universidade de São Paulo (FZEA/USP).

*E-mail para correspondência: jessica.tp.silva@unesp.br

RESUMO: Emulsões estabilizadas por partículas (ou emulsões de Pickering) são reconhecidas por apresentarem maior estabilidade física quando comparadas às emulsões convencionais, além de serem uma opção “*clean label*” para o desenvolvimento de novos produtos. No presente trabalho, microgéis de isolado proteico de ervilha (PPI) foram produzidos, caracterizados e avaliados em relação a sua performance de estabilização de emulsões de Pickering. Os microgéis foram obtidos através da técnica de desnaturação térmica, seguido por tratamento em ultrassom para o rompimento de agregados. A caracterização dos microgéis produzidos foram feitas através de análises de distribuição de tamanhos e potencial zeta, ângulo de contato e microscopia eletrônica de transmissão. Em seguida, emulsões óleo em água (10% m/m) foram produzidas homogeneizando-se óleo de canola e dispersão de microgéis com diferentes concentrações (1 a 5% m/v) em ultra-turrax a 9.000 rpm por 2 min. As emulsões obtidas foram avaliadas em relação ao índice de instabilidade e a sua estabilidade física foi acompanhada ao longo de 30 dias de armazenamento, em termos de tamanho das gotas e microscopia confocal de varredura a laser (MCVL). As análises de caracterização dos microgéis de PPI revelaram que tais partículas se apresentam na forma de agregados irregulares, com diâmetro médio de 237 ± 8 nm, PDI de $0,363 \pm 0,06$ e potencial zeta de $-21,8 \pm 0,7$ mV. As imagens de MCVL evidenciam o posicionamento dos microgéis na interface das gotas, independentemente do tempo de armazenamento das emulsões. Os resultados de estabilidade acelerada demonstraram que quanto maior a concentração de microgéis na fase contínua, menor o índice de instabilidade das emulsões. Ainda, observou-se que o diâmetro médio das gotas sofre aumento ao longo do tempo de armazenamento para todas as formulações, no entanto, para emulsões contendo a partir de 3% de microgéis, tal efeito foi observado em menor intensidade. Os resultados obtidos mostraram que os microgéis de PPI se apresentam como um material viável para a estabilização de emulsões de Pickering, nas quais, dentro das condições aplicadas, é recomendado uma concentração mínima de 3% de microgéis na fase contínua para a obtenção de emulsões fisicamente estáveis por pelo menos 30 dias.

Palavras-chave: emulsões de Pickering; estabilização interfacial; coalescência; estabilidade física.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) –



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Processos 2022/04388-2 e 2022/13975-9.



OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM DE CAROTENOIDES DA CASCA DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) SECA EM ESTUFA E LIOFILIZADA

Marielba de los Angeles Rodríguez SALAZAR¹; Jhonathan Vinícius Menezes SILVA², Carolina Nathalia Fontes ARÔXA²; Rosinelson da Silva PENA¹; Lilian Regina Barros MARIUTTI²; Renan Campos CHISTÉ^{1,3*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Instituto de Tecnologia (ITEC)/ Universidade Federal do Pará (UFPA).

²Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

³Faculdade de Farmácia/ Departamento de Alimentos/ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

*E-mail para correspondência: renanchiste@gmail.com

RESUMO: A casca do fruto do tucumã-do-Pará (*Astrocaryum vulgare*) possui elevados teores de carotenoides em sua composição, com destaque para o β -caroteno. Neste estudo, a extração assistida por ultrassom (EAU) foi otimizada para a obtenção de extratos com elevados teores de carotenoides a partir de cascas de tucumã-do-Pará secas em estufa e liofilizadas. As melhores condições da EAU foram determinadas por meio do delineamento de Box-Behnken, utilizando etanol como solvente verde, e variando o diâmetro médio geométrico da partícula (dmg) (26 a 34 mesh), razão sólido/líquido (1:10 a 1:20, m/v), e o tempo de extração (10 a 50 min). O rendimento em massa da extração (%) e teor de carotenoides totais ($\mu\text{g/g}$) foram monitorados durante os experimentos. Além disso, foram realizadas a determinação de umidade, e microscopia eletrônica de varredura. O processo de secagem por liofilização apresentou maior eficiência de preservação dos carotenoides e da estrutura morfológica da casca. O rendimento de extração foi superior para a casca liofilizada (14 a 27%), em comparação com as cascas secas em estufa (10 a 24%). O dmg da partícula foi a variável que apresentou maior influência nas respostas ($p \leq 0,05$). Conforme esperado, o teor de carotenoides totais foi superior para as cascas liofilizadas (841 a 2082 $\mu\text{g/g}$ extrato), e todas as variáveis apresentaram efeito significativo no processo de extração ($p \leq 0,05$). As condições ótimas de EAU de carotenoides para as cascas liofilizadas foram dmg de 34 mesh, 1:20 (m/v) e 40 min de extração (predito: 1343 $\mu\text{g/g}$ e experimental: 1246 $\mu\text{g/g}$). Entretanto, para as cascas secas em estufa, as mesmas condições foram encontradas, diferindo apenas no tempo de extração (50 min) (predito: 1458 $\mu\text{g/g}$ e experimental: 1508 $\mu\text{g/g}$). Portanto, extratos com elevados teores de carotenoides puderam ser obtidos através da EAU utilizando etanol, através da padronização do tamanho das partículas das cascas de tucumã-do-Pará secas e liofilizadas.

Palavras-chave: frutas amazônicas; carotenoides; Box-Behnken.

Órgãos Financiadores: FAPESPA, FAPESP e FAPEMIG.



EFFECTS OF THE APPLICATION OF COLD PLASMA ON THE MICROBIOTA OF BREAD

Jéssica LEMOS¹; Leonardo CAZZUNI²; Bruna GASPARETTO¹; Mailah MAHFOUZ³; Lhwan SILVA²; Liliana ROCHA³ & Caroline STEEL¹

¹Department of Food Engineering and Technology – School of Food Engineering – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas, SP

²School of Electrical and Computer Engineering – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas, SP

³Department of Food Science and Nutrition – School of Food Engineering – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas, SP

*E-mail for correspondence: jessicagleemos@gmail.com

ABSTRACT: Bread is a product that has intrinsic characteristics that favor fungal contamination. As it is a widely consumed product, losses due to this type of contamination, which reach 10% in tropical countries, represent great economic losses for nations. One option, which is currently much questioned by the clean label movement, to inhibit the growth of filamentous fungi in this food matrix, is the use of chemical preservatives. This led to the emergence of emerging technologies, such as cold plasma, that could act on this issue. Cold plasma is formed by the ionization of gas after an electrical discharge, generating reactive species, UV radiation, electrons, ions, atoms, and ozone. In the present study, we evaluated the influence of cold plasma of power and frequency 125W and 5.00KHz, respectively, by applying it to sliced bread for 10 min on each side of the slice, and evaluating the microbiota of the product after incubation for 1, 3, 5 and 7 days, comparing with bread with 0.5% calcium propionate and 0.01% sorbic acid (standard) and control bread, without preservatives and plasma application. During the first 3 days of storage, there was no visible growth in any of the treatments. On the fourth day, the control showed fungal growth, exceeding the limit of 4 log CFU/g allowed by law. The plasma showed growth only on the seventh day and reduced the microbial population by 2 log CFU/g compared to the control, demonstrating that the technology used had a fungistatic nature, that is, delaying, but not preventing the formation of molds. The two fungal species that grew in both treatments were fungi that naturally contaminate ambient air: *Penicillium expansum* and *Cladosporium cladosporoides*. In the plasma mechanism of action, the species formed penetrate the microorganism's cell membrane, and inside the cell, they collapse the organelles and dimerize the DNA. Standard bread did not show microbial growth during the period evaluated, demonstrating that preservatives are a very consolidated option. Cold plasma is an alternative that needs to be better studied, but which is already showing promising results for the food industry.

Keywords: cold plasma, sliced bread, fungi, clean label. This work was supported by CAPES and CNPq.



DETERMINAÇÃO DO TEOR DE GORDURAS EM QUEIJOS POR ANÁLISE DE FLUORESCÊNCIA E TEMPO DE VIDA

Renata Golin Bueno Costa¹, Gisela de Magalhães Machado Moreira¹, Denise Sobral¹, Luiz Carlos Costa Jr¹, Junio César Jacinto de Paula¹, Virgílio de Carvalho dos Anjos², Maria Jose Valenzuela Bell^{2,*}

¹EPAMIG, ILCT.

²Universidade Federal de Juiz de Fora

*E-mail para correspondência: mjbell06@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho propõe o uso de fluorescência para quantificar o teor de gorduras em diferentes tipos de queijos e monitorar seu comportamento ao longo do processo de maturação. Sabe-se que durante a maturação, a estrutura dos glóbulos de gordura passa por mudanças químicas levando à produção de diferentes ácidos graxos, o que pode ser identificado por técnicas espectroscópicas. Foram utilizados os queijos prato e frescal com teores de gorduras de 2, 3 e 4% com diferentes tempos de maturação: 1, 7, 15 e 21 dias (queijo frescal) e 2, 25, 35 e 45 dias (queijo prato). Medidas de fluorescência e tempo de vida foram realizadas com um espectrômetro Edinburgh F900, na faixa de 250 a 600 nm. As amostras de queijo foram cortadas da região central, com volumes de 1 cm³. Medidas de FT-MIR também foram realizadas. Foram observadas estruturas diferenciadas nos espectros de fluorescência e associadas a diferentes fluoróforos de queijos, entre os quais triptofano (270 nm) e Vitamina A (410 nm e 468 nm). As intensidades relativas das bandas associadas à vitamina A se mostraram sensíveis ao tempo de maturação e ao tipo de queijo (prato ou frescal). Isso permitiu desenvolver uma calibração dos espectros, para extrair o teor de gorduras e o tempo de maturação. Além disso, os tempos de vida da fluorescência associada à Vitamina A se mostraram sensíveis tanto ao teor de gorduras como ao tempo de maturação. Enquanto o tempo de vida associado à vitamina A em queijos com 4% de gordura são da ordem de 10 ns, os tempos associados a queijos com teores menores, de 2%, são reduzidos para aproximadamente 5 ns. Essa diferença é muito significativa e permite uma calibração dos resultados para obter o teor de gorduras através da medida do tempo de vida. Comparativamente, os resultados de tempo de vida são mais precisos, pois são menos dependentes das condições experimentais. Os resultados de fluorescência e os tempos de vida das transições, indicam que a técnica é sensível ao tipo de queijo, teor de gordura e tempo de maturação.

Órgãos financiadores: Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPEMIG.



POTENCIAL ANTIFÚNGICO FRENTE A *PENICILLIUM DIGITATUM* DE CÁPSULAS DE AMIDO-OSA E ÓLEOS ESSENCIAIS DE CRAVO E TOMILHO BRANCO

Estefania Júlia Dierings de SOUZA¹; Dianini Hüttner KRINGEL²; Tatiane Jéssica SIEBENEICHLER³; Laura Martins FONSECA⁴; César Valmor ROMBALDI⁵; Eliezer Avila GANDRA⁶; Alvaro Renato Guerra DIAS⁷; Elessandra da Rosa ZAVAREZE^{8*}

¹Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

²Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

³Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

⁴Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

⁵Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Metabolismo Especializado, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

⁶Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

⁷Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

⁸Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

*E-mail para correspondência: alvaro.guerradias@gmail.com

RESUMO: Na cadeia de citros são estimadas perdas de até 90% por contaminação com *Penicillium digitatum*, agente causador do "mofo verde". Atualmente, o controle desta doença fúngica é realizada pela aplicação de agentes químicos; entretanto, o uso extensivo e de longo prazo desses, aumentou a resistência dos fungos patogênicos, além de causar danos ao meio ambiente e à saúde humana. Neste sentido, estudos têm explorado o potencial uso de óleos essenciais (OEs) como alternativa às medidas de controle químico devido à sua segurança e eficiência, além de suas propriedades bioativas. Porém a aplicação direta de OEs em sistemas alimentares pode acarretar em interferências negativas em aroma ou sabor do produto. A encapsulação destes OEs propicia proteção frente a agentes externos de degradação e possibilita minimizar possíveis interferências negativas em alimentos. Deste modo, o objetivo deste estudo foi desenvolver microcápsulas à base de amido-OSA contendo óleo essencial de cravo (OEC) e óleo essencial de tomilho branco (OETB) em diferentes concentrações (2, 3 e 4%). As microcápsulas foram produzidas por *electrospraying* e avaliadas quanto à morfologia, distribuição de tamanho, capacidade de carregamento, propriedades térmicas, grupos funcionais e atividade antifúngica contra *P. digitatum*, analisada por microatmosfera e difusão em ágar. As microcápsulas apresentaram formato esférico e uniforme, com capacidade de carregamento variando de 69 a 83%. A interação molecular entre os OEs e o material de parede foi verificada pela análise dos grupos funcionais. As propriedades termogravimétricas demonstraram que o amido-OSA é um polissacarídeo eficiente como material de parede para encapsular os OEs, pois foi capaz de proteger seus compostos voláteis e retardar sua degradação. As microcápsulas de amido-OSA adicionadas de OEC e OETB (4%) destacaram-se por apresentarem os maiores halos de inibição do crescimento micelial de *P. digitatum*. Em geral, o mecanismo de ação antifúngica dos OEs está relacionado à capacidade desses



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

compostos de penetrar a membrana e romper a estrutura celular fúngica, alterando a permeabilidade em toda a membrana plasmática e interferindo na síntese de ATP, desnaturando proteínas e causando danos irreparáveis à célula. Cápsulas de amido-OSA adicionadas de OEC e OETB demonstram potencial como agente antifúngico contra o fungo *P. digitatum*.

Palavras-chave: microcápsulas; *electrospraying*; óleo essencial; deterioração de citros;

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (Código Financeiro 001) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ.



STRUCTURAL CHANGES IN PUMPKIN SEED PROTEIN HYDROLYSATES OBTAINED BY ULTRASOUND-ASSISTED PROTEOLYSIS

Ana Flávia Coelho PACHECO¹, Gabriela Aparecida NALON², Jhonathan Valente Ferreira GUSMÃO², Flaviana Coelho PACHECO², Jeferson Silva CUNHA², Paulo Henrique Costa PAIVA¹, Alline Artigiani Lima TRIBST³, Bruno Ricardo de Castro LEITE JUNIOR^{2*}

¹Cândido Tostes Dairy Institute, Agricultural Company of Minas Gerais (EPAMIG), Tenente Luiz de Freitas, 116, 36045-560, Juiz de Fora, MG, Brazil

²Department of Food Technology, Federal University of Viçosa, Avenue Peter Henry Rolfs, s/n, University Campus, Viçosa, MG 36570-900, Brazil

³Center for Food Studies and Research (NEPA). State University of Campinas (UNICAMP), Albert Einstein, 291, 13083-852, Campinas, SP, Brazil.

* Email for correspondence: bruno.leitejr@ufv.br

ABSTRACT: In recent years, studies have focused on obtaining protein hydrolysates from plant residues to add commercial value and reduce waste. Pumpkin seed (*Cucurbita pepo*) is a promising source of protein and protein hydrolysis allows the production of ingredients with high applicability in the food and pharmaceutical industries. However, the industrial enzymatic hydrolysis presents some challenges, due to the high cost of the enzymes, long reaction time, low degree of hydrolysis and limited yield. To overcome these obstacles, ultrasound (US) has been used to improve enzyme performance. However, the impact on the macrostructural characteristics of these hydrolysates is scarce. Thus, this work investigated the impact of US-assisted hydrolysis by three commercial proteases (Brauzyne®, Flavourzyme® and Neutrase®) on the conformational characteristics of pumpkin seed protein (PSP) hydrolysates. Enzymatic hydrolysis was carried out in a bath US (40kHz, 23.8W/L) at pH 7.5 for 180 min at optimum temperature for each enzyme (60 °C for Brauzyne®, 55 °C for Flavourzyme® and 50 °C for Neutrase®). Conventional hydrolysis was performed using the same conditions in a thermostatic bath. After hydrolysis, the hydrolysates were subjected to zeta potential (ζ), mean particle size (MPS), polydispersity index, intrinsic fluorescence and UV spectroscopy analyses. The results revealed an increase in fluorescence intensity (up to 68% - Brauzyne® reaction) and in the UV absorbance spectra (up to 211% at 280nm - Flavourzyme® reaction) for the samples hydrolyzed under US compared to hydrolysates obtained in conventional reaction. Likely, these results stem from the increased generation of smaller-sized hydrolysates obtained in US-assisted reactions (reduction in MPS of up to 67% - Flavourzyme® reaction), resulting in lower PDI values (up to 31%), which contributed to greater homogeneity and dispersion of the hydrolysates in suspension (increase in ζ of up to 100% - Neutrase® reaction). Therefore, these results suggest that US-assisted hydrolysis was capable of promoting structural modifications in pumpkin seed protein hydrolysates, which could broaden their utilization as protein ingredients with enhanced stability and techno-functional properties.

Keywords: Emerging technologies; Plant proteins; Proteolysis; Peptides; Enzyme kinetics.

Financing Agency: The authors are grateful to the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Financing Code 001; the Minas Gerais Research Foundation (FAPEMIG, Brazil) (APQ-00388-21 / APQ-00785-23) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).



POTENTIAL USE OF AMAZONIAN BUTTERS IN THE ENCAPSULATION OF ANTHOCYANIN EXTRACT BY SPRAY CHILLING

Jayne de Abreu FIGUEIREDO^{1*}; Matheus Felipe Souza OLIVEIRA²; Soraia Vilela BORGES^{3*}; Pedro Henrique CAMPELO⁴; Diego Alvarenga BOTREL⁵

¹Post- doctoral student, Department of Food Science/UFLA ²Ph.D student, Department of Food Science/UFLA ³Professor, Department of Food Science/UFLA

⁴Professor, Department of Food Science and Technology/UFV

⁵Professor, Department of Food Science/UFLA

*E-mail para correspondência: jayneafigueiredo@gmail.com

ABSTRACT: The spray chilling technology holds considerable promise for industrial applications within the food sector, enabling the creation of novel lipid-based ingredients that offer enhanced handling convenience and cost-effectiveness through the production of stable lipid powder products. Nevertheless, a notable limitation of this technology lies in the scarcity of lipid materials possessing the requisite characteristics for the development of new ingredients, with vegetable fats and stearic acid constituting the primary options utilized thus far. The Amazon rainforest boasts a rich diversity of natural vegetable fats endowed with physicochemical and nutritional properties of significant interest for food applications. Therefore, the objective of this study was to evaluate the potential of Amazonian butters, such as Murumuru, Tucumã, and Cupuaçu, in the production of natural dye via spray chilling utilizing hibiscus extract. Three emulsions were formulated, incorporating Amazonian butters and fully hydrogenated palm fat in a 60:40 ratio, along with the emulsifier polyglycerol polyricinoleate and hibiscus extract. Following lipid melting, the emulsifier and extract were added, and the mixture was stirred for 4 minutes until homogenization. Subsequently, the emulsions were atomized in a spray chiller to produce microparticles, which were subjected to analysis for various properties including melting point, density, flowability, cohesion, polymorphism, and anthocyanin retention efficiency. The results indicated the suitability of Amazonian butters for the production of hibiscus dyes via spray chilling, with particle melting points averaging 55, 54, and 51°C for murumuru, tucumã, and cupuaçu butter particles, respectively. Consequently, density and flow properties were influenced by particle melting points, with murumuru and tucumã particles exhibiting higher density, increased fluidity, and reduced cohesion compared to those containing cupuaçu butter. These characteristics have important implications for industrial applications and handling processes, favoring lower cohesion and higher flowability. Anthocyanin retention efficiency ranged from 91% to 86%, exhibiting a correlation with particle melting points, indicating greater retention in particles with higher melting points. In conclusion, Amazonian butters demonstrate significant potential as encapsulating materials for hibiscus dye production via spray chilling, offering avenues for further exploration in the development of additional ingredients or dyes for food applications.

Keywords: Natural dyes; Encapsulation; Spray chiller; Amazonian Butters

Órgãos Financiadores: CNPq, FAPEMIG e CAPES.



FOAM BLANKET DRYING: DETERMINATION OF THE MICROBIOLOGICAL AND FUNCTIONAL QUALITY OF POWDERED TROPICAL FRUITS

Carlos Eduardo de F. CARDOSO^{1,3*}; Maria Eduarda F. TRINDADE^{1,3}; Michele G. SANTANA^{1,3};
Francine A. T. F. LOBO¹; Otniel F. SILVA^{1,2}; Anderson J. TEODORO^{1,3}

¹ Postgraduate Program in Food and Nutrition (PPGAN), Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO);

² Embrapa Food Technology;

³ Integrated Center for Food and Nutrition (CIAN), Fluminense Federal University (UFF).

* Email for correspondence: caedufariac@gmail.com

ABSTRACT: With a complex matrix, the fruits are susceptible to rapid deterioration. Aiming to overcome this condition, the drying method presents itself as a promising alternative to enable the extension of its useful life, resulting in viable by-products for incorporation into new foods. The objective of this work was to dehydrate fruit pulps (watermelon and guava) through foam layer drying and evaluate its impact on the microbiological profile, composition of carotenoids, sugars, total phenolics and antioxidant capacity of the powders. 5 and 15g% (*m/m*) of additive (powdered albumin) were plotted for guava and watermelon, respectively, respecting the thermodynamic behavior of the system. The material was dried at 68°C until a porous film was obtained ($\pm 120''$). It was observed that the studied model presented ideal physicochemical parameters (moisture, pH, TSS, acidity, density, fluidity and cohesion and granulometry), also meeting the microbiological parameters established in Brazilian legislation, with regard to screening and quantification of *Salmonella*, *Escherichia coli*, *aerobic mesophiles*, *Enterobacteriaceae*, molds and yeasts. It is worth mentioning that the addition of the foaming agent during processing led to a decline in the *a* chroma* of the samples, with a significant increase in the *L* chroma*, which could compromise them sensorially. However, the phenolic content showed a significant increase (2.241 and 2.147 mg EAG/100g), with the same movement observed for the total carotenoid content evaluated by HPLC (9.717 and 5.247 $\mu\text{g}/100\text{g}$) with specific characterization of lycopene (6434 and 3194), β -carotene (775.5 and 334) and lutein (253.5) ($\mu\text{g}/100\text{g}$) and for sugars fructose (32.46 and 11.64) and glucose (17.03 and 3.70) (g/100g) for guava and watermelon, respectively, comparing their fresh pulp (control). There are positive effects on antioxidant capacity, by direct and indirect methods, after the drying process, in ABTS (260.1 and 78.27 $\mu\text{molTE}/\text{g}$), ORAC (28.10 and 36.94 $\mu\text{molTE}/\text{g}$) and FRAP (111.2 and 80.86 $\mu\text{molFS}/\text{g}$) for guava and watermelon, respectively. Remarkably, it is possible to observe that the production of fruit powders using the tested method is adequate from a technological point of view, considering variables such as reduced time and temperature, favoring the retention of nutrients and bioactive compounds and presenting high functional potential.

Keywords: Foam blanket drying; Powdered tropical fruits; Sustainability.



BARU OIL IN WATER EMULSION AS ASCORBIC ACID CARRIER STABILIZED WITH GELATIN: KINETIC AND THERMAL STABILITY

Bárbara Moreira SILVA¹; Luis Henrique Mendes da SILVA²; Luis Antonio MINIM³; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{4*}

¹Estudante de Pós-graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

²Professor, Departamento de Química – DEQ, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

³Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

⁴Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

*E-mail para correspondência: marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: Ascorbic acid (AA) is highly soluble in water and is easily oxidized in the solubilized form. In this way, emulsification can be used to promote its protection. Among vegetable oils, baru oil has gained attention due to its composition, mainly due to the content of bioactive compounds. Therefore, the objective of this research was to evaluate the kinetic and thermal stability of water-in-oil (W/O) emulsions, containing gelatin in the aqueous phase and different concentrations of AA (0, 10, 20 and 30% w/w) and in the continuous phase baru oil and PGPR, totaling 4 treatments. Samples were prepared in a high-speed homogenizer and stored at 25 °C and 4 °C for 7 days. The mean size of the dispersed droplets were analyzed using microscopic images and determined using the software (Carl Zeiss Vision AxioVision Viewer 4.8). The creaminess index (CI) was determined to evaluate the macroscopic stability of the emulsions. The thermal properties analysis was conducted using a nano differential scanning calorimetry (NanoDSC). The results were subjected to analysis of variance (ANOVA) and Tukey test ($\alpha=0.05$). Regardless of the temperature studied, the mean droplet size was influenced by storage time ($p < 0.05$), ranging from 3.0 μm to 4.3 μm . The storage time reduced the kinetic stability of the emulsions (W/O) that presented larger droplets, favoring colloidal destabilization phenomena, such as flocculation, which were observed in the microscopic images. However, for the macroscopic analysis of the emulsions, the kinetic stability was not influenced by the AA concentration and the storage time ($p > 0.05$), and no phase separation was observed. The NanoDSC results suggest that emulsions produced with 1 $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ of gelatin and 20-30% AA were significantly more stable compared to emulsions without added gelatin or with 10% AA. The results showed that it is possible to develop emulsions with baru oil and AA stable at refrigeration and room temperatures (25°C). Therefore, emulsions containing a high concentration of ascorbic acid (up to 30% w/v dispersed in the aqueous phase) and baru oil have potential for application in the food industry, meeting consumer demand for healthier products.

Keywords: microscopy; NanoDSC; droplets size; macroscopic analysis.

Órgãos Financiadores: CAPES – Funding Code 001; CNPq, and FAPEMIG.



HIGH METHOXYL PECTIN NANOPARTICLES AS A POTENTIAL DELIVERY MATRIX FOR BIOACTIVES

Pedro Brivaldo Viana da SILVA^{1*}; Lucas de Oliveira BARRADAS¹; Thiécla Katiane Osvaldt ROSALES¹; João Paulo FABI^{1,2,3}

¹Department of Food Science and Experimental Nutrition, School of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo 05508000, SP, Brazil

²Food and Nutrition Research Center (NAPAN), University of São Paulo, São Paulo 05508080, SP, Brazil

³Food Research Center (FoRC), CEPID-FAPESP (Research, Innovation and Dissemination Centers, São Paulo Research Foundation), São Paulo 05508080, SP, Brazil

*Correspondence: pedroviana@usp.br

ABSTRACT: Pectin, a naturally occurring polysaccharide, has gained considerable attention due to its biocompatibility, biodegradability, and ability to form hydrogels, rendering it an ideal candidate for microcarrier formation. Traditionally, low methoxyl pectins have been explored for microcarrier fabrication owing to their ability to bind with divalent ions. Conversely, due to their fewer binding sites, high methoxyl pectins have predominantly been employed as thickening and gelling agents in semi-solid and fluid foods. This study presents a simplified methodology to produce nanoparticles based on high methoxyl citrus pectins that can be used as carriers for bioactive compounds. As a proof of concept, we encapsulated an anthocyanin-enriched extract from blackberries (*Rubus* spp.), recognized for its antioxidant effects, and a β -lactose-rich solution, a natural disaccharide inhibitor of galectin-3 protein. Both compounds have their biological activities reduced after passing through the gastrointestinal tract. To synthesize the nanoparticles, a crosslinking solution (composed of a combination of CaCl_2 and $\text{Ca}(\text{OH})_2$) was slowly added to a solution containing pectin (1 mg/mL) and either anthocyanins (0.1 mg/mL) or β -lactose (0.1 mg/mL) under stirring. Pectin with a degree of esterification (DE) value of 68.5% was used for nanoparticle production. The resulting nanoparticles underwent characterization for average size, charge, and microstructure. The diameter of the particles loaded with anthocyanins ranged from 230.7 to 243.6 nm, whereas particles containing β -lactose exhibited sizes between 244.8 and 254.4 nm. Scanning Electron Microscopy (SEM) images revealed nanoparticles that are generally spherical with a smooth and homogeneous surface, indicating good stability. The encapsulation efficiency of anthocyanins ranged from 31.2% to 76.4%, whereas for β -lactose it varied between 31.1% and 37.1%, indicating that structural changes in pectin nanoparticles have a more pronounced effect on the encapsulation of anthocyanins. Fourier-transform infrared spectroscopy provided insights into the interactions among the nanoparticle constituents, highlighting the influence of different ions on nanoparticle formation. Collectively, these findings demonstrate that the formed nanoparticles hold the potential for developing new economical food additives.

Keywords: pectin; nanoparticles; encapsulation; anthocyanins; β -lactose.

Funding: FAPESP (#2022/12270-1 and #2013/07914-8)



MODIFICAÇÃO POR ULTRASSOM E CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TERMOANALÍTICAS DE AMIDO ORGÂNICO DE BATATA-SALSA (*ARRACACIA XANTHORRIZA*)

Stéphanie Schiavo Romko¹, Camila Delinski Bet², Radla Zabian Bassetto Bisinella¹, Simone Salomão Jezzini Dos Santos¹, Egon Schnitzler^{1*}

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Engenharia de Alimentos, Av. Carlos Cavalcanti, 4748, CEP 84030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil, Telefone: +55 42 3220-3093

²UniCesumar, Rua Desembargador Westphalem, 60 - Oficinas, Ponta Grossa - PR, Brasil, CEP 84036-350

*Autor correspondente: egons@uepg.br

RESUMO: A "mandioquinha-salsa" (*Arracacia Xanthorrhiza*) é uma raiz culinária comumente cultivada no Brasil, colhida geralmente após 11-12 meses de crescimento. Apesar de predominantemente consumida in natura, uma pequena parte da produção é destinada à fabricação de purê desidratado, usado em sopas instantâneas. Com o crescente interesse das indústrias em amidos diferenciados, este estudo buscou avaliar os efeitos da aplicação de ultrassom no amido de mandioquinha-salsa orgânica, utilizando técnicas termooanalíticas, morfológicas e de pasta. As raízes de batata-salsa orgânica foram adquiridas de um pequeno produtor de Curitiba PR. O amido foi extraído pelo método aquoso com adição de NaHSO₃ para inativação enzimática. Os grânulos foram modificados por aplicação do ultrassom, o tratamento das amostras foi estipulado em 30 min com amplitudes de 40 %, 50 %, 60 % e 70% com temperatura do probe de 12 °C. Curvas termogravimétricas e de calorimetria exploratória diferencial foram obtidas para análise do comportamento térmico. O perfil de pasta foi analisado por meio de um viscoamilógrafo. As análises termogravimétricas e de calorimetria exploratória diferencial revelaram mudanças nas propriedades térmicas do amido após a modificação ultrassônica, indicando potenciais alterações na gelatinização. Os resultados sugerem uma redução nas temperaturas de gelatinização e/ou alterações na entalpia, indicando modificações na estrutura do amido. Além disso, a análise viscoamilográfica mostrou que o ultrassom influenciou significativamente as propriedades de formação de gel, retrogradação e estabilidade da pasta de amido, o que pode ter implicações importantes na sua aplicação industrial, como em produtos de panificação e em géis com alta estabilidade térmica. Esses resultados são promissores tanto do ponto de vista científico, contribuindo para o entendimento do comportamento do amido frente a modificações, quanto do ponto de vista tecnológico, oferecendo insights para o desenvolvimento de produtos alimentícios. Como a mandioquinha-salsa é uma fonte de amido pouco explorada, esses achados abrem caminho para futuras pesquisas, tanto científicas, como estudos de modificações químicas e enzimáticas, quanto tecnológicas, como desenvolvimento de produtos e aplicações do amido em diferentes contextos industriais, o que pode impulsionar o avanço na área de alimentos.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (Processo CNPq n°: 310534/2020-8).



OBTENÇÃO DE PECTINAS DE CASCAS DE MARACUJÁ SILVESTRE (*Passiflora setacea*): ESTUDO DOS PARÂMETROS DE EXTRAÇÃO UTILIZANDO ULTRASSOM DE ALTA INTENSIDADE

Géssica PINTO¹; Jacqueline SOUZA¹; Isabelle SANTOS¹; Denise BATISTA¹; Joseane ALENCAR¹; Bruno PAULINO^{2*}.

¹Estudante, Laboratório de Análises Bronatológicas/Universidade Federal da Bahia.

²Professor, Laboratório de Análises Bronatológicas/Universidade Federal da Bahia.

*E-mail para correspondência: bruno.nicolau@ufba.br

RESUMO: A *Passiflora setacea*, também conhecida como maracujá-silvestre, é uma fruta nativa do bioma Caatinga, no Brasil. A pectina extraída de sua casca pode ser utilizada em diversas aplicações, como na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética. O presente trabalho investigou a aplicação da tecnologia de ultrassom em diferentes etapas do processo de extração de pectinas a partir da farinha da casca de maracujá silvestre (FCMS). Foi avaliada a influência do tempo (5, 10, 15 e 10min) e relação sólido: líquido (RSL) (5, 4, 3, 2 e 1,43 %, m/v) no processo de extração. O resíduo insolúvel em álcool (RIA) foi obtido a partir da FCMS submetida a um sistema de agitação em banho-maria a 70°C por 33 minutos com etanol 80% na proporção 1:3 (m/v). Após secagem o RIA foi utilizado para extração de pec em solução de ácido cítrico, pH 1,5 sob tratamento ultrassônico (20 kHz, 50% de amplitude). A precipitação foi feita com etanol absoluto, seguido de secagem em estufa a 35°C. Os rendimentos de pectina (% m/m) em relação aos ensaios de tempo foram de 6,12±0,2 (t5 min); 9,29±0,2 (t10min), 10,38±0,03 (t15min), 11,78±0,7 (t20 min). Em relação aos ensaios investigando a RSL, os rendimentos obtidos foram de 7,47±0,18 (5% m/v); 8,66±0,59 (4% m/v); 8,43±0,64 (3% m/v); 9,27±0,64 (2% m/v) e 9,30±1,22 (1,43% m/v). Após análise de variância e teste de tukey foi verificado que o tempo de 20 minutos foi o mais adequado para obtenção de pec a partir de FCMS, tempo superior ao investigando em outra espécie (*Passiflora cincinnata*) com os mesmos parâmetros, já em 5 minutos o rendimento foi inferior para ambas as espécies. Em relação a RSL, o menor rendimento foi obtido em 7,47±0,18 (5% m/v) e o maior 9,30±01 (1,43% m/v). Os resultados enfatizaram importância de estudos acerca dos parâmetros que envolvem processos de extração de pectina resultando em rendimentos variados e a extração de pectina do maracujá por ultrassom de alta intensidade é uma técnica promissora oferecem diversas vantagens em relação aos métodos convencionais. A pectina extraída por UAI possui diversas propriedades e benefícios para a saúde, sendo utilizada em diversas aplicações.

Palavras-chave: ultrassom; pectina; *Passiflora setacea*.

Órgãos Financiadores: CNPq, CAPES, FAPESB.



MOAGEM POR ESFERAS APLICADA À BIOMASSA DE *Tetrademus obliquus* PARA RECUPERAÇÃO DE BETACAROTENO

Laura Gomide de FREITAS¹; José Roberto MIRANDA JÚNIOR^{2*}; César Augusto Sodré da SILVA³; Jhonatan Faria da COSTA²; Gabriella Vidigal Barbosa SIQUEIRA¹; Eduardo Basílio de OLIVEIRA³, Jane Sélia dos Reis COIMBRA^{3*}

¹Graduandas, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Doutorandos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Docentes, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: joserjunior@ufv.br e jcoimbra@ufv.br

RESUMO: Microalgas são uma fonte rica de nutrientes intracelulares para aplicações biotecnológicas como lipídios, proteínas, carboidratos e pigmentos. Seu cultivo é vantajoso comparado aos vegetais devido à possibilidade de produção contínua, em curto tempo de crescimento, menores áreas de ocupação e baixa necessidade de pesticidas. Posto que é necessário romper a parede celular microalgal para acessar os seus nutrientes, neste estudo, a moagem por esferas foi avaliada como técnica de ruptura celular da microalga *Tetrademus obliquus* para posterior recuperação de betacaroteno. Um delineamento composto central rotacional (13 experimentos) foi usado para estudar o efeito da quantidade de biomassa (mb; 4.76 a 13.24 g) e do tempo de moagem (tm; 3.8 a 46.2 min) sobre a ruptura celular. A metodologia de superfície de resposta foi utilizada para otimizar a quantidade de betacaroteno recuperado. Para extração, misturou-se 200 mg da biomassa rompida e liofilizada com 30 mL de acetona. Após 12 h sob agitação, o material foi filtrado, a fase rica em acetona foi evaporada em capela por 18 h, o extrato seco foi adicionado de 5 mL de óleo mineral e permaneceu sob agitação por 12 h. O teor de betacaroteno foi quantificado usando uma curva padrão de betacaroteno (0 a 0.07 g/L) em óleo mineral. Aproximadamente 300 µL de cada amostra foi analisada em espectrômetro Raman, operando com emissão de laser em 514 nm, potência de excitação de 2 mW e amostra focalizada em microscópio óptico com objetiva de 20x. Sinais Raman de 10 a 20 varreduras foram coletados a cada 5 s, as bandas foram geradas em 700-1600 cm⁻¹ e os dados resultantes foram normalizados pela intensidade do pico em 1300 cm⁻¹. O menor teor de betacaroteno (54 µg/g) foi obtido para a condição de moagem tm=3.8 min e mb=9g; o teor de 283 µg/g foi obtido no ponto central do delineamento, tm=25 min e mb=9g; 441 µg/g de betacaroteno foi obtido na condição mais intensa da moagem, tm=46.2 min e mb=9g e; o teor de 442 µg/g na condição otimizada da moagem, tm=45 min e mb=9. O tempo de moagem foi determinante para recuperação de maiores teores de betacaroteno.

Palavras-chave: espectroscopia Raman, extração com solventes, acetona.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES; código de financiamento 001). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

8 – CIÊNCIAS SENSORIAIS E PERFIL DO CONSUMIDOR



AValiação sensorial de cookies de chocolate elaborados com diferentes concentrações de farinha de feijão: um estudo realizado por crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista em Ouro Preto/MG e Mariana/MG

Bruna L O GOMES^{1*}; Angelina S CHAGAS¹; Ariel A PIO²; Bruno E P N GAMA³; Emanueli N SILVA⁴; João C V MALTA⁵; Késia R F SANTOS⁶; Sílvia M VIEIRA⁷; Marcelo C RIBEIRO⁸; Patrícia A P PEREIRA⁷

¹Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Técnico - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁴Professora - Departamento de Química, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁵Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁶Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁷Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁸Professor - Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: bruna.leticia1@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: Crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) frequentemente apresentam desafios sensoriais que impactam suas atividades diárias, incluindo alimentação. A seletividade alimentar é uma característica proeminente entre esses indivíduos, resultando em exclusão de diversos alimentos e potencial empobrecimento nutricional. Sensibilidades sensoriais ao sabor, textura e cheiro influenciam significativamente a alimentação de indivíduos autistas. Na literatura há estudos que demonstram a preferência por biscoitos industrializados, enquanto apresentam menor consumo de alimentos como feijão cozido. Esses padrões alimentares podem contribuir para compreender os desafios nutricionais enfrentados por essa população. Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar a aceitação sensorial de cookies de chocolate elaborados com diferentes concentrações de farinha de feijão por crianças e adolescentes com TEA das cidades de Ouro Preto e Mariana em Minas Gerais. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAEE 59327422.3.0000.5150). Os cookies de chocolate foram elaborados com substituição de 0%, 30%, 50% e 70% de farinha de trigo por farinha de feijão preto e foram avaliados sensorialmente por 15 crianças e adolescentes em relação à aroma, sabor e textura utilizando escala estruturada de cinco pontos (1-desgostou extremamente a 5-gostou extremamente), sendo que as fichas foram respondidas pelos pais e/ou responsáveis em relação à observação das crianças e adolescentes no momento do consumo. Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e teste de médias (Tukey a 5% de significância). Os resultados indicaram uma relação entre a seletividade alimentar e a recusa sensorial de certos alimentos devido à textura, sugerindo a importância do aspecto sensorial na alimentação de indivíduos com TEA. Além disso, verificou-se que não houve diferença significativa entre os cookies elaborados para todos os atributos avaliados. Diante disso, conclui-se que é viável a substituição de até 70% de farinha de trigo por farinha de feijão em cookies de chocolate com a finalidade de incremento nutricional para as crianças e adolescentes



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

com TEA das cidades de Ouro Preto/MG e Mariana/MG.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista, seletividade alimentar, aceitabilidade.

Órgãos Financiadores: UFOP, FAPEMIG, PROPPI, PROEX.



MISTURA PRONTA COM INCORPORAÇÃO DE TORTA DE BURITI: INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM NA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO

Lara L. ROCHA¹; Mariana S. A. SILVA¹; Emilly S. SANTOS²; Maria Eduarda O. GONÇALVES¹; Mariuze L. P. OLIVEIRA³; Nicolý RODRIGUES⁴; Maria Amanda C. SOUZA⁴; Marcella G. OLIVEIRA⁴; Juliana P. LIMA⁵; Cláudia R. VIEIRA^{5*}

¹ Bolsistas PIC-JR-FAPEMIG, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

² Bolsista PIC-JR-FAPEMIG, Escola Estadual Professora Dilma Quadros.

³ Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁴ Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

⁵ Docentes, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

*E-mail para correspondência: crvieira@ica.ufmg.br

RESUMO: A crescente procura por misturas prontas para o preparo de alimentos tem requerido mais estudos para compreender a interação entre fatores extrínsecos e atributos sensoriais desses produtos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das características visuais de um protótipo de embalagem de mistura pronta com incorporação de torta de buriti, para produção de produtos de panificação distintos (bolos, pão de mel e biscoitos) na aceitação sensorial de amostra de biscoito e expectativas geradas em consumidores. Foi realizada uma pesquisa quantitativa, envolvendo análise sensorial e questionários sobre o perfil socioeconômico e comportamento de compra de misturas dos consumidores. A participação foi condicionada a concordância e assinatura do termo de consentimento livre esclarecido (nº CAAE: 97454718.1.0000.5149). Utilizando escala hedônica de 9 pontos, o estudo foi conduzido em três sessões sensoriais: na primeira sessão (teste-cego), os consumidores avaliaram o biscoito (preparado com a mistura pronta), sem obter informação sobre a embalagem; na segunda sessão (teste da embalagem) expressaram suas expectativas (alta, média ou baixa) em relação ao biscoito preparado com a mistura; na terceira sessão (teste biscoito e da embalagem), avaliaram o biscoito novamente, observando a embalagem e responderam se o produto atendeu às expectativas. Foram acolhidas as intenções de compra, consumo e valor que pagariam pelo produto. Os resultados foram analisados por ANOVA e teste t de student ($p \leq 0,05$). O teste sensorial foi composto por 60 participantes, sendo 68,3% do gênero feminino, com idade entre 18 e 25 anos (76,7%), nível superior incompleto (61,7%), com hábito de comprar mistura pronta (93,3%) e se consideravam “muito influenciados(as)” pela embalagem (73,3%). As características visuais da embalagem influenciaram significativamente na aceitação sensorial, apenas, em relação ao atributo aparência. A alta expectativa gerada pela embalagem foi confirmada com a indicação da qualidade sensorial do biscoito igual ou superior ao esperado. A intenção de compra e consumo ficaram entre “provavelmente compraria” e “consumiria frequente ou ocasionalmente”. Os consumidores (68,3%) estavam dispostos a pagar de R\$ 15,00 a R\$ 17,50 reais por embalagem. Infere-se, que as características visuais da embalagem de uma mistura pronta, podem influenciar na aceitação sensorial e beneficiar as expectativas relacionadas aos produtos.

Palavras-chave: “Marketing em embalagem”; “Comportamento do consumidor”; “Rotulagem”; “Pré-mistura”; “Pesquisa de mercado”.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPEMIG e CNPq



REALIZAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



FREE DRAWING AS AN INNOVATIVE ALTERNATIVE TO FREE LISTING TO OBTAIN FOOD CONSUMPTION INFORMATION: AN INTRACULTURAL STUDY IN BRAZIL WITH DAIRY PRODUCTS AND ADOLESCENTS

Michelli Fatima BIDIM¹, Mariana Buranelo EGEA², Rodrigo Barbosa Acioli DE OLIVEIRA³,
Eveline Kássia Braga SOARES⁴, Elson Rogerio TAVARES FILHO^{4,5}, Adriano Gomes CRUZ⁵,
Tatiana Colombo PIMENTEL^{1,6*}

¹State University of Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brazil

²Goiano Federal Institute, Campus Rio Verde, Rio Verde, Goiás, Brazil

³Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas, Federal Rural University of Pernambuco, São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brazil

⁴Department of Food Technology, Fluminense Federal University, Niterói, Brazil

⁵Department of Food, Federal Institute of Education, Science and Technology, Rio de Janeiro, Brazil

⁶Federal Institute of Paraná, Paranavaí, Brazil

*E-mail para correspondência: tatiana.pimentel@ifpr.edu.br

ABSTRACT: Projective methods have been successfully applied in food science, particularly consumer research. Recently, constructive approaches based on expression through drawings have shown promise. Free listing has been constantly used for various purposes in the food sector and as a standard method to evaluate the applicability of other qualitative sensory methods. However, the Free Drawing method has been scarcely applied. This study aimed to evaluate the Free Drawing method to assess food consumption information compared to the Free Listing method. Furthermore, the citation frequencies of dairy products consumed by adolescents were compared in Brazilian regions. Adolescents (n= 265, n= 53 for each region, North, South, Northeast, Midwest, and Southeast regions, 14-17 years old) listed or drew the dairy products they consumed using Free Listing or Free Drawing. The contingency tables were constructed, and the cognitive saliency indexes (CSI) were calculated. Multiple Factor Analysis (MFA) was performed, and the RV indices were determined. The adolescents drew/listed 55 dairy products, grouped into 10 categories (milk, cheese, condensed milk, milk cream, fermented milk, ice cream, butter, milk drink, powdered milk, and dulce de leche). The Free Listing method resulted in greater citation frequencies of dairy products. The Free Drawing method resulted in more detailed and richer information, with specifications of the product type (flavor, type of packaging, and brand). The dairy products with the highest citation frequencies/CSI by adolescents were milk, cheese, and fermented milk. The South and Southeast regions observed greater diversity of dairy products (prevalence in 6 categories), and citation frequencies. The CSI did not depend on the method, but it was affected by the region ($p < 0.05$). The sensory methods showed high similarity considering the regions ($RV = 0.79$), and categories of dairy products ($RV = 0.80$). In conclusion, the Free Drawing method proved to be an alternative to Free Listing for evaluating adolescents' consumption information of dairy products in an intracultural study in Brazil.

Keywords: listing method, freehand drawing, milk derivatives, projective methods, Brazilian regions.



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DO LICOR DO FRUTO DA *Bromelia balansae* Mez.

Kayu TOYONAGA*; Felipe Pires RIBEIRO; Beatriz GALVÃO; Rafael NAITO; Cassia R MALACRIDA

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Campus de Assis - São Paulo
*E-mail para correspondência: k.toyonaga@unesp.br

RESUMO: A *Bromelia balansae* Mez. apresenta um fruto popularmente conhecido como gravatá, pouco explorado comercialmente. Visando agregar valor e abrir novas possibilidades de mercado, desenvolveu-se um licor utilizando o fruto (casca, semente e polpa) e avaliou-se as propriedades sensoriais e físico-químicas dos produtos obtidos. Foram avaliadas duas formulações com tempos de maceração alcoólica de 10 (M1) e 20 (M2) dias. A proporção fruto:aguardente foi de 1:1 v:v, sendo que, após os períodos de maceração e processo de filtragem, foi adicionado xarope de açúcar (suficiente para classificação do licor como fino ou suave) e os licores maturados por 10 (M1) e 20 (M2) dias. Os parâmetros analisados foram vitamina C, acidez titulável, pH, sólidos solúveis, teor alcoólico, compostos fenólicos totais e atividade antioxidante. A análise sensorial foi discriminativa por método de comparação pareada, utilizando-se a escala hedônica de 1 a 9, e avaliou-se cor, aroma, viscosidade, sabor e intenção de compra. Os resultados obtidos foram: acidez titulável (% v/m) 0,70 (ambos); pH 4,4 (M1) e 4,5 (M2); sólidos solúveis (°Brix) 26 (M1) e 30 (M2); teor alcoólico (%) 21,5 (ambos); vitamina C (mg/100 ml) 1,22 (M1) e 1,21 (M2); compostos fenólicos totais (g/l) 0,41 (M1) e 0,42 (M2) e atividade antioxidante (μ M Trolox) 22,4 (ambos). Para os atributos sensoriais: cor 7,52 (M1) e 7,09 (M2); aroma 7,57 (M1) e 7,04 (M2); sabor 7,47 (M1) e 6,71 (M2); viscosidade 7,33 (M1) e 7,14 (M2) e impressão global 7,57 (M1) e 7,19 (M2). A intenção de compra, foi superior para a amostra M1. Os licores apresentaram teor alcoólico de acordo com a legislação brasileira (15-54%). Não foram observadas diferenças significativas entre os tempos de maceração para os parâmetros físico-químicos, com exceção para °Brix que foi superior para M2, indicando maior extração de sólidos solúveis. A extração de compostos antioxidantes, a atividade antioxidante e os atributos da análise sensorial também não foram influenciados pelos diferentes tempos de maceração. Assim, considerando estes resultados e a aceitação do público, conclui-se que o licor de gravatá é um produto viável, que pode ser processado em curto período de maceração alcoólica (10 dias) e propiciar uma oportunidade de mercado.

Palavras-chave: gravatá; licor; produto.



EQUIVALÊNCIA DE DOÇURA DA SUCRALOSE E DO ACESSULFAME DE POTÁSSIO EM RELAÇÃO À SACAROSE EM BEBIDA LÁCTEA SABOR CHOCOLATE

Camila Affonso LOUZADA¹; Stéfano Cypreste de ALMEIDA²; Eniale de Melo OLIVEIRA¹; Maria Clara Nascimento PONTES²; Flávio Mota do COUTO^{3*}; Tarcísio LIMA FILHO⁴; Suzana Maria DELLA LUCIA⁴

¹Mestre, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

²Graduando, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

³Professor, Departamento de Química e Física/Universidade Federal do Espírito Santo ⁴Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

*E-mail para correspondência: fmcfisico@gmail.com

RESUMO: As pessoas estão cada vez mais preocupadas com sua saúde e os alimentos que consomem. Devido às suas funcionalidades tecnológicas, o açúcar é amplamente utilizado pela indústria, fazendo parte da formulação de diversos produtos consumidos no dia a dia. Diante da crescente preocupação com a saúde e das medidas exigidas pelos órgãos regulamentadores, as indústrias buscam alternativas para reduzir a quantidade de açúcar adicionado em seus produtos. Assim, objetivou-se determinar a doçura ideal de sacarose e a equivalência de doçura da sucralose e do acessulfame de potássio em relação à sacarose em bebida láctea sabor chocolate. Para determinar a doçura ideal, foi utilizado o método afetivo escala do ideal (*just-about-right*) com 98 consumidores e, para determinar a equivalência de doçura, foi utilizada a estimativa de magnitude e função de potência, contando com 17 avaliadores selecionados. A concentração de sacarose considerada ideal pelos consumidores para a bebida láctea foi de 8% (m/v). É necessária a adição de 0,15% de acessulfame de potássio, em bebida láctea sabor chocolate, para a obtenção de doçura equivalente à de 8% de sacarose. Esse teor de acessulfame de potássio é superior ao encontrado em estudos da literatura para outros produtos. Essa diferença nos resultados pode ser explicada tendo em consideração que, além do amargor do próprio edulcorante na bebida láctea sabor chocolate, o cacau contém em sua composição teobromina, que juntamente com os compostos fenólicos, contribui para a percepção do gosto amargo característico do cacau e seus derivados. Em relação à sucralose, observou-se uma equivalência de doçura de 0,015%. Resultados semelhantes foram encontrados por outros pesquisadores. Adicionalmente, a equivalência de doçura determinada para a sucralose está dentro dos limites estabelecidos pelos órgãos regulamentadores de saúde. Porém, a concentração de acessulfame de potássio é superior ao limite estabelecido de 0,15mg/kg (FAO), 9mg/kg (European Union), 0,05% (Health Canada), e 0,035g/100mL (Brasil). Conclui-se que a doçura ideal para a bebida láctea é 8%, e a concentração equivalente para sucralose e acessulfame de potássio é 0,015% e 0,15%, respectivamente.

Palavras-chave: edulcorante; doçura ideal; equivalência de doçura; função de potência.

Órgãos Financiadores: FAPES, CAPES, CNPq.



PROPRIEDADES SENSORIAIS DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADAS COM O CAJUZINHO DO CERRADO E BARU

Shirlene G. SIQUEIRA¹; Mariuze L. P. OLIVEIRA²; Débora M. B. SOUZA¹; Fernanda M. RODRIGUES¹; Maria A. do C. SOUZA¹; Maria L. O. D. FONSECA³; Marcella G. OLIVEIRA¹; Nicoly RODRIGUES¹; Tatiane P. da SILVA¹; Juliana P. de LIMA⁴.

¹ Graduandas em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas

² Técnico de Laboratório, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas

³ Pós-graduanda em Alimentos e Saúde, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas

⁴ Docente, Instituto de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Minas.

*E-mail para correspondência: juliana-pinto-lima@ica.ufmg.br

RESUMO: O Cerrado é conhecido por sua diversidade de frutos que oferecem alto valor nutricional, sabor e aroma distintivos. Dentre eles destacam-se, o cajuzinho do Cerrado (*Anacardium humile* St. Hill) com características sensoriais únicas de sabor ácido e suculento, e o baru (*Dipteryx alata*) com alto teor proteico e lipídico. A combinação desses frutos na elaboração de barras alimentícias representa uma oportunidade para criar produtos nutricionalmente ricos e sustentáveis. O objetivo deste estudo foi desenvolver barras de cereais promovendo o aproveitamento dos frutos cajuzinho do Cerrado e baru em relação à aceitação de duas formulações propostas, e intenção de consumo e compra do produto. Os cajuzinhos foram cortados em pedaços menores e desidratados em estufa a 55° por 4 horas. O baru também foi fragmentado em pedaços menores, pesado e acrescentado nas formulações. Foram feitas duas formulações para as barras de cereais, sendo uma formulação com 18 g de adição do cajuzinho do Cerrado desidratado e 3 g de baru (F1) e a outra com adição de 15 g do cajuzinho do Cerrado desidratado e 4 g de baru (F2). Posteriormente realizou-se a análise sensorial das barras, com 53 participantes, onde foi empregado o teste de aceitação intenção de compra (“1- certamente não compraria” a “5-certamente compraria”) e de consumo (“1-certamente não comeria” a “7-certamente comeria”). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o nº CAAE: 59350716.0.0000.5149. Observou-se que não houve diferença significativa entre os parâmetros de aparência, textura, cor, aroma, sabor e doçura de ambas as barras. Em relação ao índice de aceitabilidade o valor foi acima de 80% nas duas formulações, considerado satisfatório, já que o aceitável é acima de 70%. No teste de intenção de compra, os resultados das formulações F1 (3,60) e F2 (3,66) não diferiram significativamente, com notas próximas de “4-provavelmente compraria”. Também não houve diferença significativa nos valores relacionados a intenção de consumo das formulações F1 (4,23) e F2 (4,36), correspondendo a “4-comeria ocasionalmente” e “5-comeria frequentemente”. Infere-se que barras de cereais com cajuzinho do cerrado e baru podem ser consideradas uma boa opção de produto para o mercado, pois apresentaram boa aceitabilidade sensorial.

Palavras-chave: Aceitabilidade; *Anacardium humile*; Cerrado; *Dipteryx alata*; intenção de compra; intenção de consumo.

Órgãos Financiadores: CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, FAPEMIG- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.



CARACTERIZAÇÃO E ACEITABILIDADE DE IOGURTE ENRIQUECIDO COM POLPA DE BUTIÁ

Philomène Audrey Ngaballa NDI^{1*}; Maïke Paz VERBES²; Elen Zamberlan SECCON²; Raphaelly Almeida FERNANDES³; Adan José Molina Lemes SILVEIRA⁴; Bruna da Fonseca ANTUNES⁵; Caroline Alvares ROEHRS⁵; Guilherme Cassão Marques BRAGANÇA⁵; Mônica Palomino de los SANTOS⁵; Gabriela da Silva SCHIRMANN⁶ Diliana Luna HERNÁNDEZ⁷ Jesus Antonio Lara Padilla⁷

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

²Discentes, Curso de Nutrição/URCAMP

³Discente, Curso de Química de Alimentos/ UFPEL ⁴Discente, Curso de Tecnologia de Alimentos/UFPEL ⁵Docente, Curso de Nutrição/URCAMP

⁶Discente, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos/UFPEL

*E-mail para correspondência: philomeneaudrey1998@gmail.com

RESUMO: Além do consumo *in natura* do butiá, seus frutos podem ser empregados na elaboração de diversos produtos alimentícios em razão de seu sabor agradável, destacando a sua qualidade nutricional. O objetivo do presente trabalho foi elaborar iogurtes com adição de polpa de butiá pasteurizada e caracterizá-los quanto suas propriedades físico-químicas e sensoriais. Trata-se de um estudo experimental, descritivo com abordagem quantitativa. Foram elaboradas duas formulações de iogurte, com adição de 15% (formulação A) e 30% (formulação B) de polpa de butiá pasteurizada, submetida a tratamento térmico de 65°C por 20 minutos, adicionadas de açúcar refinado em iogurte natural integral adquiridos no comércio local. Realizaram-se as análises da composição físico-química, determinação da capacidade antioxidante e análise microbiológica. Aplicou-se o teste afetivo quantitativo de aceitação com escala hedônica de nove (9) pontos e escala de atitude de compra de cinco (5) pontos. A análise sensorial contou com 105 provadores não treinados. A formulação B revelou maiores teores de proteína (6,35% ± 0,03), fibras (1,69% ± 0,04), minerais totais (1,11% ± 0,11) e carboidratos (9,28% ± 0,03), bem como maior capacidade antioxidante, por outro lado a formulação A demonstrou teor superior de lipídios (1,88% ± 0,01). No teste de aceitação, apenas as notas médias para sabor (5,97 ± 1,38) e textura (5,95 ± 1,26) diferiram significativamente entre as amostras, com maiores escores à formulação A. As formulações foram bem aceitas, com índices de aceitabilidade superiores a 70% para todos os atributos sensoriais avaliados. A intenção de compra demonstrou resultados positivos para as duas amostras, com 83,80% e 68,58% de respostas favoráveis à aquisição dos iogurtes para a formulações A e B, respectivamente. De modo geral, a formulação com maior teor de polpa de butiá (B) demonstrou menores contagens de bactérias, fungos e leveduras, o que poderia indicar uma ação antimicrobiana do butiá sobre o produto. Portanto, a adição da polpa de butiá mostrou-se viável na elaboração de iogurtes, como uma matéria-prima que agrega qualidade nutricional ao produto, possibilitando também a minimização das perdas pós-colheita e o estímulo da sustentabilidade por meio do consumo dessa fruta nativa do Bioma Pampa.

Palavras-chave: Avaliação sensorial; Alimentos funcionais; Frutas nativas; Antioxidantes, *Butia odorata* (Barb. Rodr.).



CONSUMERS PROFILE OF SPECIALIZED CHOCOLATE STORE

Isabela Portelinha TONIN¹; Tais Leticia de Oliveira SANTOS¹; Paulo Túlio de Souza SILVEIRA¹;
Priscilla EFRAIM¹.

¹Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil.

*E-mail: isabela.tonin@gmail.com; pris@unicamp.br CAAE number: 56628422.5.0000.5404

ABSTRACT: The Brazilian chocolate market offers a diverse range of products and prices aimed at different consumer profiles. Among the market niches, there has been a growing demand for high quality chocolates. A relevant opportunity to understand the preferences and purchasing behavior of these products by consumers is to approach them in specific retail locations. Therefore, the aim of this study was to analyze the profile of chocolate consumers in a specialized store in the city of Campinas–SP, a member of the bean-to-bar Brazil association. Data collection from 140 participants took place in April 2023, through an online form (after the purchase of chocolates, aiming to accurately select the audience). The results regarding gender indicate a public of 64.29% female and 34.29% male, with 1.43% identifying as others. In terms of age, the predominance was 26–35 years (43.56%), with 52.46% female and 47.54% male. Overall, there was no significant difference in regard to gender for this parameter ($p = 1$). The monthly income of the evaluated consumers ranged from 1–3 (~29%) and 4–6 (~27%) minimum wages, with 68.75% of this group being women. In general, there was no significant difference ($p = 0.29$) in monthly income between gender. Additionally, the data shows that 38.57% of the public consume chocolate two to three times per week. Regarding the amounts paid for a bar of chocolate weighing 80–100 grams, the participants were distributed as follows: 22.14% pay R\$10.01–R\$15.00; 21.43% R\$5.00–R\$10.00; 19.29% R\$20.01–R\$25.00; and only 5.7% pay above R\$30.00 for the products, with no significant difference as a whole ($p = 1$) between gender. The findings indicated no significant differences between gender regarding age, income, and amounts paid for chocolate. Additionally, it was found that nearly 40% of participants consume chocolate 2–3 times per week. These insights demonstrate that the Brazilian chocolate market has a multifaceted consumer base with a diverse behavior pattern. Recognizing these preferences might enable stores to maximize their reach and increase their loyalty rate.

Keywords: purchasing behavior; chocolate market; bean to bar; consumption preferences.

Acknowledgments: To CAPES (cod.001) for the scholarship granted to the three first authors and to the Universidade Estadual de Campinas for its support.



EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PIMENTAS BIQUINHO COMUM E MARIA BONITA NOS IDEAIS DE DOÇURA, PICÂNCIA E CONSISTÊNCIA DE GELEIAS MISTA DE PIMENTA BIQUINHO E MARACUJÁ-AMARELO ADICIONADAS DE MEL

Ariel A PIO¹; Angelina S CHAGAS²; Bruna L O GOMES²; Heitor P SARAIVA³; Carlos E L MELO⁴; Letícia X DONATO²; Samanta S REZENDE⁵; Patrícia A P PEREIRA⁶

¹Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG ³Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG ⁴Graduando - Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, MG ⁵Pós-graduanda, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁶Professora, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: ariel.pio@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: Uma tradição da culinária brasileira é consumir produtos à base de pimentas durante as refeições, como geleias ou molhos, garantindo, assim, diferentes sabores e intensidades sensoriais variadas em cada refeição. Por consequência, a busca por combinações de variedades de pimentas (*Capsicum spp*), como as pimentas biquinho Comum e Maria Bonita (MB), apresentam potencial de utilização. A pimenta biquinho Comum apresenta tamanho menor, coloração avermelhada e pouca pungência. Por outro lado, a pimenta MB oferece um fruto maior, coloração alaranjada e maior pungência. Portanto, é interessante uma combinação com equilíbrios de sabores e picância, podendo ser utilizadas em diversas combinações culinárias. Desta forma, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes concentrações de cultivares de pimentas biquinho (Comum e MB) nos ideais de doçura, picância e consistência de geleias mistas pimentas biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel. Foram avaliados os efeitos de dois fatores (extratos das pimentas) utilizando um delineamento inteiramente casualizado (DIC), totalizando 5 formulações. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAEE 70721323.6.0000.5150). A avaliação sensorial foi realizada em cabines individuais por 110 consumidores não treinados. Fez-se o teste da escala do ideal utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos (1- extremamente menor que o ideal a 9-extremamente maior que o ideal) para avaliar os ideais de doçura, picância e consistência. Os resultados foram avaliados por meio de histogramas de frequência. Verificou-se que a utilização de diferentes concentrações de cultivares de pimenta biquinho influenciaram na percepção sensorial das geleias. Verificou-se que a utilização de 50% a 70% de pimenta biquinho Comum e de 30% e 50% de pimenta MB promovem doçura e picância próximas aos ideais dos provadores. Contudo, em relação ao ideal de consistência, as formulações com 100% de pimenta Comum ou com 50% de cada uma das pimentas fornecem os melhores resultados. Diante disso, conclui-se que para obter geleias mistas de pimenta biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel mais próximas aos ideais de doçura, picância e consistência deve-se utilizar 50% de extrato de cada uma das pimentas em estudo.

Palavras-chave: Pimenta biquinho (*Capsicum chinense*), Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa Degener*), *Apis mellifera*,



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



MELOMEL GASEIFICADO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE POLPA DE CAJÁ (*SPONDIAS MOMBIN L.*) POSSUI VIABILIDADE DE PRODUÇÃO E QUALIDADE SENSORIAL

Amanda Rodrigues de Sousa EHLERT¹, Laiza Andrade SANTOS², Julice Dutra LOPES³, Marcelo Barbosa MUNIZ⁴, Flávia de Oliveira PAULINO⁵

¹Graduada em Biotecnologia/UFPB;

²Graduada em Engenharia Química/UFPB;

³Docente, departamento de Química Industrial/UFPB;

⁴Docente, departamento de Engenharia de Alimentos/UFPB; ⁵Docente, departamento de Biotecnologia/UFPB.

*E-mail para correspondência: amandaehkert2@gmail.com

RESUMO: O cajá (*Spondias mombin L.*) é uma fruta com características distintas, sendo potencialmente um insumo que pode gerar derivados. O objetivo desse trabalho foi o desenvolver um hidromel do tipo melomel com três concentrações diferentes de polpa: T1=30%, T2=25% e T3=20%. Objetivou-se também determinar, por meio de testes sensoriais, a melhor concentração para aceitação pelo público. O mosto foi produzido com mel oriundo da florada de marmeleiro (*Croton sonderianus Müll.*), polpa comercial de cajá, água mineral e levedura liofilizada da espécie *Saccharomyces bayanus*. A fermentação durou 216 horas a 20°C, seguida de trasfega e maturação a 0°C por 7 dias. Para a gaseificação natural, foi realizado o processo de *priming* no envase, e as garrafas foram armazenadas em temperatura de 28±2°C por 15 dias, em ambiente laboratorial. A análise sensorial foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a bebida passou por análises microbiológicas para confirmar sua segurança. Os participantes receberam as amostras balanceadas, identificadas com códigos de três dígitos. Realizou-se testes de aceitação global e ordenação da preferência e os atributos avaliados foram: cor, aroma, sabor, refrescância, percepção do cajá. Nos atributos cor (T1=2,29; T2=1,87; T3=1,83), aroma (T1=2,24; T2=1,95; T3=1,72), sabor (T1=2,22; T2=1,95; T3=1,71) e percepção do cajá (T1=2,28; T2=1,91; T3=1,74), T1 obteve as maiores notas, se diferenciando estatisticamente de T2 e T3 ao nível de 5% de significância, isso indica que uma maior concentração de polpa consegue agregar mais características desejáveis à bebida, trazendo mais cor, aroma, sabor e percepção da fruta. No atributo refrescância, T1 e T2 não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram de T3. Isso indica que a concentração de 20% de polpa diminuiu a refrescância, diminuindo a preferência pelos julgadores. Para o teste de aceitação global T1 obteve a maior média e se diferiu dos outros dois tratamentos. Concluiu-se que é possível a produção de melomel de cajá com diferentes concentrações, porém o tratamento produzido com 30% de polpa obteve melhor avaliação em 80% dos atributos avaliados, bem como maior aceitação global, atingindo notas altas desejáveis, indicando que esse tipo de bebida possui potencial para comercialização.

Palavras-chave: Fermentação alcoólica; Frutas tropicais; Bebida gaseificada; Qualidade sensorial.

Órgãos Financiadores: Bolsa de Iniciação Científica - Pró-reitora de Graduação /UFPB



CALCIUM-FORTIFIED FRUIT SNACKS: THE CONSUMER PERSPECTIVE

Karoline SANTOS^{1*}; Bruna BITENCOURT²; Kelrolayni COSTA³; Pedro AUGUSTO⁴; Alline TRIBST⁵

^{1,2} PhD student, Food Science and Technology Department/ Luiz de Queiroz College of Agriculture (ESALQ)/University of São Paulo (USP)

³ Student, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA)/ Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

⁴ Professor, Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux, Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB), France ⁵ Researcher and coordinator, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA)/ Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

*Email for correspondence: karoline.c.s@usp.br

ABSTRACT: Incorporating calcium into foods can both increase the nutritional properties and change the consumer perception and interests. This work characterized the Brazilian consumer perception of calcium-fortified apple snacks, comparing it with other products. Initially, a focus group was held to collect terms for the Check-all-that-apply (CATA) test. A total of 18 terms were collected (9 positive, 9 negative). 743 participants traced the differences and similarities among calcium-fortified apple snacks, dried apple snacks and *in nature* apples stimuli. Moreover, participants completed a self-assessment covering lifestyle habits, sociodemographic profile, and snack consumption preferences (texture, nutrition, purchase intent, price willingness). Participants were categorized into groups: (G1) were the participants whose snacks consume is less healthy (eating potato chips and corn snacks. $P < 0.05$). Groups two (G2) and three (G3) has a similar profile (low consumption of potato and corn chips), but are different by the consumption of cereals, fruits and protein bars (higher in G2, lower in G3, $P < 0.05$). All groups indicated that they would consume the fortified snack because of its perceived nutritional (74%) and health benefits (72%), although 48% were unsure of its taste. In addition, although the perceived value, 71% of participants were not willing to pay more for this product, compared to common snacks. The correspondence analysis, determined by using the 11 attributes cited by $>25\%$ of participants for at least one stimulus, explained 95.42% of the total variance, representing the stimuli effectively. Negative descriptors (tasteless, non-uniform, hard, ultra-processed and artificial flavour) were rarely mentioned, suggesting a positive perception of apple snacks (fortified or not) for all groups. In general, it was clear that the descriptors “source of fibre”, “sweet”, “natural”, “practical”, “aromatic”, “nutritious”, “healthy”, “expensive” and “crunchy” are strongly associated to all stimuli for all groups, with the exception of the apple snack with calcium for G1 - which correlated fortified snacks as more “nutritious”. Therefore, it was possible to characterize calcium-fortified snacks compared to other products, highlighting a positive perception. Participants preferred crunchy snacks that are nutritious and healthy but were unwilling to pay extra for them. These results are fundamental to design calcium-fortified snacks, meeting consumer preferences.

Keywords: Food fortification, Healthy behaviour, Consumer perception.

Funding agencies: CAPES 88887.613529/2021-00, Communauté urbaine du Grand Reims, Département de la Marne, Région Grand Est, and European Union (FEDER Champagne-Ardenne)



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

2014-2020) are acknowledged for their financial support to the Chair of Biotechnology of CentraleSupélec and the Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB).



EFEITO DA INFORMAÇÃO NA NEOFOBIA ALIMENTAR E ACEITAÇÃO DE PÃO ADICIONADO DE ORA-PRO-NÓBIS OFERTADO NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Cássia Regina EIDELWEIN¹, Marcela Janning dos SANTOS¹, Marcos ROCHINSKI², Bruna REBONATTO³, Tatiane OLDONI¹, Simone BEUX¹, Marina Leite MITTERER-DALTOÉ^{1*}

¹Departamento de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Brasil

² Proteios Nutrição Funcional LTDA – ME.

³Prefeitura Municipal de Pato Branco, Paraná, Brasil.

*E-mail para correspondência: marinadaltoe@utfpr.edu.br

RESUMO: A oferta de alimentos saudáveis por meio da alimentação escolar e a conscientização sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis podem contribuir significativamente para a redução da neofobia alimentar e consequente promoção da saúde de uma população. O uso de plantas alimentícias não convencionais (PANCs) pode representar uma excelente oportunidade para melhorar a qualidade nutricional dos alimentos aos escolares. Dentre as PANCs, destaca-se a *Pereskia aculeata miller*, mais conhecida como “ora-pro-nóbis” (OPN). O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação do curso de educação alimentar, em crianças de 4 a 11 anos da rede pública de ensino da cidade de Pato Branco, na neofobia alimentar e na aceitação de pão adicionado a farinha de OPN. O curso foi elaborado e apresentado na plataforma Power Point com imagens atrativas para cativar crianças. No curso foi abordado a importância da alimentação saudável, alimentos verdes, PANCs e os benefícios do consumo de OPN. A pesquisa ocorreu em duas escolas, onde apenas uma recebeu o curso. De 889 crianças matriculadas nas duas escolas participantes, 566 aceitaram participar do teste de aceitação do pão adicionado de farinha de OPN por escala hedônica facial de 9 pontos. O índice de aceitação dos pães foi calculado a partir da média obtida e avaliado por análise de regressão logística multinomial. O pão adicionado de farinha de OPN apresentou índice de 78,5% na escola que não recebeu o curso e 80,2 % na escola que recebeu ($p \leq 0,01$). O efeito positivo da oferta do curso pode ser também verificado pela diferença no número de crianças com iniciativa de provar o pão. Crianças que receberam o curso de educação alimentar claramente tiveram maior iniciativa em provar o novo alimento (81% vs. 55%). Um importante passo para a introdução de novos alimentos e combate a neofobia alimentar. O curso de educação alimentar apresentou efeito positivo significativo na aceitação e na intenção de provar o pão adicionado de farinha de OPN.

Palavras-chave: Crianças; escolas; introdução de alimentos; pangs.



INFLUÊNCIA DO TEMPO E DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO NOS TEORES DE UMIDADE MÉIS COMERCIAIS

Ariel A PIO^{1*}; Angelina S CHAGAS²; Bruna L O GOMES³; Heitor P SARAIVA⁴; Marcelo C RIBEIRO⁵; Patrícia A P PEREIRA⁶

¹Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade ²Federal de Ouro Preto, MG

²Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁴Graduando - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁵Professor, Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁶Professora, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: ariel.pio@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: O mel de abelhas é um alimento produzido a partir do néctar floral, sendo amplamente consumido pela população brasileira. Segundo a Instrução Normativa nº11, de 20 de outubro de 2000, o mel deve possuir uma umidade de no máximo 20g/100g tornando um fator crucial na qualidade do mel. Adequar-se aos valores de umidade é essencial para garantir sua qualidade, além de preservá-lo, contribuindo, assim, para uma textura palatável e inibição do crescimento microbiano. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do tempo e temperatura de armazenamento nos teores de umidade de méis comerciais. Foram avaliados os efeitos de dois fatores: tempo (0-5 meses) e temperatura (10 °C e 25 °C) utilizando seis méis comerciais (5 méis silvestres e 1 mel de aroeira), sendo realizada a análise de umidade através de refratômetro digital. Os resultados foram avaliados por meio de gráficos Boxplot. Verificou-se que o tempo e a temperatura de armazenamento influenciaram no teor de umidade dos méis. Inicialmente, os méis apresentaram, em média, 19,51% de umidade, porém, durante o armazenamento a umidade diminuiu tanto nos méis refrigerados (18,80%) quanto em temperatura ambiente (16,68%), entretanto, em relação à temperatura de armazenamento, observou-se que a umidade dos méis a 25 °C foi menor. Vale ressaltar que os méis estão de acordo com a legislação vigente. Diante disso, conclui-se que a temperatura e o tempo tiveram efeito na umidade dos méis, sendo que aqueles armazenados em temperatura ambiente (25 °C) apresentou menor umidade, sendo este tipo de armazenamento mais eficiente.

Palavras-chave: *Apis mellifera*, temperatura, umidade

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq



SENSORY CHARACTERIZATION OF MEAD WITH BUTIÁ (*Butia catharinensis*) USING HEDONIC SCALE AND CHECK-ALL-THAT-APPLY

Rodrigo Ribeiro Arnt Sant'Ana¹, Bruna Rafaela da Silva Monteiro Wanderley¹, Ana Letícia Andrade Ferreira¹, Renata Dias de Mello Castanho Amboni¹, Carlise Beddin Fritzen-Freire^{1*}

¹ Federal University of Santa Catarina (UFSC), Department of Food Science and Technology, Florianópolis, SC, Brazil, 88034-001

*Corresponding author: E-mail address: carlise.freire@ufsc.br

ABSTRACT: Mead is an alcoholic beverage traditionally produced with honey, water, and yeast, which can vary through the addition of fruits and spices. Brazil is one of the world's largest honey producers, producing honey of excellent quality, in addition to having a wide diversity of flavorful and underutilized native fruits. The combination of these raw materials in a product, such as mead, adds value to Brazilian products and can promote the regional economy and sociobiodiversity. Therefore, this study aimed to evaluate the potential production of mead with the addition of butiá (*Butia catharinensis*), a Brazilian native fruit, assessing the sensory characteristics of the beverage. The musts were prepared by diluting wildflower honey in water until 22°Brix. Fermentation was conducted at 22°C for 14 days. Three mead formulations were developed using different concentrations of butiá during the maturation stage (30 days at 4°C), named traditional mead (TM, without the addition of the fruit), mead with 15% butiá (BM15), and mead with 30% butiá (BM30). Sensory analyses were conducted through an acceptability test (9-point hedonic scale) and check-all-that-apply (CATA) with 102 consumers. The global acceptability test revealed that the BM15 sample was significantly more accepted than TM. Despite this, all samples presented a global acceptability index ranging from 81.11% to 86.11%, indicating high acceptance of the products. The CATA results showed that the TM sample was associated with clear appearance, floral aroma, honey aroma, and honey flavor. The mead with a higher concentration of butiá (BM30) was correlated with the attributes cloudy, fruity aroma, butiá aroma, fruity flavors, butiá flavor, and butiá cachaça flavor. The BM15 sample exhibited intermediate characteristics between the two samples, with the presence of fruity, floral, butiá and honey aromas, and floral, honey, butiá, and butiá cachaça flavors. This work highlights the significant influence of butiá addition on the sensory characteristics of mead, being the first report of using the CATA test for the description of fruit mead. The production of mead with butiá proved to be promising, exhibiting unique qualities and high acceptability by consumers, demonstrating the beverage's great versatility when combined with Brazilian native fruits.

Keywords: native fruit, fermentation, CATA, acceptability, beverage

Órgãos Financiadores: The authors are grateful to CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) - Finance code 001, CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, n.140616/2021-7), FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - n.2021TR000353) for their research support; Néctar Hidromel Bebidas LTDA. for supplying the raw materials for the research. RD was granted a fellowship (PQ1D) from CNPq (Grant number 305007/2022-0).



PERFIL SENSORIAL E COMPREENSÃO DOS CONSUMIDORES SOBRE EMBUTIDOS *CLEAN LABEL*

Paula Rabelo SBARDELOTTO¹; Alexandre da Trindade ALFARO¹; Alfredo TEIXEIRA²; Marina Leite MITTERER-DALTOÉ^{1*}

¹Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos- PPGTAL - UTFPR Francisco Beltrão, Paraná, Brazil

²Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal

*E-mail para correspondência: marinadaltoe@utfpr.edu.br

RESUMO: O Brasil é um grande produtor, exportador e consumidor de produtos cárneos, sendo a linguiça frescal uma das mais populares. O produto cárneo *clean label* é uma tendência mundial, porém pouco conhecida pelos consumidores brasileiros. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivos: i) avaliar as características sensoriais de linguiças frescas adicionadas de aditivos naturais por meio da aplicação do teste sensorial perfil ultra-flash e ii) investigar o conhecimento dos consumidores sobre produtos cárneos *clean label* utilizando o questionário *check-all-that-apply* (CATA). Formulações de linguiças frescas foram preparadas a partir de diferentes concentrações de extratos de aipo e alecrim com curry. O perfil ultra-flash foi aplicado a 27 consumidores (14 mulheres, 13 homens), com idades entre 21 e 56 anos. Aos participantes foi solicitado que observassem, cheirassem e descrevessem as amostras de linguiças utilizando seus próprios termos descritivos, excluindo atributos não hedônicos, a fim de classificar em ordem as amostras de linguiça fresca em uma escala não estruturada de 9 cm. Os dados foram analisados por Procrustes generalizado (GPA). O questionário CATA foi apresentado a 200 participantes para avaliar conhecimentos sobre produtos cárneos *clean label*. Para cada afirmação foi apresentada uma sentença oposta para obtenção de resultados confiáveis. A análise dos dados foi realizada pelo teste Q de Cochran aplicado entre todas as afirmações com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). As duas primeiras dimensões do GPA representaram 69,36% da variância. Os resultados do GPA revelaram que as diferentes formulações puderam ser distinguidas pela técnica do perfil ultra-flash e que, portanto, diferentes concentrações destes aditivos naturais correspondem à diferentes perfis sensoriais. Os atributos que melhor distinguem os embutidos foram a cor vermelha, o tempero saboroso, a suculência e o picante. Os resultados das perguntas CATA indicam uma falta de compreensão sobre produtos químicos em alimentos e aditivos, bem como sobre rótulos *clean label*. Embutidos *clean label* parecem promissores, pois os consumidores valorizam muito os aditivos naturais. O desafio remanescente para o setor de marketing da indústria da carne é estabelecer uma ligação entre os aditivos naturais e os produtos *clean label* nas mentes dos consumidores.

Palavras-chave: Análise sensorial; check-all-that-apply; aditivos naturais; perfil ultra- flash;

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária (429/2022 - NAPI Agrobioalimentar).



PERCEPÇÃO DOS BRASILEIROS SOBRE ALIMENTOS FUNCIONAIS ATRAVÉS DO MÉTODO DE COMENTÁRIOS LIVRES

Carlos Eduardo Cardoso de Aguiar FREIRE^{1*}; Lucas Echevarria NASCIMENTO¹; Matheus de Jesus MORAIS¹; Ana Júlia Bernardi de SOUZA¹; Laura Woigt PIAN¹; Aline Silva Mello CESAR¹

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo.

*E-mail para correspondência: carlos.freire@usp.br

RESUMO: Com o interesse cada vez mais crescente da população por uma alimentação mais saudável e natural, a ideia de consumir alimentos com propriedades funcionais ao organismo, oferecendo diversos benefícios para a saúde e atuando preventivamente contra o desenvolvimento de doenças como o câncer e diabetes, pode parecer bem atrativa. O método de comentários livres permite maior espontaneidade e não necessita treinamentos específicos, e tem sido muito utilizado por diversas áreas da ciência, como sociologia, psicologia, marketing e socioeconomia, já que permite a coleta de respostas evocadas por diferentes estímulos pertencentes aos cinco sentidos humanos. Foi aplicado aos participantes um questionário descritivo, com a tarefa de descrever de forma livre o que lhes vinha à cabeça com “alimentos funcionais”. O corpus textual gerado, foi processado pelo software *IRaMuTeQ 0.7 alpha2*, em uma análise textual. Ao total 52 pessoas participaram do estudo, todos residentes do município de Piracicaba, Brasil. A análise textual gerou um corpus de 140 formas ativas de palavras, com 312 ocorrências em 10 segmentos de textos. Uma nuvem de palavras foi capaz de evidenciar as palavras mais relevantes no texto, através de uma análise lexical, como alimento (n = 19), saúde (n = 19), benefício (n = 8) e organismo (n = 7), sendo possível perceber as palavras que estão mais relacionadas ao tema central, conforme a percepção dos participantes, onde as palavras mais importantes aparecem ao centro da figura com maior tamanho, e isso é definido de acordo com a sua frequência. Através da análise de similitude, foi possível observar as coocorrências entre as palavras mais frequentes no texto, assim como suas ligações entre os vértices do grafo. O método de comentários livres permitiu observar as percepções do público sobre os alimentos funcionais, e avaliar o seu entendimento sobre os benefícios desses alimentos e sua relação com a saúde, através das respostas obtidas com o questionário. A análise textual facilitou o entendimento dos resultados através do agrupamento das palavras e verificação de frequência com a análise de qui-quadrado, permitindo a compreensão dos comentários de forma sistemática e categórica.

Palavras-chave: consumidores; sensorial; saúde; nutrição.



BISCOITO DESIDRATADO A BASE DE FARINHA DE GIRASSOL E BANANA: APROVEITANDO SUBPRODUTOS PROTEICOS PARA FOMENTAR A ECONOMIA CIRCULAR

Tiago Negrão de Andrade¹, Clara Takayama Arbach¹, Aline Garcia¹, Laricia Oliveira Cardoso¹,
TainaVieira Marinho¹, Maria Teresa Bertoldo Pacheco¹

¹Instituto de Tecnologia em alimentos, ITAL/CCQA - CEP: 13070-178 Campinas, SP, Brasil

*E-mail para correspondência: tiagonandr@gmail.com

RESUMO: Os desafios sustentáveis para o próximo milênio incluem o desenvolvimento de produtos inovadores, redução do desperdício, reciclagem de sistemas e processos de produção, com o aumento da oferta de produtos ricos em proteínas. O objetivo foi desenvolver um produto sustentável e nutritivo a partir da reciclagem de dois subprodutos: farinha de girassol e bananas amadurecidas. Foram elaboradas duas formulações de biscoito, moldadas em formato circular e desidratadas a uma temperatura de 45°C/ 24 horas. Realizou-se análises físico-químicas da composição e teste de aceitação com 84 consumidores com uso de escalas hedônica e do ideal para avaliação do produto, do conceito de clean label e pelo uso do processo de desidratação. A análise centesimal mostrou elevado conteúdo de carboidratos (41,15%), proteína (18,87%), fibras (15,71%) e resíduo mineral (4,6%). Dentre os minerais prevaleceram o potássio, magnésio, cobre e manganês. Houve 70% de aceitação das duas formulações para o modo global, aroma e sabor. Na análise descritiva CATA a amostra com menos banana foi considerada mais crocante e leve e impactou na preferência. A melhor denominação foi de lascas de biscoito, 53,6%, para ser consumido como snack no meio da manhã ou da tarde (76,8%). O conceito e processo também foi altamente aceito com 89,3%. A interação entre essas matrizes avaliadas introduziu novas características sensoriais nos produtos considerados clean label baseados em vegetais, atendendo às demandas de consumidores que valorizam o sabor, a saúde, a sustentabilidade e a conveniência.

Órgãos financiadores: Processo FAPESP n.2018/12546-1.



IMPACT OF THE ADDITION OF BEETROOT POWDER ON THE ACCEPTANCE AND SENSORY CHARACTERIZATION OF COOKED HAM-LIKE FISH

Lévison da Costa CIPRIANO^{1*}, Luiz Alberto Carrero de SOUZA², Gabrielle de Paiva VIEIRA³,
Thaís Regina de Castro PEREIRA¹, Bruno Soares TOLEDO¹, Sérgio Borges MANO⁴, Erick
Almeida ESMERINO⁴, Eliane Teixeira MÁRSICO⁴

¹Doutorando (a), Departamento de Tecnologia dos Alimentos (MTA)/Universidade Federal Fluminense (UFF).

²Médico Veterinário, autônomo.

³Mestranda, Departamento de Tecnologia dos Alimentos (MTA)/Universidade Federal Fluminense (UFF).

⁴Docente, Departamento de Tecnologia dos Alimentos (MTA)/Universidade Federal Fluminense (UFF).

*E-mail para correspondência: levisoncipriano@id.uff.br

ABSTRACT: The use of natural colorants, such as beetroot powder (BP), can enhance functional value to fish meat products, due to their betalains and bioactive compounds. This study aimed to characterize and evaluate the acceptance of cooked ham-like with different BP concentrations (CT - 0%, T1 - 1%, T2 - 2%, T3 - 3%, T4 - 4%). Eighteen sensory descriptors, including orange, white and pink color, brightness, presence of particles, homogeneous, fish, spice and smoked aromas, fish flavor, spices, beetroot, sweet and salty taste, and firm, elastic, soft and homogeneous texture, were used to describe the samples. The participants (n=130) evaluated the overall liking of each sample and described the sensory attributes using Check-All-That-Apply (CATA). Furthermore, a hedonic scale (1-9) was used, ranging from 'disliked very much' to 'liked very much' for acceptance test and the data were analyzed by ANOVA and Tukey's HSD test ($p < 0.05$), while CATA data were subjected to Cochran's Q test and Correspondence Analysis. The Penalty Analysis also identified sensory attributes that impact product acceptance. The results showed significant differences in 13 of the 18 attributes. The control treatment (0% BP) was described as "white color" and differed significantly from the other treatments ($p < 0.0001$). The treatments T3 (3% BP) and T4 (4% BP) were characterized by a "pink color" and presented the most noticeable beet flavor, which, along with the elastic texture and presence of visible particles, reduced the acceptability of the product. In contrast, the smoked aroma, spice flavor, salty taste, and soft and homogeneous texture increased acceptance among consumers. Treatments without BP-CT (6.17) and with lower concentrations of BP (T1 (6.15) and T2 (6.10), 1% and 2%, respectively) were more accepted, while T3 (5.79) and T4 (5.26) (3% and 4% BP) showed lower acceptance due to the pronounced flavor of beets and other less desirable sensory characteristics. It is concluded that the addition of 2% BP can be an effective strategy to improve both the acceptance and the nutritional and functional value of fish meat cooked ham-like, offering a viable alternative for the food industry.

Keywords: By-products; functional foods; innovation; phytonutrients; trash-fish.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPERJ (Projeto CNE: E-26/201.048/2022).



ANÁLISE SENSORIAL DE PÃO DE QUEIJO PARAENSE: VARIEDADES COM CASTANHA-DO-PARÁ, PUPUNHA E JAMBÚ UTILIZANDO QUEIJO DO MARAJÓ

Magally Araújo GONÇALVES^{1*}; Sandro Rodrigues de ALMADA¹; Rafaela Cristina Barata ALVES²; Osnan Lennon Lameira SILVA²; Luiza Helena da Silva MARTINS².

¹Discente, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Saúde e Produção Animal/ Universidade Federal Rural da Amazônia

²Docente, Instituto de Saúde e Produção Animal/ Universidade Federal Rural da Amazônia

* E-mail para correspondência: magallyaraujogoncalves@gmail.com

RESUMO: As matérias-primas amazônicas são reconhecidas mundialmente pela sua autenticidade. Apresentam composições diversas como a castanha-do-Pará, a pupunha e o jambu, elas trazem consigo o característico sabor amazônico. Este estudo teve como objetivo realizar uma análise sensorial de um pão de queijo elaborado com essas matérias-primas, adicionando sabores castanha-do-Pará, pupunha e jambu, adicionados com queijo do Marajó. A elaboração do pão de queijo foi realizada na Universidade Federal Rural da Amazônia(UFRA), e utilizou-se como base a receita tradicional de pão de queijo, visando a preservação do padrão, acrescidos de polvilho, com adição do queijo regional do Marajó tipo creme. Em cada tipo foram inseridas as matérias primas de castanha-do-Pará em proporção de (10%), a pupunha (20%) e o jambu (15%), posteriormente foram fornecidas e armazenadas e transportadas para a feira de degustação de produtos regionais na UFRA, ocorrida no dia 04 de abril de 2024. A análise sensorial foi realizada por degustadores não treinados, os quais utilizaram uma ficha de avaliação em escala hedônica, variando de 1 a 9. Na escala, o número 1 representa "desgostei extremamente", enquanto o número 9 indicou "gostei extremamente". Quanto aos resultados encontrados, verificou-se que para o sabor de castanha-do-Pará, foram coletadas 47 respostas. As avaliações para a nota máxima de "gostei extremamente" (9) foram: aparência global 66%, aroma 55,3%, cor 63,8%, textura 70,2% e sabor 72,3%. A média de aceitabilidade para esta amostra foi superior a 98%. Para o sabor de pupunha, foram coletadas 42 respostas, com avaliações de 69% para aparência global, 55,1% para aroma, 76,2% para cor, 71,4% para textura e 61,9% para sabor, resultando em uma média de aceitabilidade acima de 95%. No caso do sabor de jambu, foram coletadas 46 respostas, com avaliações de 63% para aparência global, 56,5% para aroma, 63% para cor, 71,7% para textura e 54,3% para sabor, resultando em uma média de aceitabilidade superior a 95%. Os resultados mostraram grande aceitação pelo público, sendo o sabor castanha-do-Pará com maior destaque. Assim, observou-se uma aceitação satisfatória por parte dos avaliadores não treinados. Deste modo, elucidando potencial para eventual distribuição industrial.

Palavras-chave: Pão de queijo, pão de queijo regional; castanha-do-pará; pupunha; jambu.



ACEITAÇÃO SENSORIAL E INTENÇÃO DE COMPRA DE MISTURAS PRONTAS PARA MINGAU SEM GLÚTEN

Milka Vitor SOARES¹; Natália Maria Silva LEITE²; Tatiana de Oliveira LEMOS³; Ana Lúcia Fernandes PEREIRA³; Virgínia Kelly Gonçalves ABREU^{3*}

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará

²Discente, Curso de Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Maranhão

³Docente, Curso de Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Maranhão

*E-mail para correspondência: virgina.abreu@ufma.br

RESUMO: O mingau é um alimento popular e versátil, porém, muitas opções tradicionais contêm glúten, o que limita o consumo por pessoas com restrições alimentares. O objetivo do estudo foi avaliar sensorialmente formulações de mingau sem glúten produzidas com farinhas de mesocarpo de babaçu (FMB), de casca de banana (FCB) e de semente de abóbora (FSA). Foram desenvolvidas quatro formulações de mingau: F1 – 100% FMB (Padrão), F2 – 70% FMB + 20% FCB + 10% FSA, F3 – 70% FMB + 15% FCB + 15% FSA e F4 – 70% FMB + 10% FCB + 20% FSA. Os mingaus foram preparados com 6% da formulação e 6% de açúcar em relação ao volume de leite, sendo cozidos a 90°C por 20 minutos e servidos em temperatura de 30° C. Foi avaliada a cor, aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, utilizando escala hedônica de 9 pontos. A intenção de compra foi avaliada por escala de 5 pontos, e a análise de *Check-All-That-Apply* (CATA) foi empregada para identificar termos descritivos associados aos mingaus. Não foi observada diferença significativa para aceitação da cor, aroma e aparência entre as formulações mistas (F2, F3 e F4) e a formulação padrão (F1). No entanto, F2, F3 e F4 apresentaram menor aceitação de sabor, textura e impressão global comparadas a F1. Porém, todas as formulações permaneceram na zona de aceitação, com notas entre 6 e 8 na escala hedônica. A intenção de compra foi maior para F1 e, considerando apenas as misturas (F2, F3 e F4), F3 teve melhor desempenho seguida de F4 e F2. A análise CATA mostrou que F1 foi associada com os termos “aparência homogênea”, “brilhante”, “cor agradável”, “sabor agradável”, “consistência agradável” e “saboroso”. Já F2 e F4 foram associadas a termos como “consistência não agradável”, “sabor não agradável”, mas também a termos como “cor de chocolate” e “aroma agradável”. Enquanto F3 foi associada com os termos “sabor amargo”, “aroma de torrado” e “sabor de torrado”. O painel sensorial mostrou que os mingaus elaborados a partir de farinhas mistas teve aceitação satisfatória e com atitude positiva de compra, mas há potencial para melhorias.

Palavras-chave: Escala hedônica; Intenção de compra; CATA.



PERFIL E COMPORTAMENTO DE PARTICIPANTES DE PESQUISA *ONLINE* EM RELAÇÃO À COMPRA E AO PREPARO DE PRODUTOS SEM GLÚTEN

Tayana Silva da Silva¹, Lúcia Mara dos Reis Lemos¹, Ana Luísa Schiessl Fabri¹, Patricia Hinnig²,
Ana Paula Gines Geraldo², Maria Manuela Camino Feltes^{1,3*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88034-001, Florianópolis, SC, Brasil,

²Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil,

³Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88034-001, Florianópolis, SC, Brasil,

*E-mail para correspondência: manuela.feltes@ufsc.br

RESUMO: Com o crescente interesse em produtos sem glúten, torna-se crucial realizar uma análise minuciosa dos padrões de consumo para entender melhor as preferências dos consumidores e os desafios que os mesmos enfrentam. Este estudo investigou os hábitos de consumo de produtos sem glúten no Brasil. Entre novembro e dezembro de 2023, conduzimos uma pesquisa divulgada via e-mail, redes sociais e WhatsApp após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (nº 6.434.368). Os participantes responderam um questionário *online* na plataforma Google Forms. Uma parcela significativa dos participantes (58,72%) opta por comprar e preparar alimentos sem glúten em casa, principalmente devido ao alto custo dos produtos comerciais. O consumo desses produtos varia, sendo que 25,22% dos participantes declarou consumi-los de 2 a 3 vezes por semana. Os supermercados são os principais locais de compra (84,06%), seguidos por lojas especializadas em produtos naturais, funcionais, orgânicos ou *fitness* (55,36%). O preço é o principal fator na decisão de compra para a maioria dos participantes (77,39%). Os consumidores valorizam o uso de ingredientes orgânicos (56,81%) e locais (36,81%), além de alimentos elaborados por produção artesanal (34,49%). O pão sem glúten é o produto comprado com mais frequência (31,59%), embora seja o que mais decepciona (50,43%), pois não atendem às expectativas dos consumidores quanto às características sensoriais. Farinha sem glúten ou mistura de farinhas (25,80%) e biscoitos (17,10%) também são comumente comprados. Em síntese, o estudo revela que, embora os produtos sem glúten sejam procurados, persistem desafios como o alto custo e a insatisfação com determinados produtos, como o pão. A valorização de ingredientes orgânicos e locais, bem como da produção artesanal, sugere uma oportunidade para produtores atenderem melhor às necessidades dos consumidores desse segmento. Para alcançar esses consumidores, é essencial implementar ações de marketing e divulgação, como a utilização de certificações e rótulos que destacam esses atributos, investir em marketing digital direcionado, participar de eventos e feiras especializadas, e estabelecer parcerias com fornecedores locais.

Palavras-chave: Biscoitos; Dieta sem glúten; Ingredientes orgânicos; Padrão de consumo; Pão.

Órgãos Financiadores: M.M.C. Feltes agradece o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Brasil) e Serviço Nacional de Aprendizagem Cooperativa – SESCOOP (Brasil) pelo apoio financeiro (Processo n. 404334/2022-9). T.S. Silva, L.M.R. Lemos e A.L.S. Fabri receberam bolsas da FAPESC (Processo n.3003/2021.), CNPq (Processo n. 381333/2024-8) e CAPES (Processo n.88887.820881/2023-00), respectivamente.



QUEIJO MARINADO NO VINHO E NO VINAGRE: ACEITAÇÃO HEDÔNICA, MAPA DE PERCEPÇÃO E EMOÇÕES EVOCADAS

Gabriela Diersmann AZEVEDO¹, Wemerson de Castro OLIVEIRA², Jeferson Aloísio STRÖHER³, Lisangela BAGATINI¹; Voltaire SANT'ANNA^{1*}

¹Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, RS, Brasil

²Instituto Federal Sulriograndense, Lajeado, RS, Brasil

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

*E-mail para correspondência: gabriela-azevedo@uergs.edu.br

RESUMO: Inovações em produtos tradicionais são importantes para agroindústrias se diferenciarem em mercados competitivos. Queijos maturados previamente marinados em vinho já são encontrados no mercado, enquanto queijos marinados em vinagre são tradicionalmente consumidos e comercializados em mercados informais no Sul do Brasil. Para maximizar o desenvolvimento de produtos, análises sensoriais são essenciais, mas são escassas na literatura para esses produtos. O objetivo dessa pesquisa é avaliar a aceitação do consumidor, percepção de atributos e emoções evocadas em relação a queijos marinados em vinho e vinagre. Queijos coloniais foram imersos em vinho tinto e vinagre de vinho tinto por 10 dias e deixados maturar por até 30 dias a 12°C. Amostras sem marinação também foram produzidas. Cem consumidores realizaram análise sensorial dos produtos e os avaliaram quanto sua aceitação, atributos percebidos pelo teste *check-all-that-apply*, a partir de uma lista de atributos levantados por grupo focal, e emoções evocadas pela lista prévia do Esense25. Os resultados mostram que os consumidores tiveram maior aceitação para as amostras sem marinação em vinho ou vinagre, sendo ambas inovações sem diferença significativa entre elas. Queijos marinados em vinho e em vinagre evocaram emoções semelhantes, sendo aquele maturado em vinho mais relacionado com “interessado” e “aventureiro” e aqueles em vinagre mais relacionados a “seguro”, “satisfeito” e “preocupado”. As amostras controle evocaram apenas emoções positivas. Quanto aos atributos percebidos, os voluntários perceberam aroma e sabor característicos de vinho e vinagre nas amostras tratadas com essas bebidas, sendo que reduziram a citação de atributos característicos de queijo colonial (cremoso, sabor de queijo colonial, com furos, amanteigado). Assim, os queijos marinados em vinho e vinagre apresentam boa aceitação sensorial, sendo que essa estratégia traz ao produto atributos característicos da bebida. Os queijos marinados proporcionaram emoções positivas aos consumidores, embora algumas negativas tenham sido citadas em relação ao uso do vinagre.

Palavras-chave: Queijos marinados. Inovação. Análise sensorial. Emoções evocadas.



NECESSIDADES ALIMENTARES ESPECIAIS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASSISTIDOS EM UMA PREFEITURA MUNICIPAL DO SUDESTE DO BRASIL: ESTUDO DE COORTE

Nathalia Sernizon GUIMARÃES¹, Rita de Cássia RIBEIRO¹, Bruna Vieira de Lima COSTA¹, Rosana Maria CALAZANS², Fernanda Cristina TANAKA², Giovana Ridolfi ABURACHID², Juliana Lamounier ELIAS², Simone Cardoso Lisboa PEREIRA¹

¹ Professor do Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil

² Nutricionistas da Gerência de Nutrição, Prefeitura de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

*E-mail para correspondência: nasernizon@gmail.com

RESUMO: A Política Nacional de Alimentação e Nutrição referencia as necessidades alimentares especiais como restritivas ou suplementares, de indivíduos portadores de alteração metabólica ou fisiológica que causam mudanças, temporárias ou permanentes, relacionadas à utilização biológica de nutrientes. De modo específico, a Resolução nº 06/2020 do Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação orienta a adaptação que dos cardápios frente aos estudantes com necessidades alimentares especiais. O objetivo deste trabalho foi descrever o número de laudos clínicos de necessidades alimentares especiais recebidos pelo Serviço de Nutrição da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte para adaptação do cardápio escolar, considerando diferentes períodos relacionados a Pandemia Covid-19. Trata-se de estudo de coorte realizado entre 2010 e maio de 2024. Os laudos sobre a necessidade alimentar especial foram coletados nas Creches, Escolas e Programa de Atendimento Educacional Integrado. Considerou-se como desfechos as necessidades alimentares especiais, subdivididas em: total, seletividade alimentar, alergias alimentares diversas como a abacaxi ou carne suína, alergia à ovo, alergia a proteína do leite de vaca, diabetes mellitus, doença celíaca, fenilcetonúria e intolerância à lactose. Como variável explicativa considerou-se o período do laudo clínico: período pré-pandêmico (antes 2020), período pandêmico (2020 a maio/2023), período pós pandêmico (junho/2023 a junho/2024). A análise estatística foi realizada utilizando o software R. As variáveis categóricas foram apresentadas por meio de distribuição de frequência absoluta. Ao total, dos 155.225 escolares assistidos pela alimentação escolar municipal 1.584 laudos foram cadastrados (1,02%). A intolerância à lactose foi a necessidade alimentar especial mais frequente do período avaliado (48,0%), seguida por alergias alimentares diversas como a abacaxi ou carne suína (15,2%), alergia à proteína do leite de vaca (15,0%), seletividade alimentar (6,9%), diabetes mellitus (6,5%), alergia à proteína do ovo (5,0%), doença celíaca (2,8%) e fenilcetonúria (0,3%). Dos laudos cadastrados, 66,3%(n=1.050) foram cadastrados durante o período da pandemia em detrimento a 2,0%(n=33) em período pré-pandêmico e 31,6%(n=501) em período pós-pandêmico. A crescente identificação de laudos durante e após a pandemia destaca a importância da manutenção de um sistema de monitoramento eficaz para registrar e acompanhar essas condições e garantir a segurança alimentar e nutricional dos escolares.

Palavras-chave: Necessidades Alimentares Especiais, Cardápios, Alimentação Coletiva.



SENSORY CHARACTERIZATION OF ICE CREAM ENRICHED WITH PROTEIN CONCENTRATE WITH SUCROSE OR SWEETENER

Igor Lopes DA SILVA¹; Daiane Aparecida Freitas VIEIRA²; Herlândia Cotrim SANTOS²; Eliara Acipreste HUDSON³; Ana Clarissa dos Santos PIRES^{4*}; Márcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL^{4*}

¹Estudante de Graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

²Estudante de Pós-graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

³Pós- doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

⁴ Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

*E-mail para correspondência: ana.pires@ufv.br; marcia.vidigal@ufv.br

ABSTRACT: The increase in demand for healthy and/or low-calorie foods has promoted the market. Usually, ice creams have a high sugar and fat content in their formulations, and industries often encounter technological and/or economic difficulties in enriching them nutritionally. Whey proteins can provide the formation of stable foams and increase air incorporation in ice creams, in addition to enhancing nutritional value. Furthermore, sweeteners provide a sweet taste with minimal or no impact on energy content. In this context, the objective of this study was to develop flake-flavored ice cream enriched with whey protein concentrate (WPC), with and without added sugar, and to characterize it sensorially. A control formulation without WPC (F1: with sucrose) and two formulations with 80% WPC (F2 with sucrose and F3 with a blend of sweeteners: allulose and maltitol) were developed. Sensory attributes, including color, brightness, apparent creaminess, presence of ice crystals, aeration, melting, characteristic flake aroma, milk aroma, sweet aroma, characteristic flake ice cream flavor, unpleasant flavor, refreshing sensation, milk flavor, sweet taste, sweet aftertaste, tasty, bitter taste, creaminess, consistency, sandy texture and spreadability, were evaluated by 101 consumers using the Rate-All-That- Apply (RATA) test (3-point scale). The results were subjected to analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's test. Of the 21 attributes, the formulations did not differ from each other in relation to the characteristic flake aroma (1.93), sweet aroma (1.97), creaminess (1.99), and spreadability (1.93). F3 (with WPC and sweeteners) was characterized with greater intensity in color, presence of ice crystals, aeration, bitter taste, unpleasant taste, sweet aftertaste, and sandy texture; with lower intensity in brightness, melting, milk aroma and taste, refreshing sensation, sweet taste, and consistent. In this way, the replacement of sucrose with sweeteners promoted changes in the perception of sweet taste and other attributes of flavor, aroma, and appearance. However, the formulations presented moderate to high intensity of the pleasant flavor attribute (2.46), potentially contributing to the acceptance of WPC-enriched and sugar-free ice cream, as an appealing option for consumers seeking healthier alternatives.

Keywords: consumer study; healthiness; RATA; zero sugar.

Órgãos Financiadores: CAPES – Funding Code 001; CNPq; and FAPEMIG.



“IS IT A MATCH?”: A STUDY ABOUT FOOD PAIRING WITH COFFEE BY BRAZILIANS

Anna NEVES^{1*}; Beatriz MENDES²; Lia FILGUEIRAS³; Thiago BRASCO⁴; Jorge BEHRENS⁵
^{1,2,3,5}Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Alimentos e
Nutrição/Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)

⁴Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI)

* E-mail para correspondência: a235319@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Food pairing is a concept that has been attracting curiosity of researchers due to its complexity. Food is rarely consumed isolated, requiring the study of the sensory experience of the food-beverage combination. This study aims to investigate the perception of coffee by consumers when consumed alone and in combination with food. The research was conducted by two stages. In the first, an online questionnaire, a free listing section leads to a discovery of foods most consumed with coffee by 300 Brazilians from distinct regions. In the second step we conducted a projective mapping with the food listed in the previous stage with 48 participants selected from questionnaire applied. The selection criteria was being a resident of the states of São Paulo and Pernambuco, as they are representatives of the regions with the highest consumption of the coffee drink. Free listening method revealed that Brazilians have a greater preference for savory pairings, such as bread, cheese, toast and tapioca when pairing coffee, contrary to what was found in the literature. In projective mapping the results revealed that participants segmented products in order to harmonize with coffee, supported by harmonization through similarity and contrast but also through affection. The mapping showed that coffees brewed either in a cloth or in a filter were closely associated with family, nostalgia while more elaborate coffees were associated with moments of indulgence and leisure. Furthermore, faster coffees (such as espresso) were closely associated with faster foods (chocolate, cheese bread), while coffees that require more preparation time were more associated with more complex dishes. The possibility of these associations and changes in the perception of coffee by a second product is a matter of interest; be it aromas, textures, basic flavors, or even other factors. Research addressing the harmonization of coffee with food, an emerging topic, and the correlation between sensory attributes provides valuable contributions to understand how the quality of a coffee can be manipulated to increase the sensorial character of the drink or even reduce it.

Keywords: coffee; consumer; free listing; projective mapping; qualitative research

Acknowledgment: CNPq.



TESTE DE ACEITABILIDADE E INTENÇÃO DE COMPRA DE IOGURTE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DE BARU (*Dipteryx Alata* vog.)

CarlaVIEIRA¹; Abraham ZUNIGA²

¹Técnica em Laboratório, Curso de engenharia de Alimento/UFT

²Professor, Curso de engenharia de Alimento/UFT

*E-mail para correspondência: carla@uft.edu.br

RESUMO: A amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.) tem sido amplamente estudada devido à sua composição nutricional, rica em proteínas e lipídios, às suas propriedades funcionais, que permitem sua aplicação em diversos produtos alimentícios, e também devido ao seu sabor agradável. O objetivo deste trabalho foi avaliar sensorialmente três formulações de bebida fermentada tipo iogurte utilizando diferentes proporções de extrato hidrossolúvel vegetal de amêndoas de baru (EHB) e açúcar. As formulações F5 (elaborada com 50% de EHB e 6% de açúcar), F6 (elaborada com 50% de EHB e 12% de açúcar) e F9 (elaborada com 75% de EHB e 12% de açúcar) foram selecionadas previamente a partir de análise sensorial descritiva quantitativa (ADQ) realizada em estudo anterior. Os testes de aceitação e intenção de compra das bebidas foram realizados com 50 provadores não treinados, após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Tocantins (CEP -UFT) (número do parecer 1.942.949). De acordo com o teste de aceitação, as três formulações de iogurte são estatisticamente iguais quanto aos atributos cor e aroma. Com relação aos atributos sabor e textura, houve diferença nas médias obtidas nas formulações F5 e F6, sendo que o iogurte elaborado com mais açúcar apresentou maior índice de aceitação. Ao avaliarem a impressão global dos produtos, a formulação F6 foi a que alcançou melhor média, com $7,52 \pm 1,28$. Todas as formulações apresentaram médias superiores a 5, ponto intermediário da escala que corresponde à resposta “não gostei, nem desgostei”, em todos os atributos avaliados, o que indica que todos os iogurtes selecionados foram bem aceitos pelos provadores. As três formulações apresentaram Índice de aceitabilidade igual ou maior a 70%. Quando avaliada a intenção de compra foi possível observar que as melhores notas, fixadas nos pontos 6 e 7 e correspondentes às respostas “Compraria frequentemente” e “Compraria muito frequentemente”, foram atribuídas ao ensaio F6. Com base nesses resultados, pode-se concluir que o iogurte elaborado com 50% de EHB e 12% de açúcar (formulação F6) teve a melhor aceitação e por isso será utilizado em experimentos futuros.

Palavras-chave: Bebida fermentada; Análise sensorial; Frutos do Cerrado.



AVALIAÇÃO SENSORIAL DE EMBUTIDO PLANT-BASED ADICIONADO DE FARINHA DO COPRODUTO DA AMÊNDOA DE BABAÇU

Maico da Silva SILVEIRA¹; Francisca Giselly Lima MARTINS²; João Pedro Fonteles MENEZES³; Dayse Karine de Rodrigues HOLANDA⁴; José Diogo da Rocha VIANA⁵; Paulo Henrique Machado de SOUSA⁶; Nedio Jair WURLITZER⁷.

¹ Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

² Graduanda em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

³ Graduando em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

⁴ Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

⁵ Doutor em Engenharia de Alimentos, Instituto de Cultura e Arte / Universidade Federal do Ceará – UFC

⁶ Professor, Instituto de Cultura e Arte / Universidade Federal do Ceará – UFC

⁷ Pesquisador, Embrapa Agroindustrial Tropical / Embrapa

*E-mail para correspondência: silvamaico67@gmail.com

RESUMO: O processamento das amêndoas de babaçu para produção de bebida vegetal análoga ao leite, resulta em um subproduto rico em fibra alimentar, especialmente fibras insolúveis. O objetivo foi avaliar a aceitação sensorial da farinha do coproduto da amêndoa de babaçu (FAB) em de embutido *plant-based*. Amêndoas de babaçu foram processadas para obtenção do extrato aquoso e o coproduto fibroso foi processado por decantação, para separar película escura, aquecimento e prensagem para remover excesso de água, seguido de secagem em estufa a 70°C/4h, até umidade <10%, o material foi triturado e armazenado. A FAB foi adicionada em formulações de análogos de mortadela nas proporções de 0, 12, 18 e 24%, juntamente com outros ingredientes e embutido em tubo de poliamida com diâmetro de 40 mm, e levado a cozimento em água a 85°C/2h. Foram realizadas análises de composição e testes sensoriais de aceitação, intenção de compra, CATA e RATA. Os testes sensoriais indicaram que as formulações com 12% e 18% de FAB apresentaram aceitação global, cor, aroma, textura e sabor próximos ao escore 6 (gostei ligeiramente). Na intenção de compra, os tratamentos 0 e 12% mostraram similaridade, com 60% e 64% dos escores em 2 (não compraria) e 3 (talvez compraria), respectivamente. Para o tratamento 18%, a maior frequência no escore 3 (talvez compraria). O tratamento 24% também apresentou maior repetição nos escores 2 e 3, com 52% das respostas. No teste descritivo, os termos que mais discriminaram os formulados foram coloração vermelha e características de textura, que se destacaram maior adição de FAB, conforme confirmado pela análise de correspondência e PCA. Em relação à composição, a FAB apresentou teor de 42,7% de fibra alimentar total, enquanto que o análogo de mortadela apresentou 7g/100g de proteínas, 10g/100g de lipídios e 9,1g/100g de fibra alimentar. Desta forma, uma porção de mortadela (60g) contém 5,4g de fibra alimentar total, que corresponde a 21,6% do VDR, podendo alegar “alto conteúdo em fibra alimentar” na rotulagem. Assim, a FAB pode ser utilizada em formulações de análogos à mortadela, em teores de 12% a 18% e tem potencial para ser introduzida no mercado como ingrediente alimentar.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Plant-based, embutido, coproduto

Órgãos Financiadores: The Good Food Institute - GFI



FATORES QUE INFLUENCIAM O CONSUMO DE BAUNILHA NO BRASIL

Fernanda SILVA¹, Cláudia BRUMANO², Roberto VIEIRA³, Márcia VIDIGAL⁴,
Valéria MINIM^{4*}

¹Doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Viçosa (UFV)

²Mestra, Universidade de Brasília

³Pesquisador, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

⁴Professora titular, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Viçosa (UFV).

*E-mail para correspondência: vprm@ufv.br

RESUMO: A baunilha é uma especiaria conhecida pelo seu sabor marcante e único, o que contribui para sua ampla utilização em vários setores da indústria alimentícia. Entretanto, devido às limitações de fornecimento, prevalece o uso da essência artificial. No Brasil, apesar da presença de espécies com potencial comercial, são escassos os trabalhos voltados a conhecer o mercado nacional de baunilha. Portanto, este trabalho teve como objetivo identificar os fatores socioeconômicos que influenciam no consumo da baunilha. Para isto, foi realizado uma pesquisa exploratória por meio de questionário online. Os dados foram avaliados por meio de análise descritiva para verificar o comportamento em relação à distribuição, frequência e variabilidade dos dados. O teste Qui-quadrado foi utilizado para analisar se existe uma associação estatisticamente significativa entre o consumo de baunilha e as características socioeconômicas dos consumidores. O questionário obteve 616 respondentes de todas as regiões do país, sendo que apenas 20,30% desses respondentes eram consumidores de baunilha natural. Condizendo com as informações da literatura, a qual relata que a maior parte do que é comercializado no país em relação a baunilha, é na sua forma artificial. O consumo de baunilha natural foi significativamente influenciado pela idade, renda e região ($p < 0,05$). Por meio da tabulação cruzada dos dados pôde ser observado que os consumidores de baunilha tendem a ter uma renda mais alta, o que sugere que os preços elevados da especiaria podem influenciar a aquisição por consumidores de menor renda. Os consumidores de baunilha estão localizados principalmente nos estados de Minas gerais, São Paulo, Bahia, Distrito Federal, Goiás e Rio de Janeiro. Esses estados correspondem a regiões onde a produção local ou o extrativismo ocorrem, embora a produção nacional seja insignificante e não conste nas estatísticas oficiais. Quanto ao conhecimento das espécies nativas, 61,9% dos entrevistados responderam que não sabem ou que não há produção de baunilha no Brasil. Isso reforça a importância de disseminar informações sobre as baunilhas nativas, além de incentivar a produção, uma vez que a baunilha é uma especiaria com perspectivas de mercado altamente favoráveis, sendo extremamente valorizada no mercado internacional.

Palavras-chave: Baunilha; pesquisa de mercado; consumidor; espécies nativas; Brasil.

Órgãos Financiadores: CAPES e CNPq.



EXPLORING CONSUMER PREFERENCES FOR CRAFT BEERS WITH FRUITS THROUGH A VIRTUAL SURVEY

Cauana Munique HAAS¹, Tatiane de Andrade MARANHÃO², Francieli DALCANTON³, Maria
Manuela Camino FELTES^{1,4*}

¹Graduate Program of Food Science, Federal University of Santa Catarina (UFSC).

²Department of Chemistry, UFSC.

³Department of Chemical and Food Engineering, Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ).

⁴Department of Food Science and Technology, UFSC.

*E-mail for correspondence: manuela.feltes@ufsc.br

ABSTRACT: The craft beer industry is rapidly expanding both globally and domestically. Recent studies suggest that consumers of craft beers are increasingly drawn to innovative brews with unique and complex sensory profiles. Among these, Fruit Beers have garnered significant attention, offering a platform for the development and exploration of diverse formulations and raw materials, setting them apart from traditional beer styles. Consequently, there is a growing interest in understanding consumer perceptions within this dynamic and evolving industry. This study aimed to delve into the perceptions of consumers residing in Brazil regarding craft beers, particularly those infused with fruits. The virtual survey, approved by the Ethics Committee for Research with Human Beings at UFSC (Brazil) (Reference CAEE n. 49991421.3.0000.0121), consisted of 19 close-ended and open-ended questions. This survey involved participants residing in Brazil, aged 18 years or older, who use to consume craft beers. Responses from 324 participants were analyzed using both Hierarchical Cluster Analysis (HCA) and Principal Component Analysis (PCA) using the software Statistica® 13.0. The analysis revealed several correlations, notably with age, gender, and education level clustering together, suggesting their interrelation with other survey questions. Noteworthy findings included the observation that female consumers showed a stronger inclination towards enjoying Fruit Beers, particularly those with at least a high school education. Interestingly, undergraduates were also prominently represented among those expressing a preference for Fruit Beers, indicating a youthful demographic trend. Regarding purchasing and consumption habits, the study found that while craft beer consumption typically occurred weekly, the frequency for Fruit Beers was notably lower, averaging once a month. Participants indicated their residences as the primary consumption location, with craft beer purchases commonly made at supermarkets. Factors such as quality, cost, and unique flavor profiles were cited as influential in purchasing decisions, with taste, aroma, and fruity notes emerging as the primary attributes of interest to consumers. Participants overwhelmingly favored characteristics such as flavor, color, aroma, and sweetness in Fruit Beers, driving their purchasing decisions. Our findings define market trends regarding fruit-infused craft beers, helping to develop products based on consumer demands.

Keywords: Beer choice and consumption; Fruit beer; Consumer perspective; Cluster analysis.

Acknowledgment: This study was financed in part by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES) (Finance Code 001). C.M.H. received funding from CAPES for the Master’s scholarship.



EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PIMENTA BIQUINHO E MARACUJÁ-AMARELO NA ACEITABILIDADE E NO IDEAL DE CONSISTÊNCIA DE GELEIAS MISTAS ADICIONADAS DE MEL

Zamara V VITAL^{1*}; Carolina N CODIGNOLLE²; Ariel A PIO³; Samanta S REZENDE¹; Carla S A PESSOA²; Helder C RESENDE⁴; Patrícia A P PEREIRA⁵

¹Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

²Graduada em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

³Pós-graduanda - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

⁴Professor - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde /Universidade Federal de Viçosa-Minas Gerais

⁵Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, MG

*E-mail para correspondência: zamara.vital@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: Na elaboração de alimentos pode-se fazer a combinação de dois ou mais ingredientes, acarretando em valor agregado e modificação nos atributos sensoriais e nutricionais, sendo esta junção usada para elaborar geleias mistas, produzidas a partir de frutas e/ou vegetais, apresentando uma excelente forma de aproveitamento e consumo. A pimenta-biquinho (*Capsicum chinense*) é popular pelo baixo teor de pungência, aroma, sabor e características funcionais, sendo consumida de diversas formas. Já o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*) tem uma polpa consumida de forma industrial e artesanal devido ao seu aroma e acidez elevados. Além disso, o mel é considerado um alimento de alta qualidade devido suas inúmeras substâncias benéficas, sendo um excelente substituto para o açúcar. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade e o ideal de consistência de geleias mistas de pimenta-biquinho e maracujá-amarelo adicionadas de mel. Para a elaboração das geleias foi utilizado o delineamento central composto rotacional (DCCR), totalizando 11 formulações, sendo 3 repetições do ponto central. As variáveis independentes foram: extrato de pimenta-biquinho e polpa de maracujá amarelo. Utilizou-se também pectina, mel e ácido cítrico, sendo a mesma quantidade em todas formulações. Foram realizadas análises de aceitação e escala do ideal (consistência) tendo a participação de 110 provadores voluntários e não treinados. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CAAE 53695921.7.0000.5150). A avaliação dos resultados de aceitabilidade foi realizada por meio de análise de variância e teste de Scott-Knott a 5% de significância. Já os resultados do teste de ideal de consistência foram avaliados por meio de histogramas de frequência. Como resultados, considerando a aceitabilidade, as formulações F2 (45,83% de pimenta-biquinho e 5,12% de maracujá-amarelo) e F9 (35,66% de pimenta-biquinho; 7,15% de maracujá-amarelo) apresentaram maiores valores médios ($p > 0,05$). Já em relação ao ideal de consistência, a formulação F1 (25,49% de pimenta-biquinho; 5,12% de maracujá-amarelo) foi considerada mais consistente que o ideal e a formulação F9 foi considerada ideal. Desta forma, conclui-se que a formulação F9 apresentou maiores escores de aceitabilidade e a mais próxima do ideal de consistência, sendo, portanto, viável a produção de geleias mistas com 35,66% de pimenta-biquinho e 7,15% de maracujá-amarelo.

Palavras-chave: *Capsicum chinense*, *Passiflora edulis flavicarpa*, processamento



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



REALIZAÇÃO





SENSORY ACCEPTABILITY AND PREFERENCE OF SYMBIOTIC ICE CREAMS SUPPLEMENTED WITH *Lactobacillus paracasei* Lpc-37 AND SOLUBLE FIBERS

Juan Marcel FRIGHETTO¹; Neila Silvia Pereira dos Santos RICHARDS²

¹Estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria

²Professora/Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos/Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: juanmfrighetto@gmail.com

ABSTRACT: Ice creams have shown great potential as vehicles for biological compounds beneficial to health, such as prebiotics and probiotic cultures. This study aimed to evaluate the acceptability of the sensory attributes of symbiotic ice creams supplemented with *Lactobacillus paracasei* Lpc-37 and soluble fibers, as well as to compare the sensory preferences among different preparations. The ice creams were made using milk (3% fat), sucrose, glucose, pasteurized cream (41% fat), skimmed milk powder, emulsifiers, stabilizers, and strawberry flavoring. All pasteurized base mixes were supplemented with 0.2 g/L of freeze-dried *L. paracasei* Lpc-37 culture and incubated for 4 hours at 27°C. Three preparations were supplemented with 7.2 g/L of a soluble fiber – inulin (PI), oligofructose (PO), or polydextrose (PP) – and compared to a preparation without any added soluble fiber (P). The attributes of appearance, smell, flavor, color, and texture were evaluated using a seven-point structured hedonic scale, ranging from "liked extremely" (7) to "disliked extremely" (1), with an intermediate point labeled "neither liked nor disliked" (4). In another session, a preference ranking test was conducted and the data were statistically analysed using the Newell & MacFarlane table. The sensory panel consisted of 100 untrained evaluators, divided equally between both sessions, with 48 men and 52 women, mostly aged between 18 and 35 years. Evaluators were given approximately 20 g of each sample in plastic cups coded with three-digit numbers, presented alternately, and filled out sensory analysis forms. The study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Santa Maria. All ice creams received satisfactory acceptability scores for the evaluated attributes, ranging from 5.08 to 5.84 (between "liked" and "really liked"). PI scored highest for appearance (5.84), flavor (5.66), and texture (5.82), while PP scored highest for flavor (5.68) ($P < 0.05$). The inclusion of soluble fibers did not affect the ice cream's acceptance in terms of color and smell, nor did it significantly influence preference choice ($P < 0.05$). These results indicate that ice creams are promising vehicles for probiotic microorganisms and soluble fibers, and their presence rarely compromises the sensory characteristics of the product.

Keywords: probiotic; prebiotic; sensory evaluation.

Supported by: CAPES/REUNI



AROMATIZAÇÃO DE AGUARDENTE DE MEL COM MADEIRAS NATIVAS DA CAATINGA

Débora SANTOS¹; José FILHO²; Kelbia MAIA³, Mayra BARBOSA⁴; Mayara SALGADO⁵

¹Graduação, IFCE – Campus Limoeiro do norte. ²Mestrando, IFCE – Campus Limoeiro do norte.

³Tecnica, IFCE – Campus Limoeiro do norte.

⁴Tecnica, IFCE – Campus Limoeiro do norte.

⁵Orientadora, IFCE – Campus Limoeiro do norte.

E-mail para correspondência: debora.luana.santos06@aluno.ifce.edu.br

RESUMO: O mel é um produto alimentício produzido por abelhas melíferas. No Vale do Jaguaribe, há uma produção relevante de mel e o número de apicultores vem crescendo cada vez mais, porém a maioria não tem um local adequado para armazená-lo, o que pode levar a mudanças físico-químicas e sensoriais, tornando-o inapto para padrões de exportação. Como alternativa para evitar o desperdício e agregar valor ao mel, foi elaborado um processo de aguardente aromatizada com madeiras da caatinga. A matéria prima utilizada para produção do mosto foi o mel, fornecido pela UEP, unidade de pesquisa do IFCE campus limoeiro do norte. Sendo assim o mosto pasteurizado e a levedura utilizada fora a CA11. A metodologia utilizada para a fabricação da aguardente fora pelo método de destilação por destilador de coluna de marca LTLWSH com capacidade de 20 L, após todo o processo de fermentação e destilação, iniciando a aromatização pelo um método que consiste no contato direto da bebida com as madeiras, método esse apelidado de envelhecimento rápido; foram adicionadas cerca de 20 g de lascas de madeira proveniente do vale do Jaguaribe, sendo elas pau-branco, aroeira e amburana de cheiro (Cumaru) e mantidas por 15 dias. As aguardentes foram submetidas a análise de qualidade mediante acidez total e graduação alcoólica, intensidade de cor por espectrofotometria e cor com o auxílio de um calorímetro. na análise de intensidade de cor após 15 dias de acondicionamento da maravalha na aguardente foi obtido para pau branco 98,33 de intensidade de cor, Cumaru 440,33 e Aroeira 1.062. Também foi feito a Colorimetria que após converter $L^* a^* b^*$ para HEX obtivemos as seguintes referências de cores #54504a, #543400, #3e1400. Acidez obtida foram, pau-branco 56,11, Cumaru 138,63, Aroeira 39,61. Graduação alcoólica foram Pau-branco 40,70%, Cumaru 39,20%, Aroeira 39,50%. Em relação a porcentagem de álcool também a aguardente aromatiza ficou dentro do que pede a legislação que é de no mínimo 38%. Portanto, foi possível constatar que a aromatização e mudança na cor ocorreram de forma positiva, fazendo assim a agregação desejada no valor do produto, e assim estabelecer um protocolo padronizado desses novos produtos.

Palavras-chave: Destilação; Aprimoramento; Sabor



CORRELAÇÃO ENTRE ANÁLISE DE TEXTURA INSTRUMENTAL E ACEITAÇÃO DE GELEIAS DE CUPUAÇU COM SUBSTITUIÇÃO DE SACAROSE POR EDULCORANTES

Crislane Cristina Baima Silva^{1*}; Cecília Teresa Muniz PEREIRA²; Helena Maria André BOLINI³.

¹Doutoranda, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos (DETA)/Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

²Docente, Departamento de Desenvolvimento Educacional/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Codó.

³Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos (DETA)/Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

*E-mail para correspondência: crislanebaima@gmail.com

RESUMO: A textura tem relação direta com a qualidade e integridade dos alimentos, pode influenciar a decisão de compra do consumidor no momento da aquisição e causar frustração caso não corresponda a uma expectativa pré-determinada. O objetivo deste trabalho foi analisar a existência de correlação entre a textura instrumental e a aceitação global de geleias de cupuaçu com substituição de sacarose por edulcorantes de alta intensidade. Para isso, foram desenvolvidas seis formulações de geleia de cupuaçu com pectinas de baixo teor de metoxilação (BTM) e alto teor de metoxilação (ATM). Os adoçantes aplicados às formulações com BTM foram: (1) sucralose, (2) acessulfame-K, (3) estévia, (4) sucralose/acessulfame-K (1:1); e ATM (5) 30% de sacarose e; (6) 50% de sacarose (padrão). O perfil de textura (TPA) das geleias foi determinado em texturometro TA-XT2 (Stable Micro Systems, Godalming, Surrey, UK), utilizando-se um probe cilíndrico de diâmetro 1/2" e calibre 100 mm. A velocidade do teste foi 1,0 mm/s, a força de contato 5g com dupla compressão, em triplicatas. Os parâmetros analisados foram dureza, gomosidade, adesividade, elasticidade e coesividade. A aceitação global foi realizada por 124 consumidores de geleia e a correlação de Pearson foi estabelecida no Excel®. Em geral as curvas entre os parâmetros instrumentais de textura e aceitação sensorial global das geleias de cupuaçu não apresentaram correlação linear, em exceção à coesividade que apresentou correlação positiva ($r = 0,88$; $p < 0,05$), ou seja, o decréscimo da coesividade aumentou a aceitação pelos consumidores. A coesividade está relacionada à resistência de deformação da amostra no segundo ciclo de compressão em função do primeiro ciclo, em termos sensoriais tem relação direta com a capacidade de deglutição dos alimentos. No caso de geleias, géis menos coesivos são mais lisos e difíceis de desmanchar na boca. A presença ou ausência de açúcar e as pectinas utilizadas influenciaram a textura das geleias de cupuaçu, assim, as amostras menos coesivas, com a presença de sacarose, foram mais aceitas pelos consumidores.

Palavras-chave: aceitação sensorial, alimentos *diet*; correlação de Pearson; perfil de textura.

Órgãos Financiadores: CNPq.



ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA DE AZEITE DE DENDÊ HÍBRIDO E AFRICANO DURANTE TESTE DE ESTABILIDADE OXIDATIVA

Agnes Sophia Braga ALVES^{1,2*}; Deborah Murowaniecki OTERO^{1,2}; Ingrid Lessa LEAL^{1,3}; Elson Rogerio Tavares FILHO³; Fabiane do Espírito Santo de JESUS²; Andressa Paiva Silva de OLIVEIRA¹; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2}.

¹ Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 40110-907, Brasil.

² Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, BA, 40170-115, Brasil.

³ SENAI, Instituto de tecnologia em Alimentos e Bebidas, Centro Universitário SENAI CIMATEC, 41650-010, Salvador, Bahia, Brasil.

*E-mail para correspondência: agnes.braga@ufba.br

RESUMO: Para avaliar as características dos óleos, como aparência, odor/aroma, textura e gosto/sabor, é utilizada a análise sensorial. Assim, esse trabalho objetivou realizar um perfil sensorial descritivo para duas amostras de azeite de dendê, uma híbrida (HIE OxG) e outra africana, em sete tempos de armazenamento acelerado em estufa (*Schaal Oven Test*) por análise descritiva quantitativa (ADQ). Nove julgadores foram selecionados mediante treinamento prévio e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram gerados vinte e sete atributos para serem analisados nas amostras. Os azeites foram avaliados em duas repetições, totalizando 28 degustações, utilizando uma escala não estruturada de 10,5 cm, ancorada nas extremidades com os termos “fraco e forte”. O teste teve duração de 4h, a distribuição das amostras foi dividida em 6 sessões com intervalo de 5 a 10 minutos entre as sessões para evitar fadiga dos receptores sensoriais. Os dados foram analisados por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (5% de significância) para comparação das médias das amostras. Para ambos os azeites, as principais alterações foram em relação a aparência e aroma após 18 dias na estufa. Houve redução da coloração vermelha, laranja, aroma e sabor de azeite de dendê, e aumento da coloração amarela, aroma e sabor rançoso ($p < 0,05$). Os parâmetros de cor marrom e verde, granulidade aparente, os aromas de condimentos, defumado, oleoso e picante, permaneceram estáveis, assim como o gosto/sabor ácido, adstringente, amargo, condimentos, doce, picante, salgado, e a textura oleosa, viscoso e granuloso ($p > 0,05$). Ao longo do tempo, a coloração e o aroma de ambos os azeites se modificaram uma vez que a oxidação avançou. A redução da cor vermelha pode sinalizar a perda de carotenoides que oferece a cor a este azeite, tornando-o mais amarelado. O aumento do aroma e sabor rançoso, indicam que houve uma oxidação. Portanto, os painelistas identificaram mudanças sensoriais das amostras entres os tempos, sendo mais perceptível após 18 dias, que se equivaleria a 18 meses de vida de prateleira. Dessa forma, a vida útil interfere na qualidade dos azeites e na percepção do consumidor final.

Palavras-chave: Óleo de palma de alto teor oleico; *Elaeis oleifera*; *Elaeis guineensis*.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; FAPESB (nº BOL 1994/2022); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os}. 409924/2021-0; 303587/2021-0).



ANÁLISE SENSORIAL AFETIVA DE SAIS CULINÁRIOS

Simone Daniela Sartorio de MEDEIROS¹; Letícia Moreira ABATTI²; Giovana Fumes GHANTOUS^{3*}; Marta Regina VERRUMA-BERNARDI⁴

¹Docente, Depto. de Informática e Estatística/CTC/UFSC ²Graduada, Engenharia Agrônômica, CCA/UFSCar ³Docente, Depto. de Ciências Básicas/FZEA/USP

⁴Docente, Depto. de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural /CCA/UFSCar

*E-mail para correspondência:simone.dsm@ufsc.br

RESUMO: O sal faz parte da rotina alimentar das pessoas e é indispensável para o adequado funcionamento do organismo humano. Entretanto, quando este é utilizado em quantidades excessivas, pode levar a consequências negativas à saúde da população. Por esse motivo, opções desse produto que possam conduzir a uma diminuição nas quantidades diárias de sódio consumidas pelas pessoas, e preferência de tais alternativas, são de grande interesse de estudo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a preferência do sal comum e duas alternativas de sais (*light* e de ervas) utilizados na preparação de arroz. Para isso, uma escala hedônica não estruturada de nove centímetros foi utilizada para aplicar os testes de preferência quanto a aparência global, cor, aroma e sabor. Foram utilizados 120 avaliadores (60 homens e 60 mulheres), sendo oferecidas as três amostras todas de uma vez. Mapas de preferências internos, modelos de mistos e o teste de Tukey-Kramer foram utilizados para avaliação dos resultados, os quais foram realizados com todos os avaliadores e discriminados por sexo. Em relação à preferência de todos os avaliadores, o sal comum teve maior preferência em todos os atributos, não diferindo do sal *light* (valor- $p > 0,05$), com exceção do atributo sabor, onde todas as amostras foram distintas (valor- $p < 0,05$). O sal de ervas foi o que se apresentou como o produto de menor preferência, para todos os atributos, sendo mais evidente para o atributo sabor. Ao considerar os avaliadores discriminados por sexo, o único atributo que não apresentou diferença na preferência dos avaliadores foi o atributo aroma (valor- $p > 0,05$) para ambos os sexos. Os mesmos resultados em grupo foram observados por sexo para o atributo sabor, e não houve diferença entre o sal comum e o *light* (valor- $p > 0,05$). Assim, o sal *light* aparece como uma alternativa promissora em substituição ao sal comum, e estudos mais detalhados devem ser realizados em relação ao sal de ervas, uma vez que a composição dele pode ser modificada de forma simples para obtenção de resultados mais eficientes. Destaca-se ainda em relação a este último que, na avaliação individual dos avaliadores, uma boa preferência no atributo aparência foi encontrada entre as mulheres.

Palavras-chave: mapas de preferência internos; modelos mistos; testes afetivos.

Órgão Financiador: PIBIC/CNPq.



PERCEPÇÕES DE CONSUMIDORES FRENTE A DIFERENTES ROTULAGENS NUTRICIONAIS FRONTAIS EM ALIMENTO COM ALTO TEOR DE AÇÚCARES ADICIONADOS

Lara Lima CORNEJO¹; Livia Maria dos Santos SUPELETO¹; Suzana Maria DELLA LUCIA²; Tarcísio LIMA FILHO^{2*}

¹Graduanda, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo

²Professor(a), Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo.

*E-mail para correspondência: tarcisio.lima@ufes.br

RESUMO: A população mundial consome altos teores de açúcares, gordura saturada e sódio, acarretando no aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis, que estão entre as principais causas de mortes no mundo. Um dos motivos para este alto consumo é a dificuldade que os consumidores enfrentam para identificar os produtos com altos teores desses constituintes nas gôndolas dos supermercados. A forma tradicional de fornecer informações nutricionais é de difícil compreensão pela população. Neste contexto, tem sido implementado em diversos países, inclusive no Brasil, as rotulagens nutricionais frontais (RNF), com intuito de fornecer as principais informações nutricionais de forma simples e didática. Objetivou-se investigar de qual forma a presença de RNF influencia a intenção de compra, as percepções e as escolhas de consumidores por produto existente no mercado brasileiro, com alto teor de açúcares adicionados. O produto selecionado para o estudo foi o biscoito integral sabor cacau e cereais. Utilizando a imagem da embalagem tradicional do produto foram elaboradas cinco imagens, alterando apenas as rotulagens nutricionais (apenas tabela nutricional, lupa alertando alto teor, semáforo alertando alto teor, semáforo alertando médio teor e alegação nutricional “30% menos açúcares”). Por meio de questionário online, investigou-se o efeito da presença dessas diferentes RNF na intenção de compra, percepções (*Rate-All-That-Apply*) e escolhas dos consumidores do produto. A presença da RNF de lupa, alertando sobre o alto teor de açúcares adicionados, reduz a intenção de compra e a percepção de saudabilidade dos consumidores pelo produto. Além disso, reduziu a aplicabilidade de termos positivos, como “parece ter ótimo sabor”, “gostei”, “produto saudável”, “desejo”, “bem-estar”, “felicidade”, “curiosidade”, “prazer” e “dá vontade de comer”; e aumentou a aplicabilidade de termos negativos, como “produto calórico”, “produto prejudicial à saúde” e “preocupação”. A utilização de RNF permitiu que os consumidores identificassem mais facilmente o produto menos saudável e fizessem escolhas mais saudáveis. Quando comparado ao de semáforo, o modelo de lupa foi mais eficaz ao informar ao consumidor qual o produto menos saudável. Portanto, os resultados demonstram que a implementação de RNF, principalmente o modelo de lupa implementado no Brasil, tende a atingir os objetivos pretendidos.

Palavras-chave: informação nutricional; modelo de lupa; modelo de semáforo; rotulagem de alimentos; informação nutricional.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo



AVALIAÇÃO DO PERFIL SENSORIAL DE COOKIES DE CHOCOLATE PRODUZIDOS A PARTIR DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE FEIJÃO PRETO EM SUBSTITUIÇÃO À FARINHA DE TRIGO, POR MEIO DA METODOLOGIA DE *CHECK-ALL-THAT-APPLY* (CATA)

Reginaldo de Souza MONTEIRO¹; Angelina S CHAGAS²; Ariel A PIO³; Bruna L O GOMES²; Késia R F SANTOS⁴; Sílvia M VIEIRA⁵; Patrícia Aparecida Pimenta PEREIRA⁵

¹Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

²Graduanda, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

³Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

⁴Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Química/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

⁵Professora Adjunto IV, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

*Email para correspondência: reginaldo.monteiro@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: Pertencente à família Fabaceae, o feijão preto (*Phaseolus vulgaris L.*) é uma leguminosa com elevado conteúdo em proteínas, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais e que pode ser utilizado para a modificação e enriquecimento de alimentos. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar o perfil sensorial de cookies de chocolate elaborados com diferentes concentrações de farinha de feijão em substituição à farinha de trigo. Para isso, foram desenvolvidas quatro formulações de cookies (0, 30, 50 e 70% de substituição de farinha de trigo pela de feijão preto). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAEE 59327422.3.0000.5150). As informações foram obtidas a partir de 131 provadores utilizando-se a metodologia de *Check-All-That-Apply* (CATA) com 34 atributos de acordo com as características de aparência, aroma, sabor e textura. Os resultados obtidos foram avaliados por meio de teste Q de Cochran ($p < 0,05$) e análise de correspondência. O teste Q de Cochran mostrou que os consumidores encontraram diferenças significativas ($p < 0,05$) em 14 dos 34 atributos avaliados nas questões do CATA, portanto a utilização do método permitiu a descrição de semelhanças e diferenças entre os cookies. Os resultados apresentaram similaridades no perfil sensorial das amostras com 0 e 30% de farinha de feijão preto, principalmente na aparência e textura, sendo “aparência característica de cookies”, “cor agradável”, “partículas residuais”, “maciez”, “arenosidade”, “crocância” e “espessura agradável”. Por outro lado, a amostra contendo 50% de farinha de feijão preto, pode ser descrita mais frequentemente como tendo “espessura desagradável”, fator esse, influenciado pelo aumento da granulometria da mistura das farinhas utilizadas. Por fim, a amostra elaborada com 70% de farinha de feijão preto, foi associada aos atributos “partículas”, “partículas residuais”, “textura desagradável”, evidenciando a influência do aumento da granulometria sobre a textura, “sabor de feijão”, “sabor estranho” e “sabor desagradável”. Portanto, os resultados desta investigação mostraram que os cookies de chocolate elaborados com farinha de feijão preto em proporções de até 30%, apresentaram-se próximos à elaboração tradicional e podem ser uma alternativa viável e que permite fornecer alimentos mais nutritivos à população.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: cookies; farinha de feijão preto; análise sensorial

Órgãos Financiadores: Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Ouro Preto



CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DE BEBIDAS VEGETAIS SABORIZADA DE COCO BABAÇU (*ATTALEA SPECIOSA* MART).

Maico da Silva SILVEIRA¹, Cássia Santos do AMARAL², Diana Jéssica Souza GUIMARÃES³, Jarbas Lima da SILVA⁴; Nedio Jair WURLITZER⁵, Paulo Henrique Machado de SOUSA⁶.

¹ Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

² Mestra em Gastronomia, Instituto de Cultura e Arte / Universidade Federal do Ceará – UFC;

³ Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará – UFC;

⁴ Mestrando em Gastronomia, Instituto de Cultura e Arte / Universidade Federal do Ceará – UFC

⁵ Pesquisador, Embrapa Agroindustrial Tropical / Embrapa

⁶ Professor, Instituto de Cultura e Arte / Universidade Federal do Ceará – UFC

*E-mail para correspondência: silvamaico67@gmail.com

RESUMO: A crescente demanda por produtos alimentares voltados a consumidores com restrições alimentares e dietas vegetarianas e veganas impulsionou o desenvolvimento de alternativas ao leite de origem animal. Este estudo visou avaliar o perfil sensorial de bebidas vegetais feita a partir do leite de amêndoa de babaçu, saborizada com polpa de manga e maracujá, e investigar sua aceitação pelos consumidores. O extrato de amêndoa de babaçu foi preparado por trituração em água, em proporção de 1 parte de amêndoa de babaçu para 4 partes de água, e depois formulado com adição de 10% de polpa (T1 = manga; T2 = maracujá; T3 = maracujá+manga). O suco foi pasteurizado a 85°C e efetuado o envase a quente em embalagens de vidro (200 mL) com tampa de rosca, e estocadas sob refrigeração a 4 ± 2 °C. Posteriormente foi efetuada análise sensorial de aceitação e descritores, com participação de 90 julgadores não treinados, que caracterizaram as amostras utilizando uma lista com 22 termos utilizando o teste CATA e RATA, seguido da avaliação da aceitação utilizando escala hedônica de nove pontos, e a análise dos dados foi realizada através de múltiplas comparações e teste multivariados. Os resultados dos testes sensoriais indicaram que a bebida saborizada com polpa de manga apresentou maior aceitação, com escore entre 7 e 8 para aceitação global, aroma e sabor, com diferença significativa em comparação às outras formulações. Descritores sensoriais como 'aroma de gordura', 'aroma cítrico', 'sabor de fruta cozida' e 'sabor cítrico' foram predominantes nas amostras de maracujá e na combinação de ambas as frutas, possivelmente devido ao processo térmico aplicado durante a produção. A aceitação positiva das formulações, especialmente a saborizada com manga, indica um potencial de mercado promissor, especialmente no Nordeste do Brasil, onde a produção de manga é significativa. A bebida vegetal de babaçu saborizada com manga demonstrou ser uma alternativa promissora para consumidores que buscam produtos plant-based. Sua boa aceitação sensorial e intenção de compra sugerem viabilidade comercial, especialmente em regiões produtoras de manga, facilitando a obtenção de matéria-prima de qualidade e impulsionando a economia local.

Palavras-chave: Plant-based; Attalea speciosa; Bebida mista



EFEITO DA FARINHA DE BANANA VERDE EM PÃO DE BATATA DOCE SEM GLÚTEN: INFORMAÇÃO NUTRICIONAL E AVALIAÇÃO SENSORIAL

Larissa Riberas SILVEIRA^{1*}; Gabriela da Silva SCHIRMANN¹; Ana Paula do Couto MACHADO²; Elen Zamberlan SECCON²; Fernanda Severo DALL'ASTA³; Caroline Alvares ROEHRS³; Guilherme Cassão Marques BRAGANÇA³; Mônica Palomino de Los SANTOS³; Raphaelly Almeida FERNANDES⁴; Maicon da Silva LACERDA⁵; Carla Rosane Barboza MENDONÇA⁶

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos/UFPEL

²Discentes, Curso de Nutrição/URCAMP

³Docentes, Curso de Nutrição/URCAMP

⁴Discente, Curso de Química de Alimentos/UFPEL

⁵Discente, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPEL

⁶Docente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPEL

*E-mail para correspondência: larissariberas@outlook.com

RESUMO: A doença celíaca (DC) é uma resposta imunológica desencadeada pela ingestão de glúten, um complexo proteico presente em cereais como trigo, cevada e centeio. O objetivo deste estudo foi desenvolver um pão de batata doce sem glúten e avaliar o impacto da adição de farinha de banana verde nas propriedades nutricionais e características sensoriais do produto. Na formulação que inclui farinha de banana verde (PCB-415), foram usados 200g de batata doce cozida, 400g de farinha de arroz, 200g de polvilho doce e 40g de farinha de banana verde, 200g de ovo, 36g de azeite de oliva, 100g de açúcar, 10g de sal e 10g de fermento biológico. Na formulação sem farinha de banana verde (PSB-424), a farinha de banana verde foi substituída por uma quantidade equivalente de farinha de arroz, mantendo os outros ingredientes nas mesmas proporções. As informações nutricionais foram elaboradas com base na tabela TACO. Para a avaliação sensorial, realizou-se um teste de aceitação com os atributos cor, aroma, sabor, textura, impressão global e intenção de compra, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos para aceitação e uma escala de 5 pontos para a intenção de compra. As pontuações mais altas indicam melhor aceitação do produto. Observou-se diferenças nas informações nutricionais dos pães, mas sem significância estatística: 280 Kcal e 258 Kcal, carboidratos 56g e 58g, proteínas 4g e 4g, gorduras totais 2g e 2g, fibras totais 2g e 1g, sódio 232,88mg e 230,94mg para pães com e sem farinha de banana verde, respectivamente. Sensorialmente, ambas formulações foram bem aceitas, com valores médios variando de 6,90 a 8,17 na escala hedônica, o que corresponde às descrições "gostei ligeiramente" e "gostei muito". A aceitabilidade geral ficou acima de 70% para todos os atributos avaliados. Contudo, a intenção de compra foi significativamente superior para o pão sem farinha de banana verde, com 80% indicando "certamente compraria" e 55% "possivelmente compraria". Conclui-se que a farinha de banana verde não altera significativamente a composição nutricional ou a aceitação sensorial, mas o pão sem essa farinha apresentou maior potencial de compra, sendo mais viável para celíacos e consumidores de alimentos saudáveis.

Palavras-chave: Panificação; Análise Sensorial; Composição nutricional.



HÁBITO DE LEITURA DOS RÓTULOS DE ALIMENTOS, FATORES DETERMINANTES E INFLUENCIADORES NA COMPRA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Amanda PEREIRA^{1*}; Jakelma CASTRO²; Iane GUIMARÃES³

¹Médica Veterinária, Vigilância Sanitária/7º Centro Regional de Saúde – SESPA.

²Médica Veterinária, UNAMA/Santarém.

³Nutricionista, Divisão Técnica/7º Centro Regional de Saúde – SESPA.

*E-mail para correspondência: amanda.fernandes01@hotmail.com

RESUMO: A rotulagem vai além de tornar a embalagem “amigável” ou de fixar uma marca na mente do consumidor, ela objetiva entregar ao consumidor informações necessárias para a aquisição do produto de forma segura. Identificar o hábito de leitura de rótulos de produtos alimentícios, os fatores determinantes e influenciadores de compra de produtos de origem animal. Trata-se de um estudo transversal, aplicado a 70 consumidores em dois supermercados localizados na cidade de Santarém/PA. Foi aplicado um questionário auto respondido que abordou variáveis socioeconômicas e hábitos de compra. Os dados foram analisados utilizando-se os programas Excel 2013 e EPI-Info (versão 7.2.2.16), considerando o nível de significância de 5%. A pesquisa respeitou princípios éticos, bem como obteve anuência dos participantes. Verificou-se que 60% dos consumidores não leem os rótulos alimentícios e somente 40% consultam rótulos no ato da compra. 68,6% dos consumidores afirmam buscar informações na internet sobre alimentação. Para 51,4% dos indivíduos, o principal fator de escolha na compra dos alimentos é o preço, apenas 21,4% levam em conta aspectos relacionados à segurança alimentar, como higiene do local e aparência do alimento, ao comprar produtos de origem animal. Quanto aos fatores influenciadores, 40% dos entrevistados relataram o sabor como sendo o principal influenciador de compra, seguido da facilidade do preparo 22,9%. Apenas 21,4% afirmaram que questões relacionadas a saúde influenciam em suas escolhas. As informações contidas nos rótulos são fundamentais para orientar os consumidores na compra dos produtos higienicamente seguros e nutricionalmente adequados para cada finalidade, além de prevenir muitas enfermidades. Ler e entender os rótulos são de suma importância para a promoção e manutenção da saúde da população. Entende-se que as maiores dos consumidores não se atentam para as informações contidas nos rótulos. Os leem é devido alguns problemas de saúde aos quais são orientadas por profissionais e por isso a atenção maior nas escolhas de um produto de origem animal. Nessa perspectiva, vislumbra-se a oportunidade de educação alimentar em saúde com o foco na conscientização dos consumidores quanto a importância da leitura dos rótulos de alimentos de origem animal e de como compreendê-las.

Palavras-chave: Rotulagem; consumidor; higiene; saúde.



CONSUMO ALIMENTAR DA PESSOA IDOSA E PATOLOGIAS RELACIONADAS

Sayanne Vitória Gomes LIMA¹; Vinicius Cardoso da SILVA¹; Samara da Silva CANDIDO¹; Geíza Alves AZERÊDO²

¹Estudante do Técnico em Nutrição e Dietética, Colégio Agrícola Vidal de Negreiros - CAVN/UFPB

²Docente, Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias/UFPB

RESUMO: É notório que alterações nas funções sensoriais e motoras no envelhecimento afetam o equilíbrio corporal, a mobilidade e a ingestão de alimentos, resultando em perda de qualidade de vida. Conforme envelhece, a população passa a apresentar um perfil epidemiológico caracterizado pelo aumento progressivo da prevalência de DCNT. Portanto, avaliar as alterações no comportamento alimentar da pessoa idosa é de interesse clínico e de saúde pública, a fim de prevenir e/ou tratar alguma doença de ordem alimentar e nutricional. Buscou-se, assim, identificar as alterações fisiológicas, o comportamento alimentar e a existência de patologias em idosos de 60 anos ou mais, do Centro de Convivência do Idoso de Bananeiras - PB e aplicar ferramentas educativas de saúde. A pesquisa com idosos envolveu dois momentos: a) entrevista, para identificar alterações sensoriais, de comportamento alimentar e patologias; e b) ação educativa, com foco nas necessidades identificadas. As alterações fisiológicas mais vistas foram alteração no sono (72%), falta de apetite (35%), alteração no paladar (49%) e baixa percepção de sede (60%). Em relação ao comportamento alimentar, muito embora a grande maioria consuma frutas (83%) e hortaliças diariamente (72%), chamou a atenção de que cerca de 30% costumavam trocar o jantar por lanches e que embutidos e margarina eram consumidos, respectivamente, por 26% e 36% dos idosos. Quanto às patologias mais prevalentes, 70% dos idosos alegaram ter hipertensão, 72% artrose, 53% colesterol elevado, 79% dor nos ossos e 38% tinham diabetes. Considerou-se, portanto, as reais necessidades apresentadas pelos idosos e elaboraram-se ferramentas lúdicas que versaram sobre diversos tipos de óleos e gorduras e suas implicações na dislipidemia e hipertensão; rotulagem dos lanches ultraprocessados; e a importância da vitamina D e cálcio na prevenção e tratamento da artrose. Essa forma de abordagem resultou em uma maior interação, que possibilitou uma maior compreensão por parte dos idosos. A prática de trocar refeições principais por lanches, como também vista em outros estudos, é preocupante, pois esses lanches geralmente são constituídos de produtos ultraprocessados que apresentam alta densidade calórica e que podem contribuir para desencadear DCNT, daí a importância de realizar ações de intervenção para orientar e promover à saúde.

Palavras-chave: idosos; comportamento alimentar; patologias.



YEAST MICROENCAPSULATION AND THEIR INFLUENCE ON THE SENSORY PROFILE OF COFFEES FERMENTED BY SELF- INDUCED ANAEROBIOSIS (SIAF)

Pâmela Mynsen Machado MARTINS¹; Nádia Nara BATISTA²; José Augusto Oliveira NAVES³; Disney Ribeiro DIAS⁴; Rosane Freitas SCHWAN^{5*}

¹Postdoctoral, Food Science department/Federal University of Lavras

²Postdoctoral, Biology department/Federal University of Lavras

³Q-grader, Sensorial Laboratory/Naves CO

⁴Professor, Food Science department/Federal University of Lavras

⁵Professor, Biology department/Federal University of Lavras

*E-mail for correspondence: rschwan@ufla.br

ABSTRACT: Microencapsulation provides a practical solution for commercializing and storing epiphytic coffee yeasts, ensuring excellent stability, longer shelf life, and lower contamination risks. Thus, this work aimed to investigate the influence of microencapsulated yeasts on the sensory profile of coffee fermented by self-induced anaerobiosis (SIAF). *Saccharomyces cerevisiae* CCMA0543 and *Torulopsis delbrueckii* CCMA0684 were microencapsulated by spray drying. Coffee cherries were manually selected, and two processes were performed: natural and pulped. The method used was self-induced anaerobiosis fermentation (SIAF), and the yeasts were inoculated into coffee at a concentration of 10^7 cells/g. Four treatments were carried out: fresh *S. cerevisiae* (FS), fresh *T. delbrueckii* (FT), microencapsulated *S. cerevisiae* (MS), and microencapsulated *T. delbrueckii* (MT). The coffees were toasted, and the sensory profile was evaluated using temporal dominance of sensations (TDS). Three trained coffee experts with Q-Grader Coffee Certificates evaluated the samples. In natural processing, the coffee inoculated with FS showed fruity (from 4.8 to 5.2 s), and caramel (from 8.1 to 20 s) notes. Conversely, MS coffees showed fruity (from 4.5 to 5.5 s), caramel (from 7.5 to 9 s), and nuts (from 9.0 to 10.9 s) notes. FT coffees showed dominant notes of nuts (from 7.5 to 11.5 s) and caramel (from 8.9 to 20.0 s). In comparison, MT coffees showed only notes of caramel (from 10.1 to 20.0 s). Regarding pulped coffee, both coffees inoculated with *S. cerevisiae* showed dominant notes of caramel and honey. FT coffees showed dominant notes of nuts (from 4.5 to 5.9 s), caramel (5.9 to 8.0 s), chocolate (12.5 to 15.5 s), and floral (17.5 to 18.5 s). MT coffees showed notes of caramel (from 6.5 to 7.5 and 8.3 to 9.6 s), honey (from 9.5 to 11.3 s), and nuts (from 12.1 to 20.0 s). Despite the differences, both microencapsulated yeasts contributed to developing specific and desirable flavors in the beverage and can be used as a starter culture in the coffee fermentation process. These results could pave the way for further exploration and application of innovative techniques in the coffee industry.

Keywords: coffee fermentation; sensory profile; TDS.

Development Agency: CAPES; CNPq; FAPEMIG; Syngenta Proteção de Culturas Ltda.



PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES BRASILEIROS SOBRE LOMBO SUÍNO ENRIQUECIDO COM ÔMEGAS 3,6 E 9 USANDO ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS

Laura Woigt PIAN¹; Iliani PATINHO²; Erick SALDAÑA³; Julia Dezen GOMES¹; Carlos Eduardo Cardoso de Aguiar FREIRE¹; Aline Silva Mello CESAR^{4*}

¹Pós-graduação, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade de São Paulo

²Doutora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade de São Paulo

³Docente Associado, Grupo de Estudos de Análise Sensorial e Consumidor/ Universidade Nacional de Moquegua

⁴Docente Associada, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade de São Paulo.

*E-mail para correspondência: alinecesar@usp.br

RESUMO: É bem conhecido que a carne suína possui grande importância econômica, sendo a mais consumida no mundo. Além disso, é uma fonte de ácidos graxos insaturados na dieta humana, incluindo ácidos graxos monoinsaturados (MUFA) e poli-insaturados (PUFA). Em suínos, altos níveis de PUFA podem ser encontrados nos tecidos adiposo e esquelético. Alguns ácidos graxos como o ácido linoleico, ácido oleico, ácido eicosapentaenoico e ácido docosahexaenoico são obtidos exclusivamente através da dieta. Diante disso, aplicou-se a metodologia de associação livre de palavras para investigar a percepção dos consumidores sobre o lombo suíno e o lombo suíno enriquecido com ácidos graxos, provenientes da adição de óleos de canola e peixe à dieta do animal. O objetivo do estudo é investigar, usando imagens de lombo suíno, a percepção dos consumidores brasileiros. Para isso, foi utilizado um questionário on-line distribuído por e-mail e redes sociais. A coleta de dados foi realizada no software Compusense Cloud (Compusense Inc., Guelph, Ont., Canadá). A instrução fornecida foi: “Por favor, escreva 4 palavras, pensamentos ou sentimentos que vêm a sua mente quando você vê esta imagem?”, sendo duas imagens iguais de lombo suíno, com legendas individuais. O público-alvo foram os consumidores de carne suína. No total, 613 consumidores participaram da pesquisa. Durante a etapa de lematização foram excluídas as respostas incompletas e, posteriormente, obtidas quatro zonas distintas da estrutura da representação social com base em sua frequência e importância. Para o lombo suíno foram associados cinco atributos sensoriais “suculento”, “saboroso”, “cor”, “maciez” e “gorduroso”, além de termo hedônico “gostoso”. Já para o lombo suíno enriquecido com ômega 3,6 e 9 identificou-se elementos relacionados a dois atributos sensoriais “suculento” e “saboroso” e a categoria de produtos saudáveis. Comparando as duas imagens, observou-se que uma das palavras mais mencionadas pelos participantes para o lombo suíno enriquecido com ômega 3,6 e 9 foi “saudável”, possivelmente devido à associação das palavras “ômega 3,6 e 9” com os benefícios para saúde humana. Portanto, a metodologia utilizada foi eficaz para alcançar os objetivos do estudo, sendo possível captar a complexidade das percepções dos consumidores, e assim, auxiliar na introdução de novos produtos ao mercado.

Palavras-chave: carne suína; ácidos graxos; representação social; participantes.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (Fealq).



AValiação DO IMPACTO DA SUBSTITUIÇÃO DA LEVEDURA S-04 NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE CERVEJA ARTESANAL

Mario Jirlanio Guilherme SANTOS¹; Hannah Caroline Santos ARAÚJO¹, Mônica Silva de JESUS¹,
Rafael Donizete Dutra SANDES¹, Narendra NARAIN¹; Maria Terezinha Santos Leite NETA¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia em Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

*E-mail para correspondência: mariojirlanio@academico.ufs.br

RESUMO: As leveduras possuem um papel fundamental na produção de cerveja, atuando na formação do aspecto sensorial, em especial o sabor, formação de CO₂, quantidade de álcool e composição aromática. A cepa S-04 da SafAle é uma das mais utilizadas pela cervejaria artesanal, já que esta cepa possui característica neutra de sabor. Buscando aprimorar as características das cervejas artesanais diferentes autores vêm testando a utilização de novas cepas, sendo uma delas a T-58 que possui como característica intensificar o sabor de fermentado em cervejas artesanais e melhorar a formação de CO₂. Dessa forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da substituição da cepa S-04 pela cepa T-58 na produção de cerveja artesanal, focando na formação de CO₂. Foi produzido um lote de 20 L de cerveja e dividido em dois tanques de fermentação, 10 litros no tanque A com a cepa S-04, 10 litros no tanque B usando a cepa T-58, ambas nas mesmas condições de fabricação, diferenciando apenas no tipo de cepa utilizada. Foi realizado acompanhamento da fermentação nos tempos: 0, 2, 5 e 7 dias, onde foram realizadas as análises de Pressão Interna (PI) em monômetro de 5 kgf/cm², pH, acidez total, °Brix e densidade. Os resultados do tempo 0 nas duas cervejas foram iguais PI <1 kgf/cm², pH 4,79, 15°Brix, e densidade de 1.020. Para o tempo 2, os resultados das análises já apresentaram resultados diferentes para as duas amostras, com a fermentação utilizando S-04 obtendo: PI >1 kgf/cm², pH 4,76, 13°Brix e densidade 1.019, enquanto que a amostra com T-58 apresentou: PI <1 kgf/cm², pH 4,70, 13°Brix e densidade 1.020. Com 5 dias de fermentação, os resultados da cerveja fermentada com o S-04 estavam com PI >3 kgf/cm², pH 4,64, 10 °Brix e densidade 1.019, enquanto que a cerveja fermentada com T-58 foram: PI com <3 kgf/cm², pH 4,67, 10°Brix e densidade 1.094. Para p tempo de 7 dias os resultados do Tempo 5 se repetiram. Logo, é possível concluir que a cepa da levedura S-04 possui maior eficiência na produção de gás (CO₂) quando comparada à cepa T-58, produzindo uma cerveja com maior sensação de frescor.

Palavras: Cerveja; levedura; sabor, formação de CO₂;

Órgãos Financiadores: CAPES; CNPq; FAPITEC;



USE OF PROJECTIVE TECHNIQUES TO INVESTIGATE CONSUMER PERCEPTIONS OF A CLEAN LABEL PRODUCT: A STUDY ON THE PRESENCE OF ADDITIVES/STABILIZERS IN UHT MILK'S LABEL IN BRAZIL

Natália Emmerick de ALCÂNTARA¹, Elson Rogério TAVARES FILHO²; Tatiana Colombo PIMENTEL³; Mônica Marques PAGANI⁴; Eliane Teixeira MÁRSICO¹; Adriano Gomes da CRUZ²; Erick Almeida ESMERINO^{1,2}

¹ Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil;

² Departamento de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;

³ Departamento de Alimentos, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Paranavaí, Paraná, Brasil;

⁴ Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

*E-mail para correspondência: natalia_emmerick@id.uff.br

ABSTRACT: The concern about the use of additives in food is increasing, however, little is known about consumer perceptions of additives in UHT milk. Therefore, the objective of this study was to evaluate the perception of Brazilian consumers regarding UHT milk and the presence/absence of stabilizers. A questionnaire was administered to 360 respondents, which included sociodemographic questions, consumption-related questions, a Food Choice Questionnaire (FCQ), and two projective techniques (Word Association (WA) and Product Personality Profiling (PPP)). The projective methods consist of analyzing two images of UHT milk, one with stabilizers and other without stabilizers (clean label). In data analysis, the FCQ results were subjected to Confirmatory Factor Analysis (CFA) along with the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test. Furthermore, a Hierarchical Cluster Analysis (HCA) was conducted, where the interviewees were divided into two groups (70% = *moderates* and 30% = *judicious*). For WA, a qualitative content analysis was performed. Then, the results were analyzed within the formed groups. Global chi-square tests and chi-square tests per cell were used for sociodemographic data, PPP, WA, and consumption information. The *judicious* group assigned higher agreement scores for all FCQ items, in the WA task, clean label UHT milk was more associated with "nutrients and constituents" by the *moderates* and less by the *judicious*, suggesting that for part of the interviewed participants, the absence of stabilizers increases the healthiness aspect of the product. In the PPP task, the *moderates* associated the clean label product with "young people" and "balanced diet", while for the *judicious* it was designed for a healthy living stereotype. The lack of clarity regarding the function of stabilizers in UHT milk (eg. confusion with conservatives) was another relevant information of this research, demonstrating that this understanding is still quite deficient. Finally, it is believed that the studied methodologies can contribute to the dairy sector to obtain valuable insights about the consumer preferences and expectations, offering a significant strategic opportunity for the development and promotion of new clean label products in the segment.
Keywords: projective techniques; stabilizers; additives; consumer perception; dairy technology.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).



CONFIABILIDADE DOS RESULTADOS DA METODOLOGIA DOS LIMIARES HEDÔNICOS VARIANDO TRÊS ESTÍMULOS AO UTILIZAR DIFERENTES DELINEAMENTOS

Matheus Ribeiro Boechat GUALANDE¹; Cynthia Maria Oliveira da SILVA²; Marcelly Miranda RODRIGUES²; Valéria Paula Rodrigues MINIM³; Sérgio Henriques SARAIVA⁴; Suzana Maria DELLA LUCIA⁴; Tarcísio LIMA FILHO^{4*}

¹Mestrando, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo

²Graduanda, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo

³Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal de Viçosa.

⁴Professor(a), Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo.

*E-mail para correspondência: tarcisio.lima@ufes.br

RESUMO: A metodologia dos limiares hedônicos variando três estímulos (MLH3e) possui inúmeras aplicações pelas indústrias e ciência de alimentos, podendo ser utilizada sempre que se pretende alterar ao máximo certos aspectos do alimento sem reduzir sua aceitação (limiar de aceitação comprometida – LAC) e sem resultar na sua rejeição sensorial (limiar de rejeição hedônica – LRH) pelo consumidor. Para determinação dos limiares hedônicos variando três estímulos pode-se utilizar diferentes delineamentos de tratamentos. Até então, não se sabe se a utilização de diferentes delineamentos altera os valores dos limiares hedônicos e se afetam a confiabilidade dos resultados da MLH3e. Sendo assim, objetivou-se investigar se a utilização de diferentes delineamentos (delineamento de misturas – DM, delineamento composto central rotacional - DCCR e delineamento composto de face centrada – DCFC) alteram os valores dos limiares hedônicos e qual delineamento fornece resultados mais exatos e precisos (reprodutibilidade). Para cada delineamento investigado, calculou-se os limiares hedônicos (LAC e LRH) para redução de NaCl e adição de KCl e de MgCl₂ em pão de forma. Posteriormente, investigou-se a exatidão dos resultados, obtidos com cada delineamento, e a reprodutibilidade (precisão entre laboratórios) dos resultados do delineamento mais exato. Verificou-se que os delineamentos de tratamentos alteram os valores dos limiares hedônicos. No entanto, os limiares determinados utilizando os três delineamentos estudados (DM, DCCR e DCFC) foram exatos, sendo confirmado que fazem parte da região em que começa a ocorrer redução da aceitação (LAC) e início da rejeição (LRH) sensorial pelos consumidores. Quando comparado aos demais delineamentos (DM e DCFC), ao utilizar o DCCR obteve-se resultados de LAC e de LRH mais exatos. Além disso, os resultados obtidos pela MLH3e utilizando o DCCR foram reprodutíveis entre laboratórios, sendo, portanto, precisos. Conclui-se que a MLH3e fornece resultados exatos, independentemente do delineamento utilizado, e precisos, quando utilizado o DCCR. Dessa forma, o pesquisador poderá escolher entre os três delineamentos experimentais, analisando as vantagens e desvantagens de cada delineamento para a aplicação pretendida para a metodologia dos limiares hedônicos variando três estímulos.

Palavras-chave: limiar de aceitação comprometida; limiar de rejeição hedônica; limiares sensoriais; redução de sódio; redução de sal.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo CNPq N° 405271/2021-2).



FROM BEAN TO CUP: A CASE STUDY OF THE NORDIC COFFEE FEST IN FOOD SCIENCE

Renata LABANCA^{1*}, Raquel ARAÚJO¹, Maria EDUARDO², Pernilla EKFELODT³

¹Associate Professor, Department of Food at the Faculty of Pharmacy of the Federal University of Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, Brazil.

²University of Eduardo Mondlane, Maputo, Mozambique

³Researcher, GRINGO NORDIC COFFEE ROASTERS AB. Gothenburg, Sweden

*Correspondence e-mail: renatalabanca@ufmg.br

ABSTRACT: The Nordic Coffee Fest 2024, held in Gothenburg, Sweden, was a significant event that celebrated the coffee culture in the Nordic region. The festival aimed to showcase leading roasteries from the Nordic countries, offering delightful coffees for the attendees. A highlight of the event was the Nordics Best Roaster competition, which displayed the skills and expertise of the region's top coffee roasters. The competition took place in two rounds, with roasters from the Nordic countries applying to compete by submitting a bag of roasted coffee to an international selection jury. From these coffees, ten finalists were selected to compete in the finals at the Nordic Coffee Fest. Application: Roasters involved submitting a bag of their roasted coffee. Selection: From the pool of applicants, an international selection jury carefully evaluated each submitted coffee. The jury was composed of experienced individuals in the coffee industry. They used a set of criteria to judge each coffee, which may have included aspects like aroma, flavour, aftertaste, acidity, body, balance, and overall quality. Ten finalists were selected to compete in the finals. The ten selected finalists competed in two rounds: Mandatory Coffee: This round tested the pure roasting skill of each company. Selected Coffee: This round allowed the roasters to demonstrate their supply networks, philosophy, and style. Roasters were invited to select their own coffee for this category, as long as it met some qualifiers: a region and maximum price per kg of green coffee (\$20 USD). This round highlighted the importance of the raw ingredient in the final flavour of the roasted coffee. The winner of the "Best Roaster - Public Choice Awards" was Standout Coffee. Each competitor roasted the two categories of coffee at their roastery before sending the coffee to Gothenburg for the Nordic Coffee Fest. The festival also had a strong focus on sustainability, producing only 443 kg of general waste, which is less than 230 g per participant. The Nordic Coffee Fest 2024 was an innovative event that highlighted the diversity and uniqueness of the coffee culture in the Nordic region.

Keywords: Sustainability, Coffee Culture, Roasting Competition, Nordic Coffee Fest

Funding: PRPq UFMG



AValiação DO DESEMPENHO DE ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING NA CLASSIFICAÇÃO DE CONSUMIDORES DE CAFÉ

Camila Aparecida Lessa SOARES ¹; Marco Aurélio Marques FERREIRA ²; Suzana Maria DELLA LÚCIA ³; Geny Abigail FIDELIS ⁴; Valéria Paula Rodrigues MINIM ⁵

¹Mestre, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

²Professor, Departamento de Administração/ Universidade Federal de Viçosa.

³Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias/Universidade Federal do Espírito Santo

⁴Mestre, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

⁵Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: vprm@ufv.br

RESUMO: As técnicas de *Machine learning* provenientes dos campos da computação e da inteligência artificial vêm sendo aplicados para gerar modelos de classificação. Para isso, a classificação tem sido aplicada no marketing estratégico e consumidores com características semelhantes têm sido agrupados. Por esse motivo, esta pesquisa avaliou o desempenho dos algoritmos de classificação de *Machine learning* a fim de classificar consumidores de café com base nas percepções de consumo sobre benefícios e malefícios da ingestão da bebida. O conjunto de dados utilizados para o treinamento dos modelos foram obtidos por uma pesquisa on-line com a participação de 882 consumidores brasileiros de café. A rotulagem foi realizada de forma manual/visual com auxílio de uma ferramenta desenvolvida por meio da linguagem de programação *Python*. Os resultados foram avaliados pelas métricas da matriz de confusão, precisão, recall e f1-score. A precisão do modelo é a relação entre verdadeiros positivos (detecções corretas) sobre a soma de todas as detecções. Os algoritmos avaliados de *Machine learning* para classificação dos consumidores alcançou precisões de 0.60; 0.55 e 0.45 para *Logistic Regression*, *Random Forest*, *Decision Tree* respectivamente. Os valores de recall para os mesmos algoritmos foram 0.56; 0.55 e 0.37. Já os valores de f1-score foram 0.57; 0.54 e 0.41. Desta forma, o algoritmo mais eficiente na classificação dos consumidores foi o *Logistic Regression*. Diante disso, a utilização de modelos de classificação baseado em algoritmos de *Machine learning* pode ser benéfico para as indústrias, podendo auxiliar nas estratégias de marketing sensorial eficazes para cada segmento. As indústrias podem aplicar essas técnicas na personalização de campanhas de marketing, ajustes de preços ou qualquer estratégia relevante para cada segmento.

Palavras-chave: algoritmos de classificação; marketing sensorial; segmentação.

Órgãos Financiadores: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sob código de financiamento 001, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio e financiamento.



ACEITAÇÃO SENSORIAL DE MEL CREMOSO PRODUZIDO EM ESCALA ARTESANAL COMO ALTERNATIVA DE AGREGAÇÃO DE VALOR AO MEL DE RÁPIDA CRISTALIZAÇÃO

Daiane Aparecida Freitas VIEIRA¹; Jadson Martins CONRADO²; Luísa Alves COSTA²; Robledo de Almeida TORRES FILHO³; Naiara Barbosa CARVALHO³; Vanelle Maria DA SILVA^{3*}.

¹Estudante de Pós-graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG

²Estudante de Graduação, Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas – IEF, Universidade Federal de Viçosa *campus* Florestal – UFV – CAF, MG

³Professor, Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas – IEF, Universidade Federal de Viçosa *campus* Florestal – UFV – CAF, MG

*E-mail para correspondência: vanelle.silva@ufv.br

RESUMO: O mel cremoso, por apresentar cristais pequenos e uniformes, imperceptíveis ao paladar, é uma alternativa para agregar valor ao mel cristalizado, que não é bem aceito pelos consumidores. O objetivo deste estudo foi avaliar a aceitação, a intenção de compra e a influência de características físico-químicas nestes parâmetros em mel cremoso produzido em batedeira planetária utilizando dois agitadores e método *Dyce* com e sem pasteurização. Foram produzidos quatro tratamentos: pasteurização e agitador helicoidal (PH), pasteurização e agitador âncora (PA), sem pasteurização e agitador helicoidal (WH) e sem pasteurização e agitador âncora (WA). Os quatro tratamentos e o mel cristalizado (CH) foram caracterizados quanto às análises físico-químicas (atividade diastásica, pH, atividade de água - a_w , cor, acidez livre, teores de água, açúcares redutores, sacarose aparente e hidroximetilfurfural) e análises sensoriais (aceitação dos atributos sabor, textura, aparência e impressão global por escala hedônica de 9 pontos e intenção de compra por escala de atitude de 5 pontos) por 132 consumidores de mel. A impressão global foi avaliada utilizando Mapa de Preferência Interno (MPI) e a relação entre parâmetros físico-químicos e sensoriais utilizando Análise de Componentes Principais (PCA). No MPI, os dois componentes principais explicaram 80,3% da variação dos dados, portanto as amostras diferiram entre si. O MPI apresentou três grupos de amostras: PH no primeiro quadrante, CH no terceiro quadrante, e PA, WA e WH no quarto quadrante. Os consumidores se concentraram no primeiro e segundo quadrantes, portanto PH apresentou a maior aceitação, seguida de PA, WH e WA, que não diferiram entre si, e CH com a menor aceitação. Na PCA, os três primeiros componentes explicaram 94,85% da variabilidade total. Os parâmetros de cor L^* , b^* , C^* e h apresentaram altas correlações positivas juntamente com sabor, textura, impressão global e intenção de compra. Além disso, o teor de água apresentou alta correlação positiva juntamente com a aparência. Portanto, o maior teor de água e a cor mais clara (L^*), menos intensa (C^*) e menos amarelada (b^* e h), relacionados com a pasteurização e o uso do agitador helicoidal, proporcionam uma maior aceitação e intenção de compra de mel cremoso pelos consumidores.

Palavras-chave: cristalização induzida; aceitação; intenção de compra; mapa de preferência; análise de componentes principais.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



PLANT-BASED CHOCOLATES: ASSESSMENT OF CONSUMERS' SENSORY PERCEPTION COMPARED TO MILK CHOCOLATE

Gisele Marcondes LUZ^{1*}; Isabela Portelinha TONIN²; Michel Rocha BAQUETA¹; Leticia Cannavan SCANAVACA¹; Jamille de Sousa MONTEIRO¹; Augusto César COSTA-SANTOS¹, Priscilla EFRAIM², Juliana Azevedo Lima PALLONE¹

¹ Department of Food Science and Nutrition/Faculty of Food Engineering/State University of Campinas.

² Department of Food Engineering and Technology/Faculty of Food Engineering/State University of Campinas.

* E-mail for correspondence: g265453@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Plant-based chocolates (PBC) are products developed without any dairy components or other ingredients of animal origin. In this context, plant-based proteins (PBP) can be alternative ingredients to milk in the development of PBC, and sensory analysis is needed to obtain more information about these products. Thus, the study aimed to develop 4 PBC with pea, lentil, fava bean, and sunflower PBP, and 1 milk-based chocolate (MBC) for comparison, and to assess consumers' sensory perception of them. PBC and MBC were developed with 44.5% and 40.0% cocoa solids respectively, with the inclusion of 15% PBP or 20% milk (to result in products with similar total lipid content), as well as sugar, vanilla flavoring, and soy lecithin. The samples were evaluated by 128 untrained tasters for 9 sensory attributes, using the acceptance test with a hedonic scale (overall acceptance, aroma, color, flavor) and ideal test with a JAR scale (melting, hardness, sweet taste, bitter taste, aftertaste), both structured into 9 points. The variation contained in the data (97.65%) was explained by principal component analysis (PCA), which showed that there was no separation of the 4 PBC and MBC into groups about the sensory attributes assessed, suggesting that all the chocolates were comparable and acceptable to each other. Even though there was no separation between the samples, the overall acceptance, aroma, and color attributes of the chocolates were correlated. Using one-way ANOVA and Tukey's statistical tests, it was observed that the MBC and fava bean PBC did not differ significantly from each other ($p < 0.05$) for most of the sensory attributes, with scores of 7 (Like moderately), 8 (Like very much), 4 (Slightly less just right) and 5 (Just about right). Lentil and sunflower PBC received the lowest scores for all the sensory attributes, while the pea PBC showed scores like those obtained by the fava bean PBC. Overall, replacing milk with fava bean PBP followed by pea PBP in chocolates proved to be more promising considering consumers' sensory perception. However, future studies to assess the nutritional quality of these products are necessary to obtain a more complete approach to the subject.

Keywords: alternative ingredients; plant-based proteins; sensory attributes.

Funding: CAPES (grant number 88887.688132/2022-00).



AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS E NÍVEL DE FAMILIARIDADE COM OS TERMOS FODMAP E DIETA LOW FODMAP POR CONSUMIDORES BRASILEIROS

Reginaldo S MONTEIRO^{1*}; Cláudia F FERNANDES²; Ana C C DIAS²; Zamara V VITAL²;
Marcelo C RIBEIRO³; Patrícia A P PEREIRA⁴

¹Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

²Graduanda, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

³Professor Adjunto II, Departamento de Estatística/Universidade Federal de Ouro Preto- Minas Gerais

⁴Professora adjunta IV, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

*Email para correspondência: reginaldo.monteiro@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: O estilo de vida contemporâneo, marcado pelo consumo excessivo de alimentos industrializados tem gerado um aumento significativo de doenças gastrointestinais. Alimentos ricos em FODMAPs (Oligossacarídeos, Dissacarídeos, Monossacarídeos e Polióis fermentáveis) têm sido associados a sintomas gastrointestinais adversos, como gases, distensão abdominal e dores, impulsionando a adoção da dieta *low* FODMAP como uma estratégia eficaz de gestão desses sintomas. Estima-se que cerca de 11% da população mundial seja afetada por doenças gastrointestinais e que apenas um terço esteja formalmente diagnosticada, fazendo com que os aspectos relacionados não sejam compreendidos e valorizados. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi relacionar dados sociodemográficos ao nível de conhecimento sobre FODMAPs e dieta *low* FODMAP por consumidores brasileiros. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFOP (7837021.2.0000.5150). Os dados foram coletados por meio de questionários semiestruturados online via *Google Forms*, entre janeiro e março de 2024, incluindo perguntas sobre o perfil do participante, familiaridade com o termo FODMAP e diagnóstico de Doença Inflamatória Intestinal (DII) ou Síndrome do Intestino Irritável (SII). Os resultados foram tabulados em Excel, discutidos em percentuais e/ou analisados por um gerador de nuvem de palavras online. Dos 401 respondentes (317 mulheres e 84 homens), 43,5% tinham entre 18 e 27 anos. A maioria (55,5%) possuía pelo menos graduação completa, indicando que o estudo atraiu principalmente jovens com alto nível educacional. Em relação à presença de alguma doença gastrointestinal, apenas 13% dos avaliados se apresentaram como diagnosticados, o que mostra uma relação inversa com aqueles que não tem conhecimento algum sobre o termo FODMAP e dieta *low* FODMAP (60%), ou seja, o conhecimento sobre o tema ainda se restringe àqueles de alguma forma afetados. Para os respondentes com diagnóstico confirmado, questionados sobre esse diagnóstico e após o processamento das palavras analisadas, obteve-se a nuvem de palavras em que as mais evidentes foram SII, Doença de Crohn e retocolite ulcerativa, evidenciando que estas foram as doenças gastrointestinais mais citadas pelos participantes da pesquisa. Portanto, os resultados dessa investigação indicam que a familiaridade com o termo FODMAP e a dieta com baixos teores de FODMAPs ainda está restrita aos portadores dessas doenças.

Palavras-chave: consumidor; FODMAP; dieta pobre em FODMAPs.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio Pesquisador - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



DRYING METHODS BEHAVIOR ON THE PRESERVATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS IN FORAGE PALM (*Opuntia ficus-indica*) CLADODES

Larissa Rodrigues GOMES^{1*}; Luiz Eliel Pinheiro da SILVA²; Mateus Alves ARAÚJO¹; Raquel Guidetti VENDRUSCULO³; Marcio SCHMIELE³

¹Student, Institute of Science and Technology/Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys

²Student, Department of Food Technology/Federal University of Viçosa

³Professor, Institute of Science and Technology/Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys

*Correspondence: larissa.gomes@ufvjm.edu.br

ABSTRACT: The forage palm (FP) is a drought-resistant plant whose cladodes can be used in flour production, through a unit operation that can result in the loss of thermosensitive nutrients. This study aimed to evaluate the bioactive compounds of FP cladodes during the drying process to preserve the functional quality of the flour, by comparing the effectiveness of an electric dryer (ED) and a food dehydrator (FD), at a temperature of 60°C until moisture <15%. The levels of total soluble phenolic compounds (TSPC) and the pigments (chlorophyll and carotenoids) were evaluated in the fresh and dehydrated FP cladodes. The cladodes were divided into primary (P), secondary (S), and tertiary and quaternary (TQ). The results revealed TSPC levels of 1077 (P), 1107 (S), and 1685 (TQ) mg GAE/100g of fresh sample (dw). In the ED, losses of 10.53% (P), 4.56% (S), and 29.57% (TQ) ($p < 0.05$) were observed, while for FD, the losses were lower, with reductions of 9.25%, 0.59%, and 19.36%, respectively. The S cladodes showed similar TSPC levels compared to TQ, but with lower losses, and the degradation of TSPC may result in off- flavors in the flours. Total carotenoids presented reductions of 60.74%, 51.39%, and 30.07% for ED and 39.26%, 41.04%, and 38.14% for FD, respectively, relative to the initial levels of total carotenoids of 2.70 (P), 2.51 (S), and 2.15 (TQ) mg/g of fresh sample (dw). Similar behavior occurred for total chlorophylls, where the P, S, and TQ cladodes presented initial levels of 1.73, 1.80, and 2.04 mg/g of fresh sample (dw). The drying losses were 63.01%, 62.78%, and 65.69% for ED ($p > 0.05$) and 41.04%, 35.55%, and 33.33% for FD ($p < 0.05$), for the P, S, and TQ cladodes, respectively. It was observed that FD showed better performance in preserving bioactive compounds compared to ED, and the S and TQ cladodes were less affected. FD was more effective in preserving the compounds, especially in the levels of chlorophyll and carotenoids, highlighting the importance of drying methods that minimize pigment oxidation. These findings have important implications for the food industry, providing guidelines to produce sustainable and nutritious foods with consistent nutritional quality.

Keywords: dryers; healthiness; sustainability; whole flours.

Funding agencies: National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) (scholarship for M.A.A. #153321/2023-7 and financial support #421777/2021- 4). Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) (scholarship for L.R.G. #88887.704521/2022-00 and L.E.P.S #88887.822155/2023-00 and financial support #001). Minas Gerais Research Support Foundation (FAPEMIG).



ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM A FARINHA DO “ARROZ DO BARRO” (*ORYZA SATIVA L.*)

Luana Lopes PADILHA¹; Dafiny Helóia Baltazar FERNANDES²; Fernanda Lisboa Nascimento SILVA³; Kaylane Santos SILVA⁴; Christiano Jorge CAMPOS⁵; Eville Karina Maciel Delgado Ribeiro NOVAES⁶; Érica da Costa MONÇÃO⁷; Samíria de Jesus Lopes SANTOS-SODRÉ⁸

¹Nutricionista e Professora, Departamento de Ensino / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

²Discente do curso médio/técnico em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

³Discente do curso médio/técnico em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁴Técnica em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁵Gastrólogo, Diretoria de Desenvolvimento Educacional / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁶Bióloga e Professora, Departamento de Ensino / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁷Tecnóloga em Alimentos, Diretoria de Desenvolvimento Educacional / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas ⁸Nutricionista, Departamento de Ensino / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

*E-mail para correspondência: luana.padilha@ifma.edu.br

RESUMO: O arroz (*Oryza sativa L.*) é um dos cereais mais cultivados e consumidos no mundo, servindo como o principal sustento para mais da metade da população. Ele é uma rica fonte de nutrientes (carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais), com baixo teor de gordura. A farinha derivada do arroz pode ser utilizada de forma parcial ou total como substituta da farinha de trigo em preparações, como na produção de biscoitos. Essa abordagem pode beneficiar a economia local, tornando os produtos acessíveis financeiramente para a população, e também pode agregar novas características nutricionais e sensoriais aos alimentos, incentivando o consumo de alimentos tradicionais ricos em nutrientes, especialmente para aqueles que têm restrições alimentares, como os celíacos. O objetivo da pesquisa foi analisar a elaboração e a aceitação sensorial de biscoitos enriquecidos com a farinha de "arroz do barro", da cidade de Barreirinhas, Maranhão. Os biscoitos foram produzidos com a farinha de “arroz do barro” (50%), farinha de trigo (50%), açúcar demerara, sal, ovo de galinha e margarina com sal. E avaliados sensorialmente pela escala hedônica de aceitação de nove pontos (Dutcosky, 2019) e intenção de compra, por 61 provadores não treinados, de ambos os sexos, adolescentes e adultos. Os atributos sensoriais avaliados foram textura, aroma, sabor, aparência, cor e qualidade global. Os dados foram analisados no software *Stata*® 14.0. Os resultados obtidos foram: aparência (7,85±1,72); cor (7,62±1,63); aroma (7,77±1,47); textura (8,03±1,53); sabor (8,18±1,51) e qualidade global (8,36±1,39). Houve predominância das avaliações “gostei muito” e “gostei muitíssimo” em todos os atributos analisados pelos provadores. O índice de aceitação global do biscoito foi de 88,65%. Quanto à intenção de compra, a maioria (77,05%) informou que “certamente compraria” o produto. Assim, o biscoito com a farinha de "arroz do barro" apresentou



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

avaliação positiva de seus atributos sensoriais e também pelo índice de aceitação global (>70%), cumprindo recomendação de Dutcosky (2011) para fins de aceitabilidade de um produto. Conclui-se que o biscoito com a farinha do “arroz do barro” apresentou boa aceitação, mostrando-se como uma alternativa viável para substituição da farinha de trigo, além de ser saudável e sustentável do ponto de vista sensorial.

Palavras-chave: arroz; farinha; cookies; aceitabilidade sensorial.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA.



MISTURA ANÁLOGA A CARNE PRONTA PARA MODELAGEM COM PROTEÍNA DE GIRASSOL: REDUZINDO O DESPERDÍCIO COM PRODUTOS PLANT-BASED

Tiago Negrão de Andrade¹, Clara Takayama Arbach¹, Aline Garcia¹, Laricia Oliveira Cardoso¹,
Taina Vieira Marinho¹, Maria Teresa Bertoldo Pacheco¹

¹Instituto de Tecnologia em alimentos, ITAL/CCQA - CEP: 13070-178 Campinas, SP, Brasil

*E-mail para correspondência: tiagonandr@gmail.com

RESUMO: Face as alterações climáticas, os produtos *plant-based* inovadores estão emergindo, mesclando sabor, sustentabilidade e proteínas de qualidade para transformar o sistema alimentar. A farinha de girassol rica em ácido clorogênico e adicionada de tomate em pó pode imitar o sabor, a nutrição e a cor da carne tradicional em produtos similares. Desenvolver uma formulação em pó nutricionalmente equilibrada e características sensoriais desejáveis para simular produtos cárneos, permitindo ao consumidor moldá-lo durante o preparo. Foram realizadas análises de composição química, teste de aceitação com 82 consumidores, usando escalas hedônica para avaliação tanto do produto como do conceito de preparo de modelagem instantânea pelo próprio consumidor. O resultado da composição do produto pronto mostrou elevado teor de proteínas (25%) e lipídeos (38%), com 34,24% ácidos graxos insaturados. No perfil de aminoácidos (mg AA/g proteína), destacaram-se os de cadeia ramificada - BCAAs (Valina: 5,42; Leucina: 6,52; Isoleucina: 4,34). No teste sensorial, houve 50% de aceitação de modo global, aroma e sabor das duas formulações. Quanto à textura, a formulação com proteína extrudada foi melhor aceita e considerada mais próxima do ideal quanto a suculência ($p < 0,05$). Melhor modelagem em formato de kibe (40%) para ser consumida apenas com molho (42%) e raramente consumido (45%). O conceito de modelagem teve 76,8% de aceitação. Comentários indicam que o produto não imita carne, mas pode ser bem aceito como fonte rica em proteínas. A proteína da farinha de girassol tem potencial para formulações sem proteína animal.

Órgãos financiadores: Processo FAPESP n.2018/12546-1



CONSUMER INSIGHTS OF PLANT-BASED BURGERS AND ACCEPTANCE OF INNOVATIVE TAMARILLO VEGAN BURGERS

Allien Monique Rosa Machado¹; Juliana Sanches Pereira Guerra²; Ellen Mayra Menezes Ayres³; Anderson Junger Teodoro⁴; Lilian Regina Barros Mariutti⁵; Juliana Côrtes Nunes Da Fonseca⁶

¹Graduate Program in Food and Nutrition, School of Nutrition / Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil

²School of Nutrition / Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil

³Graduate Program in Food and Nutrition, School of Nutrition / Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil

⁴Graduate Program in Food and Nutrition, School of Nutrition / Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil

⁵Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering / University of Campinas (UNICAMP), São Paulo, Brazil

⁶Graduate Program in Food and Nutrition, School of Nutrition / Federal University of State of Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brazil

*E-mail for correspondence: allien.machado@gmail.com

ABSTRACT: *Solanum betaceum* Cav., popularly known as tamarillo, is an unconventional food plant in Brazil, with growing cultivation. New Zealand is the major producer with around 622 tons/year to use in the processing pulp. Consumers are increasingly looking for new products that not only have a healthy appeal (nutrients and bioactives), but also offer new gastronomic experiences. This work aimed to gather consumer insights about plant-based hamburgers and to assess acceptance of experimental plant-based burgers made of tamarillo pulp (TPF) and its by-product (TBPF) flours. Tamarillo (CEAGESP) was blanched to remove the peel and centrifuged to obtain the pulp and by-products. The material was dehydrated in an oven (55°C/26h) to obtain the flours. The study was approved by the Research Ethics Committee (CAAE: 69324117.8.000.5285). After carrying out preliminary and physicochemical tests on the formulations, the following were chosen and prepared five formulations containing soy protein, mixed quinoa, oat, black pepper, garlic, onion in natura and dried flakes, oregano, salt, olive oil, and water. One control (without TPF or TBPF), two with TPF (15% and 30% soy protein substitution) and two with TBPF (same % substitution). The consumer test had 124 participants. Firstly, they took a word association task being asked: “When you think of plant-based hamburgers, what comes to mind?”. Then, the acceptance test (9-point hedonic scale) for overall, appearance, color, aroma, flavor and texture liking. Data was analyzed using simple frequency and word cloud (WordClouds.com). For the sensory test, ANOVA and post-Tukey test ($p < 0.05$) was used (Origin 2024). Consumers associated plant-based burgers with positive characteristics, such as healthy, tasty, delicious, and sustainable, and negative sensory characteristics, such as dry, tasteless, and off-aftertaste. The most mentioned word was soy and its derivatives, followed by chickpeas, lentils, and quinoa. Samples showed between 4.66 and 5.39 scores. However, the 15% TPF sample ($5.39^a \pm 1.75$) had a higher average overall acceptance ($p < 0.05$) than the 30% TBPF ($4.65^b \pm 2.13$), and all the formulations did not differ statistically from the control formulation. Based on the results obtained, tamarillo pulp and by-product flours can be used as ingredients in the preparation of vegan burgers since an acceptance similarity was observed when compared to the formulation without tamarillo.

Keywords: vegan burger; plant-based; acceptance



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding Agencies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - 001).



THE OPTIMIZED DESCRIPTIVE PROFILE (ODP): TRAINED *VERSUS* SEMI-TRAINED PANELS

Andréa Alves SIMIQUELI^{1*}, Luis Antônio MINIM², Valéria Paula Rodrigues MINIM³

¹ Professora Adjunto, Departamento de Farmácia/Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares (UFJF-GV)

² Professor Titular, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa, campus Viçosa (UFV)

³ Professora Titular, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa, campus Viçosa (UFV)

*E-mail para correspondência: andrea.simiqueli@ufjf.br

ABSTRACT: The demand of a long execution time for classic descriptive methods, or the acquisition of only qualitative information for the rapid tests, or even providing little reliable and reproducible results, make descriptive methodologies existing in literature present limitations for practical application in the context of industry. In order to meet the demand for quantitative, accurate and reliable methods, it was proposed in this study to associate the Optimized Descriptive Profile (ODP) methodology with training of assessors, in order to provide a new application for the ODP method. Therefore, we evaluated the sensory profile (8 attributes) of the same food matrix (four chocolate formulations) by means of the ODP methodology in its original form (semi-trained panel) and with the variant Trained Optimized Descriptive Profile (TODP), considering short (TODPLOW) and long training periods (TODPHIGH). The training phase consisted of several exercises with different numbers of sessions. This made it possible to evaluate the effect of training and training time on the overall performance of the evaluators, through discriminative capacity and precision (repeatability and reproducibility). In analyzing the results, it was found that the TODP variant provided better discriminatory capacity, compared to the original method (ODP). The formulations were significantly discriminated ($p < 0.05$) into at least 3 and 2 groups in the TODP and ODP techniques, respectively. Furthermore, the TODPHIGH variant evaluators showed repeatability ($p > 0.20$) in all sensory stimuli. Regarding reproducibility (inter-evaluator precision), it was found that in the original method (ODO) and TODPLOW, at least one evaluator was not in consensus with the panel ($p < 0.20$), when evaluating 7 sensory attributes. In the TODPHIGH variant, the panel of evaluators showed reproducibility ($p > 0.20$) when evaluating 3 attributes in chocolate. Therefore, the ODP variant (TODP) can have great applicability in the quality control sector, for example, in stability analyzes and sensory mapping of products, allowing to investigate the variability of ingredients or processing in the sensorial quality of foods. In this way, the ODP method can have its applications expanded, when it is in its original version (fast method) or associated with training (high precision and discriminative capacity).

Keywords: Time training; discriminative capacity; precision; individual performance; quality of data.

Órgãos Financiadores: Agradecemos ao Instituto de Ciências da Vida da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares; CAPES – Funding Code 001; CNPq, FAPEMIG e a Universidade Federal de Viçosa pela parceria.



PERCEPÇÃO, CONHECIMENTO E POTENCIAL DE CONSUMO DO ÓLEO DE PALMA REFINADO NAS REGIÕES BRASILEIRAS

Alana Moreira BISPO¹; Michelle Silva Rezende SANTOS^{1*}; Agnes Sophia Braga ALVES²; Edilene Ferreira da SILVA³; Itaciara Larroza NUNES³; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1, 2}

¹Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Rua Basílio da Gama, s/n-Campus Canela, Salvador, Bahia 40110-907, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, Salvador Bahia 40170-290, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos e Tecnologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina 88034-000, Brasil.

*E-mail para correspondência: chellerezende05@gmail.com

RESUMO: O óleo de palma bruto (OPB) é considerado o óleo vegetal mais produzido no mundo e o Brasil ocupa o décimo lugar nesta produção. Devido ao seu odor e sabor característico, cerca de 80% da produção total deste óleo é direcionada para o processo de refino, permitindo sua aplicação em inúmeros produtos alimentícios. Assim, o objetivo do estudo foi compreender a percepção, o conhecimento e o potencial de consumo do óleo de palma refinado em diferentes regiões do Brasil. A pesquisa foi realizada utilizando o *Google Forms*. Após responderem ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), 1.065 participantes responderam de forma anônima um questionário com 23 questões sobre o óleo de palma refinado, com a utilização da escala *Likert* de 5 pontos. Os dados foram expressos em porcentagens e frequências absolutas. A maioria dos participantes não possui uma opinião definitiva em relação a maior utilização do óleo de palma refinado (OPR) na indústria alimentícia (67,89%), na formação de substâncias tóxicas durante o processo de refino (79,62%) e no seu uso como substituto da gordura *trans* e outras (55,87%). Os entrevistados também permaneceram neutros (63,94%) quanto à presença de OPR em um produto, assim como não verificam se este óleo consta na lista de ingredientes do produto (69,48%). Quanto aos alimentos consumidos diariamente com o OPR, tem-se a margarina (20%), o molho de tomate (17,18%) e a granola (13,43%). Ademais, consideraram o OPR moderadamente saudável ou saudável (33%) ou acham muito ou extremamente provável adquirir produtos com este óleo (30,3%). Entretanto, o consumo diário de alimentos contendo OPR pode representar riscos à saúde humana devido à formação, durante seu refinamento, de substâncias com risco carcinogênico, além de resultar em perdas de nutrientes importantes, como os carotenoides e a vitamina E. Portanto, este estudo destaca a necessidade de incentivar a conscientização sobre o consumo de OPR e auxiliar a população na escolha consciente da sua utilização, visando preferencialmente a ingestão do OPB, visto que está associado a um maior teor de nutrientes quando comparado ao OPR.

Palavras-chave: azeite de dendê refinado; *Elaeis guineensis*; pesquisa on-line; nutrição; saúde.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os} 88887.664101/2022-00; 303587/2021-0; 306041/2021-9). Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia (FABESB/Brasil, Processos n^{os} 1688/2022; 1994/2022).



PIVOT PROFILE DESCRIPTIVE METHOD IN THE SENSORY EVALUATION OF TRADITIONAL AND DIET WAFER BISCUITS WITH AND WITHOUT TRAINING

Aline Lemos OLIVEIRA¹, Thaís Miglioli CUNHA¹, Filipe Norberto Silva ALVES², Nayana Hayss Araújo DA SILVA³, Vinícius Tadeu da Veiga CORREIA*³, Camila Argenta FANTE⁴

¹Graduation, Department of Nutrition/Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

²Graduation, Department of Foods, Faculty of Pharmacy/UFMG ³Post-Graduation in Food Science, Department of Foods/UFMG ⁴ Teacher, Department of Foods, Faculty of Pharmacy/UFMG

*E-mail for correspondence: viniciustvcorreia@gmail.com

ABSTRACT: Classic sensory tests typically necessitate a team of carefully selected and trained evaluators. Nevertheless, the time and costs associated with conducting these activities can present significant challenges. Thus, rapid alternative methods, such as the Pivot Profile (PP), have emerged to reduce or eliminate the need for prior training to conduct the analyses. The objective of this study was to characterize chocolate wafer biscuits, both traditional (A, B, C, and D) and diet (E/Pivot) from different commercial brands, using the PP descriptive method with and without training. The analyses were conducted in two stages. Initially, the tests were carried out without training. After a 7-day interval, the same evaluators underwent training focusing on appearance, odor, flavor, and texture, considering their extremes. The samples were served in a monadic manner, one pair at a time, with one sample coded and the other as the pivot. After data collection, correspondence analysis was performed using the SensoMaker statistical program. This analysis enabled the creation of two-dimensional maps and dendrograms to compare the sensory profiles obtained. The sensory panel consisted of 60 evaluators, comprising 78% females and 22% males, with ages ranging from 18 to 56 years. Analysis of the total number of descriptors listed after training (1462) revealed a significant increase compared to responses without training (919). However, the same three groups were formed in both sensory panels. The samples A and C were associated with descriptors such as “Chocolate flavor”, “Filling color”, “Bitterness”, and “Crunchiness”, (E/Pivot) exhibited higher intensity in the descriptor “Dough color”, while the samples B and D were related to the attribute “Sweet taste”. These characteristics are associated with the type of processing and/or ingredients utilized in the preparation of the biscuits, such as the inclusion of carob flour in the diet sample. Furthermore, the use of sugars or sweeteners, along with browning reactions, also contributed to the observed grouping. Despite the increased citation intensities observed in the trained panel, significant similarities persisted between the results obtained before and after training. The training stage appears to be optional in the descriptive sensory evaluation of wafer biscuits using the PP method.

Keywords: descriptive characterization; correspondence analysis; trained panelists.



DESEMPENHO SENSORIAL DE BISCOITO DOCE ELABORADO COM COPRODUTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO DE MARACUJÁ

Carolina Lepre FRANCISCO¹; Dara Ramos CAROLINO^{1*}; Isabela Maia Borsoi CHAGAS²; Antonio Manoel Maradini FILHO³; Moises ZUCOLOTO⁴; Jussara Moreira COELHO³; Joel Camilo Souza CARNEIRO³

¹Alunas de pós-graduação, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

²Aluna de graduação, Universidade Federal Do Espírito Santo – UFES

³Professores, Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

⁴Professor, Departamento de Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

*E-mail para correspondência: daramos9@hotmail.com

RESUMO: Com a industrialização do maracujá, para produção de suco e néctar, são geradas toneladas de coprodutos, como casca e semente. Pesquisas tem buscado formas de aproveitá-los. Este estudo explorou o aproveitamento de resíduos do despolpamento de dois cultivares de maracujá, FB200 e BGP RED, na forma de farinha, para produção de biscoitos. Foram elaboradas cinco formulações de biscoito doce, substituindo diferentes percentuais da farinha de trigo pela farinha de coproduto do maracujá (0, 20, 40, 60 e 80% em substituição à farinha de trigo). Os biscoitos foram avaliados sensorialmente por 100 avaliadores não treinados, quanto a aceitação e intenção de compra. Os resultados indicaram que os biscoitos feitos com farinha de maracujá BGP RED foram mais bem aceitos pelos consumidores em comparação com os biscoitos de farinha do FB200. Na substituição 20%, ambos os tipos de biscoito foram bem avaliados quanto a aroma, sabor e aparência. Conforme a substituição aumentou para 40%, os biscoitos com farinha BGP RED mantiveram médias hedônicas superiores, evidenciando preferência devido ao aroma. Para os biscoitos do maracujá BGP RED, os consumidores aceitaram até 60% de substituição da farinha de trigo, enquanto que para o atributo textura, ambos os biscoitos foram aceitos até 40% de substituição. Os dados destacam que a farinha de coproduto do maracujá BGP RED pode ser uma alternativa viável para substituir parcialmente a farinha de trigo em biscoitos, mantendo a aceitação sensorial. Além disso, a utilização desses coprodutos agroindustriais não apenas contribui para a redução de resíduos, mas também adiciona valor nutricional ao produto final, potencialmente aumentando seu apelo comercial.

Palavras-chave: Aproveitamento; Semente; Casca.



ACEITAÇÃO SENSORIAL DE BALAS DE GELATINA FORMULADAS COM POLPAS DE FRUTAS DO CERRADO

Bruna Fernandes de Souza SANTOS^{1*}; Michelle Aparecida Teixeira RIBEIRO¹; Ana Carolina Fonseca e SILVA¹; Izabela Koh GUERRA¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Aline Cristina Arruda GONÇALVES¹; Lanamar de Almeida CARLOS¹; Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

*E-mail para correspondência: santos.brunafs@gmail.com

RESUMO: Balas de goma são confeitos populares com textura elástica e aspecto brilhante, as quais são produzidas a partir de uma calda de açúcares com adição de agentes gelificantes. Estes produtos também podem ser formulados com ingredientes de frutas para obtenção de maior valor nutricional, funcional e sensorial. No Cerrado, há uma ampla diversidade de frutas com alto valor nutritivo e características sensoriais únicas, sendo que muitas delas ainda não são empregadas para a fabricação de produtos industrializados. A incorporação destas matérias-primas em guloseimas, apresenta alto potencial mercadológico, em vista da possibilidade de formulação de produtos sensorialmente diferenciados, isentos de corantes ou aromas artificiais, e com melhor perfil nutricional. Este trabalho objetivou desenvolver balas de goma de gelatina com polpas de frutas nativas do Cerrado e avaliar a aceitação sensorial das mesmas. Foram utilizadas as seguintes matérias-primas: coquinho azedo, maracujá nativo, araçá, mangaba e cajuí. As balas foram produzidas com a adição de 30% de polpa de fruta através do método convencional, utilizando o sistema mogul para formatação em moldes de amido. Os cinco tratamentos obtidos foram avaliados sensorialmente por 100 provadores não treinados, com idades entre 18 a 55 anos, através de um teste de aceitação no qual foi utilizada uma escala hedônica estruturada de 9 pontos para avaliação dos atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global. Também foi avaliada a intenção de compra através de uma escala estruturada de 5 pontos. De forma geral, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as cinco formulações de balas para todos os atributos avaliados. As balas de coquinho azedo e maracujá nativo foram as mais bem aceitas sensorialmente, com médias localizadas em torno dos termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Devido à presença de sementes, a bala de araçá foi o tratamento com a menor média de aceitação para o atributo textura, a qual se localizou entre os termos “desgostei ligeiramente” e “indiferente”. Concluiu-se que as frutas do Cerrado testadas apresentaram potencial tecnológico e sensorial para a fabricação de balas de goma mais naturais, isentas de corantes e aromas artificiais.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Cerrado; balas de goma; confeitos; aceitabilidade.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ.



THE VALUE OF CO-CREATION FOR DEVELOPING HEALTHY DAIRY PRODUCTS FOR AND WITH ADOLESCENTS

Ana Cristina Pinesso RIBEIRO¹, Carlos Eduardo BARÃO², Elson Rogério TAVARES FILHO^{3,4},
Erick Almeida ESMERINO³, Adriano Gomes CRUZ⁴, Tatiana Colombo PIMENTEL^{1,2*}

¹ State University of Londrina (UEL), Londrina, Brazil

² Federal Institute of Paraná (IFPR), Campus Paranavaí, Paranavaí, Paraná, Brazil

³ Fluminense Federal University (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brazil

⁴ Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil

*E-mail para correspondência: tatiana.pimentel@ifpr.edu.br

ABSTRACT: Co-creation is recognized as a collaborative activity in which potential stakeholders or consumers play an active role in selecting or creating new products to be commercialized in the market. Co-creation with adolescents may result in healthy dairy products. This study evaluated the co-creation process through exploring, prototyping, refining, and validation stages for developing a healthy dairy product for and with adolescents. A total of 28 adolescents participated in three co-creation sections, while the other 65 participated only in the validation section. In the first section, the adolescents prototyped a healthy dairy product, tasted it, and noted possible improvements. The ingredient selection was based on four factors: sensory properties, hedonic, novelty, and health impact. The adolescents designed a post (concept prototype) in the second section to communicate their products. The post design was based on seven factors: definition of product name, poster visual design, ingredients, promotional image, sensory properties, health claims/health compounds, and marketing purposes. The third section validated the posts and refined products for acceptance and perceptions. Healthy dairy products were accepted despite using healthy and novel ingredients and reducing sugar by adolescents involved or not in the co-creation process. Furthermore, based on the post's perception, the products were perceived as nutritious, healthy, with suitable texture, and tasty. The adolescents participating in the co-creation sections were not biased towards more positive perceptions of the posts or higher acceptance scores than general adolescents. Our results demonstrate the potential to involve adolescents in product co-creation and provide insightful information for its implementation.

Keywords: co-designing, new product development, dairy derivatives, vegetables, open innovation.



ELABORAÇÃO DE REESTRUTURADO EMPANADO DO TIPO “NUGGET” DE CARNE BOVINA SEM GLÚTEN COM ADIÇÃO DE FIBRAS

Fernanda Sales RABELLO¹; Paula Gabriela dos Santos RIBEIRO¹; Jhully Hellen Coutinho da Silva OLIVEIRA²; Ana Caroline Pereira da SILVA¹; Natasha Ponte TABOSA¹; Vinicius Sidonio Vale MORAES¹; Lúcia de Fátima Henriques LOURENÇO¹

¹Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia (ITEC), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Belém, Pará.

²Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia (ITEC), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Belém, Pará.

*E-mail para correspondência: jhullyoliveira_9@hotmail.com

RUSUMO: Os produtos empanados são populares por sua facilidade de preparo e sabor atrativo, beneficiando tanto os consumidores quanto os frigoríficos ao agregar valor aos produtos. Os "nuggets" são produtos cárneos revestidos, moldados ou não, podendo conter fibras dietéticas. A inclusão de fibras não só atende às necessidades diárias de consumo, mas também promove a saúde do consumidor. O estudo visou desenvolver e avaliar sensorialmente o nugget de carne bovina sem glúten com adição de fibras. A carne de bovina moída utilizada foi adquirida em um supermercado da região metropolitana de Belém (PA, Brasil). Para a elaboração do reestruturado, a amostra passou por etapas de moagem, homogeneização e moldagem, seguidas do sistema de cobertura, pré-fritura, congelamento e armazenamento. Realizaram-se análises microbiológicas, físico-químicas, colorimétricas e sensoriais do produto, sendo submetido previamente ao Comitê de Ética. As análises microbiológicas foram realizadas conforme os parâmetros microbiológicos estabelecidos pela Resolução RDC nº12 da ANVISA, onde os resultados demonstraram que tanto a matéria-prima quanto os nuggets se encontram aptos para o consumo. Todos os resultados foram tratados descritivamente no Microsoft Office Excel 2016 e foi aplicado o Teste Tukey ($p \leq 0,05$) através do Statistica versão 7. Os empanados possuem pesos de 10,42 g, altura de 1,48 cm e diâmetro de 2,7 cm. Na avaliação centesimal, o produto apresentou 50,45% de umidade, 5,20% de cinzas, 16,34% de proteínas, 10,95% de lipídios e 12,63% de carboidratos totais, dentro dos valores previstos pela legislação brasileira. Para os resultados de cor, observou-se que a amostra possui coloração característica, de acordo com a literatura ($L^* 49,95$; $a^* 5,29$; $b^* 18,70$; $c^* 19,43$; $h^* 74,25$). Na avaliação sensorial, 100 provadores não treinados avaliaram o produto, sem amostra comparativa, usando escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de 9 (gostei muitíssimo) à 1 (desgostei muitíssimo), e escala estruturada de intenção de compra de 5 pontos, variando de 5 (certamente compraria) à 1 (certamente não compraria). Os avaliadores gostaram moderadamente (35,37%) e certamente comprariam (41,46%) o produto. No geral, foi possível obter um nugget de carne bovina com adição de fibras, sem ingredientes com glúten em sua elaboração, com boa aceitação sensorial.

Palavras-chave: nugget 1; reestruturado cárneo 2; elaboração de produtos 3.



SENSORY PROFILE AND ACCEPTANCE OF KOMBUCHA ADDED WITH *LACTICASEIBACILLUS CASEI* AND CAMU-CAMU PULP

Thiago OKAGAWA¹, Giselle Aparecida Nobre COSTA¹, Carlos Eduardo BARÃO², Marciane MAGNANI³, Tatiana Colombo PIMENTEL^{1,2*}

¹ State University of Londrina (UEL), Londrina, Brazil

² Federal Institute of Paraná (IFPR), Campus Paranavaí, Paranavaí, Paraná, Brazil

³ Federal University of Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brazil

*Correspondence e-mail: tatiana.pimentel@ifpr.edu.br

ABSTRACT: Kombucha is a fermented beverage made from a combination of tea and sugar and a colony of microorganisms known as SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast). Although kombucha is popularly recognized as a probiotic beverage, this name and the claims involved cannot be used, as there is no consistency in the presence of probiotic microorganisms due to differences in climate, geographic area, and source of the SCOBY. Thus, a probiotic culture can be added to transform it into a probiotic beverage. However, the probiotic addition may impact kombucha's sensory profile and acceptance. Camu-camu (*Myrciaria dubia*) is a fruit native to the Amazon region with important sensory properties. This study evaluated the effect of adding *Lacticaseibacillus casei* as probiotic culture and camu-camu pulp on kombucha's sensory profile and acceptance. Four formulations of kombucha were processed: KB (base), KF (with fruit [camu-camu pulp]), KLC (with *L. casei*), and KFLC (with fruit [camu-camu pulp] and *L. casei*). The sensory profile of the products was assessed using the Preferred Attribute Elicitation method and 14 kombucha consumers. The data was analyzed using Generalized Procrustes Analyses. The acceptance of the products was evaluated by 106 consumers of kombucha using 9-point hedonic scales. The data was analyzed using a two-way Analysis of Variance and Tukey test ($p < 0.05$). The kombucha was accepted by consumers, with scores of 5.44-7.65 on a 9-point hedonic scale. The sweet taste, brightness, and translucent appearance characterized the KB. Adding *L. casei* (KLC) negatively impacted the acceptance of the products in terms of flavor and overall impression due to the decreased fruity flavor intensity and intermediate intensities of the other attributes. The addition of camu-camu pulp alone (KF), and, mainly, in association with *L. casei* (KFLC), resulted in products characterized by higher intensity of yellow color, dispersed solids in appearance, aerated appearance, astringent, bitter, acid, fermented, and citric tastes, viscous and unctuous texture, acetic aroma, and improved aroma acceptance. Finally, KFLC showed a higher intensity of fruity flavor. In conclusion, the association of *L. casei* and camu-camu pulp resulted in kombucha with a suitable sensory profile and acceptance.

Keywords: probiotic cultures, kombucha beverage, *Myrciaria dubia*, Preferred Attribute Elicitation.



DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE MOLHO ELABORADO A PARTIR DE MIX À BASE DE BETERRABA EM PÓ

Nicole GONÇALVES^{1*}, Ana Clara KAPPAUN²; Barbara MEDEIROS²; Maria Clara REIS²; Lia SODRÉ³, Cristiane de MELLO^{4*}; Cintia AZARA⁴; Caroline RIBEIRO⁴

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologia dos Alimentos (PPGCAL) /Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ

²Graduanda do Curso de Nutrição/Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

³Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências da Nutrição (PPGCN) /Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ

⁴Docente do Curso de Nutrição/Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

*E-mail para correspondência: cristianemello71@yahoo.com

RESUMO: Um dos desafios para o segmento de venda de alimentos é fornecer inovações, que se adaptem às tendências de mercado que sejam práticas, sustentáveis e nutritivas. Entre as opções tecnológicas, os molhos na forma de mix em pó de hortaliças e frutas, adicionados à ingredientes na hora do preparo, são uma boa alternativa de mercado, com baixo custo, melhor qualidade nutricional e praticidade. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um molho saudável e funcional elaborado a partir da beterraba em pó. Para a elaboração do mix seco de beterraba (MSB) foram utilizados: beterraba em pó, alho em pó, açúcar demerara, sal refinado, manjeriço em pó e noz moscada em pó. Já para o desenvolvimento do molho de beterraba (MB) foram adicionados ao MSB, iogurte natural desnatado, água e azeite. Foram analisadas a composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas e lipídios) em triplicata da amostra do MSB, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz. Carbohidrato foi determinado por diferença [100g – (% umidade + % cinzas + % lipídio + proteína)], o pH de MB foi mensurado em pHmetro, a fim de avaliar risco microbiológico, e avaliação sensorial do MB através do teste de aceitação e intenção de compra utilizando o índice de Dutcosky (critério: boa aceitabilidade $\geq 70\%$). Obteve-se para MSB 80,43 g% de umidade, 1,90 g% de cinzas, 7,72 g% de proteínas, 1,93 g% de gorduras e 8,12 g% de carboidratos e 80,73 kcal%. O pH encontrado em MB foi $< 4,4$, já na avaliação sensorial obteve-se aceitação de 95,5% para cor; 81,1% para sabor; 87,7% para textura e 78,8% para impressão global. A totalização entre aqueles que provavelmente e certamente comprariam foi de 70%. MB demonstrou reduzido teor calórico e de gordura, com pH não suscetível à proliferação microbiológica, o qual apresenta potencial de ser implementado no mercado, no que se refere à aceitação sensorial e a intenção de compra. Todavia, existe a necessidade de realização de insight mercadológico e estabelecer o shelf life do produto.

Palavras-chave: Composição de Alimentos; Tecnologia de Alimentos; Beterraba; Fitoquímicos; Conservação de Alimentos.



DIRETRIZES QUALITATIVAS PARA O PLANEJAMENTO DE CARDÁPIOS DE EQUIPAMENTOS SOCIOASSISTENCIAIS

Rita de Cássia RIBEIRO¹, Nathalia Sernizon GUIMARÃES¹, Bruna Vieira de Lima COSTA¹, Ana Beatriz Leão SILVA², Rosana Maria CALAZANS², Izabel Cristina Corrêa BARCELOS², Giovana Ridolfi ABURACHID², Túlio Neves de OLIVEIRA², Bruna Emanuella Benfica CIRILO², Simone Cardoso Lisboa PEREIRA¹

¹ Professora do Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil

² Nutricionistas da Gerência de Nutrição, Prefeitura de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

*E-mail para correspondência: nasernizon@gmail.com

RESUMO: Uma das ações da Política Nacional de Assistência Social é o acolhimento institucional integral de indivíduos e famílias em vulnerabilidade social. Contudo, não há uma normativa oficial, nas esferas federal, estadual e municipal, para a oferta de refeições a este público em Unidades Socioassistenciais e de Cidadania (USC). O objetivo deste estudo foi desenvolver diretrizes alimentares e nutricionais para o planejamento de cardápios ofertados nas USC com o propósito de subsidiar ações em alimentação e nutrição. A metodologia envolveu a análise crítica de documentos oficiais sobre a assistência social e a promoção da alimentação adequada e saudável no Brasil. As discussões foram realizadas em parceria intersetorial, entre o Grupo de Pesquisa GEASAN da Universidade Federal de Minas Gerais e os nutricionistas das USC. O eixo qualitativo se sustenta na perspectiva da alimentação como um direito humano básico, que implica em acesso regular e permanente à alimentação, pautada nas práticas de produção sustentáveis e na classificação NOVA dos alimentos. Como resultado, as diretrizes qualitativas estabelecidas para as USC sugerem que os cardápios das USC sejam compostos prioritariamente por preparações culinárias elaboradas a partir de alimentos *in natura* ou minimamente processados, incluindo frutas inteiras em pelo menos duas das refeições diárias e quatro porções de hortaliças/tubérculos diariamente. Estes alimentos devem ser preparados de diversas formas, como vegetais crus em saladas, cozidos ou refogados em pratos principais e/ou guarnições. As carnes devem ser preparadas diversificando os métodos de cocção, preferindo-se carnes assadas, cozidas e grelhadas. O uso de óleos, sal e açúcar deve ser limitado no tempero, cozimento e preparação dos alimentos. Quanto à sustentabilidade, deve-se priorizar o uso de alimentos provenientes da agricultura familiar, com quantidades mínimas de contaminantes físicos, químicos e biológicos. O uso integral dos ingredientes culinários como cascas, talos e sementes, foi incentivado. A elaboração dessas diretrizes oficializa a responsabilidade do poder público no atendimento integral das necessidades alimentares e nutricionais das pessoas em vulnerabilidade social, em situações de alta complexidade, e orienta o uso eficaz de recursos financeiros para a oferta de refeições adequadas e saudáveis.

Palavras-chave: planejamento de cardápios, regulamentação, diretrizes, acolhimento



RATE-ALL-THAT-APPLY-RAT FOR THE EVALUATION OF CHOCOLATE BASED ON DIFFERENT PROPORTIONS OF WHITE COCOA.

VILLAR, J. ^{1*}; VARGAS MEDINA, M.²

¹Department of Biotechnology, Engineering School of Lorena, University of São Paulo, 12602- 810 Lorena, SP

²Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Jaén, Perú

*E-mail para correspondência: *jestrada@usp.br

ABSTRACT: The white cocoa variety, which is a special variety of cocoa, has been conserved in Peru, which is a center of origin and domestication of cocoa. In order to develop products for its valorization, validating these and other characteristics related to flavor, we took into account the use of new modern methods used by consumers. In this case, the rate-all-that-apply (RATA) methodology, which is applied to describe a product and characterize it sensorially. It consists of asking consumers to indicate whether the listed terms are identified, coupling each question to intensity scales. Under this approach, four formulations were formulated (F1, F2, F3 y F4), varying the proportions of white cocoa and Trinidadian cocoa, evaluating the physicochemical (A_w , pH, humidity) and mechanical (instrumental texture) characteristics, a RATA sensory vocabulary was developed and a sensory card was elaborated together with a hedonic scale, and with this the acceptability was measured together with the intensity of the sensory attributes perceived by consumers. The results revealed that there were no significant differences in both water activity (~ 0.4) and moisture (1.8%). In the case of pH, F4 was higher, followed by F3, showing significant differences. Similarly, F4 also exhibited maximum firmness and tenacity (instrumental texture). These differences may be due to a higher content of non-fat cocoa solids in the chocolate, which can also be related to the content of polyphenols and alkaloids. F4 achieved higher acceptability among consumers, which was associated with the attributes "sweet flavor," "fatty," "acid flavor," "cocoa characteristic," and "shiny." These attributes could then be associated with better acceptability by consumers, including the acid aroma, which can be linked to the fruity aroma that describes the white cocoa aroma. On the other hand, from the PCA biplot, the discrimination of the chocolates is evident ($>80\%$ variability). Therefore, a higher proportion of white cocoa could be related to higher sensory acceptance because this type of cocoa provides specific sensory characteristics that are appreciated by consumers. The synergy developed when formulated with Trinitario cocoa should also be highlighted.

Keywords: dried coffee pulp; Hydrothermal pretreatment; xylooligosaccharides; phenolic compounds

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) which financed the Ph.D. scholarships of J. Villar.



REVESTIMENTO ATIVO À BASE DE GELATINA, AMIDO DE MANDIOCA E CARVACROL: Análise de preferência

Grazieli MATTEI^{1*}, Jaqueline PASTRO², Emerson Wendes Santos PARAGUASSÚ², Marina LEITE MITTERER DALTOÉ³, Alessandra MACHADO-LUNKES³

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-FB

²Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/UTFPR-FB

⁴Docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-FB

*E-mail para correspondência: grazielimattei@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO: O carvacrol é um composto extraído do óleo essencial de orégano que possui propriedades antimicrobianas. Atualmente, muitos estudos vêm sendo desenvolvidos com a adição desse composto em revestimentos comestíveis, porém a migração de sabores desagradáveis aos alimentos representa uma desvantagem da sua utilização. A associação desse composto com o tomate uva pode apresentar uma oportunidade de aumentar sua vida útil, além de promover sabores diferenciados e inovadores, devido a possibilidade de sinergia entre o sabor do tomate e o sabor de orégano. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi definir a concentração de carvacrol presente no revestimento ativo por meio da aplicação do teste de ordenação. O revestimento ativo foi preparado usando amido de mandioca (ACS), gelatina (GEL) e carvacrol (CA) nas seguintes concentrações: 0,15 CA-ACS/GEL, 0,30 CA-ACS/GEL e 0,60 CA-ACS/GEL. Os tomates foram revestidos através do método de imersão por dois minutos e armazenados em BOD por quatro dias antes da avaliação sensorial. Para realização da análise sensorial o trabalho foi submetido a avaliação do comitê de ética em pesquisa e aprovado com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética número 77364923.8.0000.0177. Foram recrutados 30 julgadores não treinados para a análise sensorial que receberam três amostras de tomate uva revestido com as diferentes concentrações de carvacrol na nanoemulsão. Após a ingestão, os julgadores ordenaram de forma crescente os frutos do mais preferido para o menos preferido de acordo com o sabor, textura e aparência. O resultado do teste foi obtido pela soma das ordens obtidas a cada uma das amostras e depois realizado o teste anova de Friedman utilizando a tabela Newell e MacFarlane para verificar se houve ou não diferença significativa entre amostras. As amostras nas concentrações 0,15 CA-ACS/GEL e 0,30 CA-ACS/GEL foram as mais preferidas pelos julgadores, não diferindo significativamente entre elas. A amostra 0,60 CA-ACS/GEL diferiu significativamente das demais sendo a menos preferida. Com base nos resultados conclui-se que o uso de até 0,30 g de carvacrol em 100 mL de nanoemulsão para revestir os tomates não compromete a preferência das amostras. Testes hedônicos fazem-se necessários a fim de avaliar aceitação desse novo alimento.

Palavras-chave: análise sensorial, revestimento ativo, tomate uva, carvacrol.



AValiação Sensorial de Kombuchas Produzidas com Diferentes Culturas de Fermentação, Saborizadas com Frutas Nativas Brasileiras

Vinicius Domingues SANTOS¹; Kawany de Faria FORATO¹; Eduardo LOLATO¹; Karla Bigetti GUERGOLETO¹.

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) – Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Rodovia Celso Garcia Cid, PR – 445, km 380 – Campus Universitário, Londrina – PR, 86057-970.

*E-mail para correspondência: vinicius.dsantos@uel.br

RESUMO: Kombucha é uma bebida fermentada obtida através de uma etapa de respiração aeróbica seguida de uma segunda fermentação anaeróbica do mosto, produzido pela infusão ou extrato de *Camellia sinensis* e açúcares, fermentados por uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras (*SCOBY*). O Brasil é um centro de diversidade de plantas frutíferas, abrigando inúmeras espécies nativas com potencial alimentar significativo. O objetivo foi investigar sensorialmente a influência de tipo de scoby nas bebidas de frutas vermelhas nativas brasileiras. Foram utilizadas dois scobys para a fermentação da bebida (*Scoby* Companhia dos Fermentados e *Scoby* Kombucha Artesanal - SCF e SKA) e saborizados com um mix de frutas nativas (grumixama, jabuticaba e juçara). A análise sensorial envolveu 50 avaliadores no teste triangular e 102 avaliadores na aceitação global e intenção de compra. A maioria (50%) tinham entre 21 e 25 anos, e 71% estavam cursando o ensino superior. No teste triangular, 60% dos avaliadores identificaram corretamente a amostra diferente, destacando a acidez como principal característica distintiva, indicando diferença sensorial significativa entre as amostras com um nível de significância α de 0,01, β de 0,10 e Pd de 40%. Esse resultado sugere que os consumidores percebem diferenças sensoriais notáveis entre os produtos. No teste de aceitação global, as kombuchas obtiveram notas médias de 5,77 para SKA e 6,24 para SCF, sem diferença significativa ($p > 0,05$), sugerindo uma ligeira preferência pelos produtos avaliados. Em relação à intenção de compra, 32% dos participantes, talvez comprariam o kombucha SKA, enquanto 31% talvez comprariam o SCF, também sem diferença significativa ($p > 0,05$). Os resultados demonstram um potencial crescente de aceitação e comercialização de kombucha saborizada com frutas nativas, considerando tanto a qualidade sensorial quanto as preferências dos consumidores, mesmo com o perfil sensorial desafiador. Este estudo contribui para a compreensão das preferências dos consumidores e para o desenvolvimento de estratégias de mercado para kombucha no Brasil.

Palavras-chave: Simbiose; *Camellia Sinensis SCOBY*; Avaliadores; Teste triangular.

Órgãos Financiadores: CAPES.



A INFLUÊNCIA DA MATRIZ ALIMENTAR NA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE BAUNILHAS BRASILEIRAS

Fernanda SILVA¹, Roberto VIEIRA², Humberto BIZZO³, Cláudia BRUMANO⁴, Márcia VIDIGAL⁵, Antônio NETO⁶, Valéria MINIM^{5*}.

¹Doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Viçosa (UFV)

²Pesquisador, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia ³Pesquisador, Embrapa Agroindústria de Alimentos ⁴Mestra, Universidade de Brasília

⁵Professora titular, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Viçosa (UFV).

⁶Graduando Engenharia de Alimento, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Viçosa (UFV).

*E-mail para correspondência: vprm@ufv.br

RESUMO: A *Vanilla planifolia* é a espécie de baunilha mais comercializada devido suas características sensoriais. Porém, o alto custo dessa especiaria tem despertado interesse em outras espécies, especialmente no Brasil, onde existem variedades com potencial comercial. No entanto, a aceitabilidade dessas espécies ainda é pouco discutida pela literatura. Diante disto, com o objetivo de investigar a aceitação sensorial de espécies de baunilhas brasileiras e sua aplicabilidade em produtos alimentícios, este estudo buscou identificar o efeito de dois veículos na percepção sensorial de quatro espécies: *Vanilla planifolia*, *Vanilla chamissonis*, *Vanilla bahiana* e *Vanilla pompona*. Para isto, foi preparado um chá no qual os extratos foram adicionados a 0,4 (v/v) em água com 2% (m/v) de sacarose, afim de possibilitar que as baunilhas fossem avaliadas da forma mais pura possível. E, uma sobremesa popularmente conhecida como creme de baunilha, com concentração dos extratos a 1% (v/v). As análises foram realizadas laboratório de Sensorial da Universidade Federal de Viçosa, com aprovação do Comitê de ética (4.751.004). O teste de aceitação foi conduzido com dois grupos diferentes de 120 consumidores, utilizando escala hedônica estruturada de 9 pontos. A influência dos veículos foi avaliada utilizando o teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney, que permite a comparação de grupos independentes. Os resultados foram apresentados graficamente por meio de Boxplots para facilitar a comparação visual das distribuições de aceitação em cada grupo (chá e sobremesa) para as quatro espécies de baunilha. Os resultados do teste de Mann-Whitney indicaram uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,5$) na aceitação entre o chá e a sobremesa para as todas as espécies. Pelo gráfico de Boxplot, foi possível observar que as espécies de baunilha foram mais aceitas quando avaliadas em um veículo mais complexo e comumente consumido pela população, como o creme de baunilha. As notas para a sobremesa variaram entre 6 e 8 para todas as espécies, enquanto para o chá as notas variaram de 4 a 8. Os resultados obtidos sugerem o potencial do uso das baunilhas nativas pela indústria de alimentos, ressaltando a importância do incentivo a produção para a substituição das importações e valorização das baunilhas brasileira.

Palavras-chave: Baunilhas brasileiras; Aceitação sensorial; Matriz alimentar.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001; do



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq; da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG; e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).



ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDA ALCOÓLICA FERMENTADA À BASE DE POLPA DE CACAU (*Theobroma cacao*) E CAJÁ (*Spondias mombin*)

Abraham DAMIAN¹; Leandro SANTOS²; Flávio SANTOS³; Wilson SIMONAL⁴

¹Docente do mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins (UFT).

²Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins (UFT).

³Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia- Universidade Federal do Tocantins (UFT).

⁴Estudante de Graduação/Bolsista PET do curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins (UFT).

*E-mail para correspondência: wilson.simonal@mail.uft.edu.br

RESUMO: O Cacau (*Theobroma cacao*), é uma cultura economicamente importante em vários países tropicais. No Brasil, a agroindústria do cacau ocupa lugar de expressão nas regiões norte e nordeste, que se destaca dentre aquelas utilizadas na produção de sementes, pois são utilizados como matéria-prima para fabricação do chocolate, sendo a polpa desses frutos pouco utilizada na indústria alimentícia, mas, quando utilizada, é destinada ao processamento de doces, sorvetes, sucos e geleias e bebidas em geral. A cajá (*Spondias mombin*), tem vasta distribuição tropical, esta fruta encontra-se, hoje, cultivada nas regiões Norte e Nordeste, podendo ser conhecida também como taperebá, é de sabor, aroma e coloração adequada à conquista dos paladares mais exigentes. O estudo em questão objetivou realizar a análise sensorial, de três formulações da bebida fermentada alcoólica, nas seguintes proporções: FA1 (60% cacau e 40% cajá), FA2 (40% cacau e 60% cajá) e FA3 (50% cacau e 50% cajá), foi realizado por um teste de aceitação onde foram avaliados os atributos de aparência, sabor, aroma, textura e intenção de compra das bebidas, através de metodologia atual e oficial. Todas as formulações das bebidas, apresentaram boa aceitação sensorial superando um índice de 70% de aceitação nos atributos avaliados, foi observado que não houve diferença estatística significativa entre o teste aplicado com as diversas formulações. A formulação denominada de FA2 (40% cacau e 60% cajá), apresentou um índice de aceitação superior a 90%, e superior também na avaliação da intenção de compra, A bebida fermentada de cacau e cajá, se mostrou como uma boa alternativa para redução das perdas do fruto do cajá, principalmente no pico da safra.

Palavras-chave: análise sensorial 1; cacau 2; cajá 3.



AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE BEBIDA COM ADIÇÃO DE PROBIÓTICOS, ELABORADA A PARTIR DE SUCO DE MAÇÃ INTEGRAL

Izabela Alves GOMES^{2*}; Mariana Nascimento BEZERRA³; Daniela De Grandi Castro Freitas de SÁ¹; Otniel Freitas SILVA¹, Janine Passos LIMA¹

¹Pesquisador (a), Embrapa Agroindústria de Alimentos - Avenida das Américas, 29501, 23020-470, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

²Nutricionista e Professora Adjunta – Centro das Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Federal do Oeste da Bahia - Rua da Prainha, 1326 - Morada Nobre, 47810- 047, Barreiras - BA, Brasil

³Nutricionista e Pós-Graduanda, European School of Political and Social Sciences - 60 Boulevard, Vauban, CS 40109, 59016 Lille Cedex, França

*E-mail para correspondência: izabela.nut@gmail.com

RESUMO: A maçã é uma das frutas mais populares em todo o mundo e cerca de 25% da sua produção, é destinada à obtenção de suco. Atualmente, alimentos com adição de probióticos são considerados alimentos funcionais. Esses probióticos são utilizados em produtos lácteos, contudo, tem havido um aumento na procura por produtos que não tenham origem animal, então, a inclusão de probióticos em alimentos não lácteos se tornou uma opção atrativa para a indústria alimentícia. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade sensorial de uma bebida de maçã com adição de probióticos. A bebida foi elaborada a partir de suco de maçã da variedade Fuji e cultura probiótica *Lactobacillus acidophilus* LA-5 (ATCC 4356), na forma liofilizada. O probiótico foi utilizado encapsulado, pela técnica de gelificação iônica. O teste sensorial foi realizado em um supermercado, onde a bebida foi servida em porções individuais de até 30 mL, a $\pm 10^{\circ}\text{C}$. Os consumidores responderam a um questionário de aceitação da bebida. Métodos descritivos foram utilizados para analisar os dados obtidos. A bebida foi bem aceita pelos 114 participantes, com nota média de de 8,05, o que equivale ao termo “muito bom” na escala de avaliação utilizada. Estudos que avaliaram a incorporação de probióticos em sucos de frutas foram contraditórios, com alguns indicando nenhuma mudança na aceitação do produto e outros relatando uma perda de aceitação devido à presença de um sabor desagradável. Em relação às notas, 96% dos consumidores deram notas entre 7, 8 e 9 (referentes aos termos “bom”, “muito bom” e “super bom”, respectivamente). Os principais atributos responsáveis por essa aceitação foram “sabor de maçã” e “doçura ideal”. Durante o teste, 94,5% dos consumidores responderam considerar a bebida de maçã com probiótico saudável e 93,3% responderam considerar a bebida capaz de prevenir doenças. Isto indica que os benefícios à saúde advindos da alegação “probiótico” já estão estabelecidos entre os consumidores. O suco de maçã foi considerado um meio adequado para a incorporação de *Lactobacillus acidophilus*, proporcionando um produto com características sensoriais satisfatórias.

Órgãos financiadores: CAPES, Universidade do Minho, FAPERJ, E- 26.202749/2018 e CNPq, 311936/2018-374 0



PESQUISA DE MERCADO: HÁBITOS DE CONSUMO E PERFIL DO CONSUMIDOR DE LEITE CAPRINO E DERIVADOS EM JUIZ DE FORA, MG

Emília Maricato Pedro dos SANTOS^{1*}, Rafaela Assis MACHADO², Camila Jassiara Alves GUIMARÃES³, Flávio Augusto Silva dos SANTOS³, Jackson Lucas Torrentes BARBOSA³, Amália Saturnino CHAVES¹, Ana Carolina NASCIMENTO⁴, Lara Beatriz Oliveira MATEUS⁴, Júlia da Costa Carneiro CRUZ⁴

¹Docentes do Departamento de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil; ²Mestranda em Ciência Animal, Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil;

³Médicos veterinários graduados pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;

⁴Acadêmicas do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

*E-mail para correspondência: emilia.maricato@uff.br

RESUMO: A tendência de alimentação saudável representa um potencial crescimento para a cadeia de leite e derivados caprinos, principalmente em virtude das características nutricionais desses produtos. Por isso, o objetivo desse estudo consistiu em realizar uma pesquisa de mercado a fim de determinar os hábitos de consumo e o perfil do consumidor de leite caprino e derivados em Juiz de Fora, MG, estabelecendo, conseqüentemente, se há existência de um mercado consumidor, em potencial, para esses produtos lácteos. Para tanto, foi elaborado um questionário com 20 perguntas que versavam sobre hábitos e perfil de consumo de leite e derivados caprinos, bem como de perfil socioeconômico, reunindo 116 respostas obtidas por meio eletrônico, digital, utilizando-se a ferramenta Google Formulários. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora sob o parecer consubstanciado número 4.527.136. Os dados foram analisados por meio do procedimento PROC FREQ do SAS e adotado o teste de Qui-quadrado para comparação dos grupos. Os resultados demonstraram que o consumo de leite caprino em Juiz de Fora é muito baixo, enquanto o consumo de derivados é um pouco maior. Observou-se que as principais variáveis que influenciam diretamente no consumo desses alimentos estão atreladas à escolaridade e renda familiar, sendo quanto maior a escolaridade e renda tanto maior é o consumo. Além da dificuldade de aquisição, o preço também foi apontado como um dos motivos para o baixo consumo, o que corrobora em um comportamento cíclico por parte dos consumidores, que é o de não procurar por esses alimentos no mercado. Entretanto, a população demonstra-se inclinada ao aumento do consumo, desde que esses alimentos sejam encontrados com maior regularidade e preço acessível, não havendo ressalvas quanto as suas características sensoriais particulares. Apesar da composição nutricional ser um atrativo dos produtos lácteos caprinos, alguns fatores foram apontados como limitantes para que seu consumo fosse maior, representando um gargalo para a sua consolidação no mercado. Por outro lado, as tradições que envolvem o consumo de lácteos em Minas Gerais demonstram a possibilidade de crescimento deste nicho de mercado, desde que sejam consideradas as demandas dos consumidores.

Palavras-chave: caprinocultura; marketing; produtos lácteos.



ACEITABILIDADE DO CONSUMIDOR DE COOKIES DE CHOCOLATE ELABORADOS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DO FEIJÃO PRETO

Angelina S CHAGAS¹; Ariel A Pio²; Bruna L O GOMES¹; Silvia M VIEIRA³; Patrícia A P PEREIRA³

¹Graduação, Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

²Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

³Departamento de Alimentos/Universidade Federal de Ouro Preto-Minas Gerais

*E-mail para correspondência: angelina.chagas@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: A preocupação com a insuficiente ingestão de fibras, vitaminas e minerais na população tem impulsionado a busca por alternativas alimentares mais nutritivas e acessíveis. Dentre essas alternativas, destaca-se a adição de novos ingredientes a alimentos tradicionais para enriquecê-los nutricionalmente. Neste cenário, tem-se a farinha de feijão preto que possui elevados teores de fibras e ferro, podendo proporcionar um aumento destes nutrientes nos produtos alimentícios. Os biscoitos, amplamente consumidos e aceitos, representam uma oportunidade para essa melhoria, dada sua popularidade e longa vida útil. Diante disso, objetivou-se desenvolver e avaliar biscoitos tipo “cookie de chocolate” com diferentes concentrações de farinha de feijão preto. Foram elaboradas quatro formulações com substituição da farinha de trigo por farinha de feijão preto: 0%, 30%, 50% e 70% de farinha de feijão preto. A preparação dos biscoitos envolveu testes preliminares para estabelecer as proporções ideais de farinha de feijão preto, seguida pela mistura dos ingredientes e assamento em forno convencional. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP (CAAE: 59327422.3.0000.5150). A avaliação sensorial foi realizada em cabines individuais por 131 consumidores de cookies de chocolates com idade acima de 18 anos. Utilizou-se escala hedônica estruturada de nove pontos (1-desgostei extremamente a 9-gostei extremamente) para avaliar os atributos de aparência, sabor, aroma e textura. Os resultados obtidos foram analisados por meio de análise de variância, teste de média (Tukey, 5% de significância) e mapa de preferência interno de três vias. Os resultados indicaram diferenças significativas na aceitação sensorial dos biscoitos. De um modo geral, o cookie controle (0%) teve menor aceitação que aquele com 30% de farinha de feijão preto, o qual foi o mais aceito, enquanto as concentrações mais altas obtiveram menor aceitação. Diante disso, conclui-se que biscoitos tipo “cookie de chocolate” com substituição de 30% de farinha de trigo por de feijão preto representam uma alternativa promissora para melhorar a qualidade nutricional dos cookies de chocolate, possuindo alta aceitabilidade. Além disso, este estudo contribui para o desenvolvimento de opções alimentares mais saudáveis e atrativas, visando promover uma dieta equilibrada para os consumidores deste tipo de alimento.

Palavras-chave: Saudabilidade; atributos; mapa de preferência interno

Órgãos Financiadores: Pró-reitora de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP



SENSORY COMPARISON BETWEEN FISH MECHANICALLY SEPARATED MEAT KAFTA AND TRADITIONAL BEEF KAFTA

Marquejon dos Santos OLIVEIRA¹; Juliana Monteiro MAIA²; Alessandra epifanio RODRIGUES³;
Camila Rodrigues CARNEIRO⁴; José Roberto MIRANDA JÚNIOR⁵; Michele Harumi OMURA⁶;
Gabriel Fernandes SEQUINE⁷; Lilian de Nazaré Santos DIAS⁸

¹Master's Degree student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

²Master's Degree student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Pará.

³Professor, Department of Animal Genetics Improvement, Federal Rural University of Amazonia.

⁴Ph.D. student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

⁵Ph.D. student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa

⁶Master's degree holder, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

⁷Graduate student, Department of Food Science and Technology, Federal University of Viçosa.

⁸Professor, Department of Food Science and Technology, Federal Rural University of Amazonia.

*E-mail for correspondence: marquejon.oliveira@ufv.br

ABSTRACT: The search for new foods to meet the growing global demand makes it necessary to encourage research in the development of sustainable foods, using parts of raw materials with nutritional value that are economically underexplored. The industrial processing of fish results in a high production of waste. Mechanically Separated Meat (MSM) is a byproduct of fish, extracted from the remaining meat in the fish spine after filleting. The creation of an innovative product in the market would thus be potentially attractive, with Kafta being an alternative. This food is composed of meat, round in shape, and skewered. This study aimed to evaluate the sensory, microbiological properties, and purchase intention of fish kaftas and compare them with beef kaftas. Microbiological analyzes were performed for *Salmonella* sp., thermotolerant coliforms, and *Staphylococcus aureus*. The acceptance and purchase intention test was carried out by 40 people in a sensory test room at the university, where participants were kept distant and without communication with each other, the kaftas were baked in an air fryer and served in sanitized disposable plates. The results of the microbiological analyzes showed the absence of *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, total coliforms, and thermotolerant coliforms, in accordance with the legislation. Regarding the acceptance test for fish and beef kaftas, the indices showed, respectively, overall appearance (83.61%; 89.38%), texture (79.72%; 85.13%), aroma (79.72%; 85.13%), color (80.83%; 80.20%), and flavor (87.78%; 91.83%). The values are above 70% for both kaftas, within the market acceptance parameter. The purchase intention of fish and beef kaftas was evaluated as follows: would certainly buy (30%; 66.18%), would possibly buy (47.5%; 23.5%), might buy or might not buy (17.5%; 8.8%), would possibly not buy (5%; 1.48%) and would certainly not buy (0%; 0%). The following analyzes were applied, Quantitative Descriptive Analysis – ADQ, and ANOVA for comparison between fish and beef Kaftas. Thus, it can be concluded that the kafta was free of microorganisms, its sensory properties are attractive, and the purchase intention shows that this food is a sustainable approach to waste utilization and would be well accepted in the market.

Keywords: Fish byproduct; Sensory properties; Sustainable food development.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Funding Agencies: The authors acknowledge the support from CAPES (Funding Code 001), CNPq, and FAPEMIG for funding this research.



REALIZAÇÃO





ANÁLISE DA ACEITABILIDADE DE BEBIDAS MISTAS DE GOIABA, CUPUAÇU E PITAYA

Danielly de Souza MAGALHÃES¹; Naely Piteira XAVIER¹; Isabelly Silva AMORIM^{2*}; Danyelly Silva AMORIM²; Allien Monique Rosa MACHADO³; Adriano Cesar Calandrini BRAGA¹

¹Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos ²Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição ³Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Nutrição

*E-mail para correspondência: i235277@dac.unicamp.br

RESUMO: A indústria alimentícia está inovando em ingredientes e produtos. Nesse caso, os sucos são uma escolha saudável e nutritiva que apresentam uma variedade de combinação de sabores. A pesquisa tem por objetivo identificar a melhor composição de bebida mista de goiaba, cupuaçu e pitaya baseado em dados de pesquisa sensorial. As seguintes formulações de bebidas foram analisadas: A (goiaba: 50%, cupuaçu: 30%, pitaya: 20%), B (goiaba: 52,5%, cupuaçu: 25%, pitaya: 22,5) e C (goiaba: 50%, cupuaçu: 27,5%, pitaya: 22,5%). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual do Pará (CAAE: 63233122.9.0000.5174). A análise sensorial foi realizada com 102 julgadores não treinados. As bebidas foram codificadas aleatoriamente com três dígitos, apresentadas em uma sequência monádica e avaliadas quanto aos atributos aparência, sabor, textura, aroma e impressão global, com uma escala hedônica estruturada variando de “desgostei extremamente” (1) a “gostei extremamente” (9). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de significância. Um mapa de calor foi gerado com os resíduos padronizados ajustados para destacar a força das associações. Os dados foram avaliados pelo software RStudio versão 4.3.2. Os resultados sensoriais foram: cor (A: $7,26 \pm 1,63^a$; B: $7,53 \pm 1,47^a$; C: $7,43 \pm 1,25^a$), sabor (A: $6,44 \pm 2,20^b$; B: $7,91 \pm 1,31^a$; C: $6,56 \pm 2,14^b$), textura (A: $6,98 \pm 1,55^b$; B: $7,60 \pm 1,14^a$; C: $7,01 \pm 1,40^b$), aroma (A: $6,95 \pm 1,74^a$; B: $7,27 \pm 1,31^a$; C: $6,92 \pm 1,73^a$), impressão global: aroma (A: $6,97 \pm 1,63^b$; B: $7,68 \pm 1,42^a$; C: $7,16 \pm 1,45^b$). Quanto ao mapa de calor houve maior correlação positiva da amostra B com descritores “gostei muito” e “gostei extremamente”, o que confirma a aceitação por essa formulação. Concluiu-se que a formulação mais aceita possui 52,5% de goiaba, 25% de cupuaçu e pitaya: 22,5%. Provavelmente, os fatores decisivos para este resultado foram a maior quantidade de polpa de goiaba e o menor teor de polpa de cupuaçu.

Palavras-chave: frutas tropicais, formulação de bebidas, aceitabilidade sensorial.



LIMIARES HEDÔNICOS COMO FERRAMENTAS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS CAUSADOS NA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE INDIVÍDUOS PÓS INFECCÃO POR SARS-CoV-2

Michelle Florenzano MOTA¹; Kaillayne Ferreira das NEVES²; Sérgio Henriques SARAIVA³; Tarcísio LIMA FILHO³; Suzana Maria DELLA LUCIA^{3*}

¹Mestre, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

²Graduando, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

³Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

*E-mail para correspondência: smdlucia@yahoo.com.br

RESUMO: A síndrome respiratória aguda grave causada pelo novo coronavírus (COVID-19) representa um desafio global devido às suas consequências para a saúde, a economia e consequências sociais. A perda do olfato e paladar é um de seus sintomas comuns e pode resultar em riscos à saúde devido a mudanças nos padrões alimentares. Este estudo investigou as consequências dessas alterações sensoriais na aceitação de alimentos, utilizando a metodologia dos limiares hedônicos. O objetivo dessa pesquisa foi comparar a aceitação e a rejeição sensorial de matrizes alimentares entre indivíduos que tiveram ou não alterações olfativas e gustativas durante a COVID-19. Foram recrutados 768 voluntários que já haviam sido curados, divididos em grupos: com (GCA) e sem (GSA) alterações (perda, redução ou modificação) no olfato e paladar. Os participantes foram submetidos a testes sensoriais de aceitação de diferentes alimentos: néctar de uva, biscoito de sal, refresco de limão e bebida de café, variando concentrações de substâncias responsáveis pelos gostos primários doce, salgado, ácido e amargo, respectivamente. Os limiares hedônicos foram determinados para cada grupo, identificando os pontos de comprometimento da aceitação sensorial (limiar de aceitação comprometida-LAC), bem como a rejeição sensorial (limiar de rejeição hedônica-LRH). Os resultados mostraram que o GCA necessitou de maiores concentrações dos estímulos em todas as matrizes alimentares para comprometer sua aceitação sensorial, indicando possível persistência dos sintomas. No caso do refresco de limão e da bebida de café, também foi possível determinar o LRH, sendo este com valores maiores em relação à concentração da amostra controle de cada alimento. Isso sugere mudanças nos hábitos alimentares e destaca a necessidade de adaptações na indústria de alimentos para atender às novas preferências dos consumidores. Além disso, é sugerido um possível impacto na saúde pública devido ao aumento do consumo de substâncias estimulantes para compensar a falta de estímulo sensorial, como sacarose e cloreto de sódio, podendo contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Recomenda-se monitoramento e tratamento adequado das alterações sensoriais, além da colaboração entre pesquisadores, profissionais de saúde e organizações governamentais para estudar esses sintomas que são persistentes de forma abrangente.

Palavras-chave: alterações olfativas e gustativas; limiares sensoriais; escala hedônica; COVID-19.

Órgãos Financiadores: FAPES, CAPES, CNPq.



WHEY OU SORO DE LEITE? COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E ANÁLISE DE RÓTULOS DE PRODUTOS LÁCTEOS

Larissa SCARABOTTO¹; Fabiane Andresa de OLIVEIRA²; Andréa Cátia Leal BADARÓ³; Vânia de Cássia da Fonseca BURGARDT⁴; Fabiane Picinin de CASTRO CISLAGHI^{5*}

¹Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

²Egressa do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL - LD/FB)/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

³Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

⁴Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL-LD/FB)/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

⁵Docente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL-LD/FB)/Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão (UTFPR-FB)

*E-mail para correspondência: fabianecastro@utfpr.edu.br

RESUMO: Devido à qualidade de suas proteínas, o soro de leite tem se tornado uma tendência de mercado, sendo ingrediente fundamental na indústria de alimentos. Em geral, os consumidores não possuem conhecimento referente à presença de soro de leite na formulação dos produtos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a percepção do consumidor em relação à presença de soro de leite em produtos lácteos. Foi aplicado um questionário *online* a 385 participantes e realizado teste sensorial com 100 julgadores não treinados, usando escala hedônica de 9 pontos, a fim de determinar a aceitação em relação a um produto lácteo comercial que contém soro de leite, em condições cegas e informadas. Também foram analisados rótulos de produtos lácteos com alto teor de proteína. A partir das respostas, verificou-se que muitos consumidores associam *whey* a uma opção saudável e proteica, mas quando citado soro de leite existe uma certa aversão ao produto e muitos não sabem de seus benefícios à saúde. Essa aversão pode ser devido ao fato de que o soro ainda é visto como resíduo. O consumidor destaca que o *whey* é rico em proteínas de boa qualidade, mas muitos não tem a mesma opinião para o soro de leite. A aceitação sensorial do produto lácteo em condições cegas foi maior (8,09±0,91) que em condições informadas (7,66±1,18) (p<0,05). Ao saber sobre a presença do soro na composição, o consumidor tende a dar notas mais baixas a um mesmo produto. A partir da análise dos rótulos, percebeu-se que a indústria faz uso frequente de soro ou derivados na formulação de produtos lácteos com alto teor de proteína. O uso da palavra *whey* indicando presença de soro é visto frequentemente no painel principal dos rótulos. Isso acontece devido à palavra “*whey*” ter uma aceitação maior pelo consumidor do que “soro de leite”. De forma geral, os consumidores não sabem que soro de leite e *whey* são o mesmo produto. É possível que parte dos consumidores tenha associado *whey* ao suplemento *whey protein*. É necessário informar o consumidor, visto que o soro de leite está presente em muitos alimentos consumidos no dia a dia.

Palavras-chave: soro de leite; proteína; mercado consumidor; produto lácteo; *whey*.



IMPACTO DA BROCA-DO-CAFÉ (*Hypothenemus hampei*) NA QUALIDADE SENSORIAL DE CAFÉS ESPECIAIS

Lilian Vanessa SILVA¹; Luisa Pereira FIGUEIREDO²; Pamella Fernandes Oliveira BARBOSA³; Rafael de Oliveira FARIA⁴

¹ Doutoranda;

² Professora Dra., Depto. Ciência dos Alimentos/UFLA

³ Graduanda, Depto. Ciências da Computação/UFLA

⁴ Professor Dr., Depto. Engenharia Agrícola/UFLA

*E-mail para correspondência: lilian.silva@ifsuldeminas.edu.br

RESUMO: O *Hypothenemus hampei*, praga recorrente nos grãos de café, pode prejudicar a qualidade sensorial e sanitária e o valor econômico deste produto, se contrapondo ao interesse crescente do consumidor por beber cafés de melhor qualidade. O objetivo, portanto, foi avaliar o impacto dos grãos brocados sobre a qualidade sensorial do café especial. Os grãos brocados de uma saca de 60kg de Catuaí amarelo IAC62 proveniente da Denominação de Origem Mantiqueira de Minas, safra 2022/2023, foram catados, separados em limpos, rendados e sujos, e empregados para montar os tratamentos (controle - sem grãos brocados, defeitos brocados tolerados pela SCA - *Specialty Coffee Association*, 7, 20 e 100% de grãos brocados). A tolerância da SCA é nenhum defeito de grão brocado severo e máximo 5 defeitos de grão brocado leve, equivalente a 5 e 50 grãos, respectivamente. As bebidas foram preparadas e provadas por quatro especialistas seguindo o protocolo da SCA. A pontuação média da bebida foi 81,75 - SCA; 81,38 - Controle; 81,13 - 7% broca; 80,50 - 20% broca; 78,13 - 100% broca, que diferiu significativamente das demais com 95% de confiança e perdeu o enquadramento de café especial. Constatou-se que o catuaí amarelo atendeu aos critérios de classificação física para café especial e o limite de defeitos de brocados tolerados pela SCA preserva a qualidade sensorial da bebida. As outras amostras perderam qualidade nos níveis crescentes de grãos brocados comparadas ao controle. Fungos presentes nos grãos brocados sujos e fezes do besouro, confirmados com microscópio estereoscópio, estão associados aos atributos deletérios relatados pelos provadores nas amostras a partir de 7% de brocados. Nuvens de Palavras demonstram que os provadores foram capazes de perceber os atributos originais e característicos do café da Mantiqueira de Minas em todas as amostras, como sabor doce, acidez cítrica, caramelo, bom corpo e frutado, bem como relataram os termos sujo, áspero, pouco corpo, descansado, obscuro e envelhecido notados nas bebidas a partir de 7% de grãos brocados. A qualidade sensorial é pouco afetada para café especial contendo grãos com danos provocados pela broca-do-café até o limite de tolerância estabelecido pela SCA.

Palavras-chave: Catuaí amarelo; grãos brocados; Mantiqueira de Minas; nuvem de palavras; protocolo SCA.

Agradecimentos: UFLA; IFSULDEMINAS; CNPq; FAPEMIG; CAPES; ABIC; COCARIVE; UNIQUE CAFÉS.



MONITORAMENTO DA COR INSTRUMENTAL E SENSORIAL DO AÇÚCAR MASCADO ARMazenado

Marta R. VERRUMA-BERNARDI^{1*}; Yara K. M. SOUZA²; Carolina S. PEREZ²; Gustavo V. BERNARDI⁴; Laura D. Sanches LEAL⁴; Paula P. M. SILVA⁴; Sílvia R. BETTANI⁵; Gilberto R. LISKA¹

¹Docente, Centro de Ciências Agrárias/UFSCar

²Mestrado, PPGADR, Centro de Ciências Agrárias/UFSCar

³Graduando, Engenharia Agrônoma, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP

⁴Pesquisadora, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP

⁵Técnica, Centro de Ciências Agrárias/UFSCar

*E-mail para correspondência: verruma@ufscar.br

RESUMO: A qualidade do açúcar durante o armazenamento está associada às suas características sensoriais. O objetivo deste estudo foi investigar possíveis variações na cor de açúcares mascado, utilizando técnicas instrumentais e sensoriais, durante 1 ano de armazenamento, com avaliações a cada 3 meses. Quatro amostras de açúcares mascado (A, B, C e D) de origem industrial e mesma variedade de cana-de-açúcar, apresentaram teores de umidade inicial de 1,69, 1,96, 2,00 e 4,13%. Foram realizadas análises de cor instrumental utilizando colorímetro Konica Minolta (L^* , a^* , b^*). As análises sensoriais realizadas foram: análise descritiva quantitativa (adaptada, pois foi avaliada somente a cor), com 9 avaliadores treinados, utilizando-se escala não estruturada de 9 cm variando de marrom claro - marrom escuro. Para o teste de aceitação da cor utilizou 60 consumidores diferentes em cada tempo de armazenamento, escala de 7 pontos (1- desgostei extremamente a 7-gostei extremamente). Os consumidores não foram os mesmos no decorrer dos tempos. Os dados foram submetidos à análise de variância, seguido do teste de *Scott-Knott* ($p \leq 0,05$), para comparação dos resultados de cor instrumentais e sensoriais durante o armazenamento. Os dados de luminosidade (L^*) das amostras variaram entre 29,35 e 50,29, tendendo para tons mais escuros, sendo a amostra D a mais escura (29 a 34), a mais úmida. A coordenada a^* variou de 4,01 a 11,95, demonstrando que as amostras possuem variação de vermelho. Verificou-se que todas as amostras após 9 meses de armazenamento ficaram mais avermelhadas. A coordenada b^* teve variação de 17,78 a 25,98 entre as amostras indicando intensidades de amarelo aleatórias durante o armazenamento. Os resultados do teste descritivo corroboram com os resultados instrumentais, apontando a amostra D como a mais escura (8,1 a 8,4), porém os avaliadores não perceberam diferenças entre a cor dos açúcares no decorrer do armazenamento. A amostra A foi apontada como a mais clara pelos testes instrumentais (40,1-47,0), e no teste descritivo foi apontada a amostra B como a mais clara (1,0-1,8). A amostra C foi considerada a mais aceita pelos avaliadores com notas superiores a 5, e apresentou variação da cor na escala entre 3,7 a 5,6, portanto a cor marrom intermediária.

Palavras-chave: medidas de cor; aceitação; tonalidade.

Órgãos Financiadores: CAPES 001; Centro de Ciências Agrárias da UFSCar (CCA) - projeto FAI RTI-CCA.



MÉTODO DE COMENTÁRIOS LIVRES COMO FERRAMENTA PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS E ACEITAÇÃO DOS PRODUTOS LÁCTEOS FUNCIONAIS DOS CONSUMIDORES BRASILEIROS

Carlos Eduardo Cardoso de Aguiar FREIRE^{1*}; Iliani PATINHO¹; Samuel Ferreira GONÇALVES¹; Mattheus Prudente CANÇADO; Erick SALDAÑA; Aline Silva Mello CESAR¹

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo.

²Departamento de Finanças/Universidade Federal de Uberlândia.

³ Grupo de Estudos de Análise Sensorial e Consumidores/Universidade Nacional de Moquegua, Peru.

*E-mail para correspondência: carlos.freire@usp.br

RESUMO: O consumo regular de produtos lácteos funcionais pode oferecer diversos benefícios para a saúde dos consumidores, incluindo os efeitos anti-inflamatório, antioxidante, controle da glicemia e colesterolemia. Por esses motivos, e na tentativa de entender os conhecimentos dos consumidores brasileiros sobre esses produtos, assim como os fatores que diminuem o seu consumo o presente estudo utilizou o método de comentários livres e análise textual para avaliar suas percepções. O estudo teve como objetivos compreender as percepções dos consumidores brasileiros sobre produtos lácteos funcionais. Foi utilizado um questionário com o método de comentários livres com a seguinte instrução: “Por favor, descreva o seu entendimento sobre produtos lácteos funcionais”. O questionário foi disponibilizado através de e-mail e redes sociais para todas as regiões do Brasil. Os comentários livres formaram um *corpus textual*, que foi analisado pelo software IRAMUTEQ. Ao total 1.045 voluntários de ambos os gêneros e todas as regiões do Brasil responderam ao questionário, e após a primeira filtragem, foram excluídas as respostas incompletas, resultando em 332 respostas completas que foram aproveitadas para a análise textual. Após a análise textual foram identificados 42 descritores, sendo as mais frequentes, Produto (n = 224), Leite (n = 136), Saúde (n = 97), Benefício (n = 77), Derivado (n = 65) e Lácteo (n = 45). O método de comentários livre é uma ótima ferramenta de se obter informações em questionários, utilizada por diversas áreas de conhecimento, como a sociologia e psicologia, pois é um método simples, onde não se faz necessário um treinamento prévio ao estudo, e os participantes utilizam apenas os seus conhecimentos para responder as questões. Sendo assim, foi possível associar de uma forma geral as percepções dos consumidores sobre os atributos sensoriais e funcionais atrelados aos produtos, assim como caracterizar o perfil dos consumidores e entender os principais motivadores para consumir ou não consumir um produto lácteo funcional. O método de comentários livres foi eficaz para entender os principais motivadores dos consumidores em relação aos produtos lácteos funcionais e a utilização da análise textual facilitou categorização e melhor entendimento dos dados obtidos, cumprindo com os objetivos do estudo.

Palavras-chave: iogurte; análise sensorial; Iramuteq; análise textual.



FARINHA DO PEDÚNCULO DE CAJU (*ANACARDIUM OCCIDENTALE L.*) COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE SENSORIAL DE BISCOITOS

Luana Lopes PADILHA¹; Dafiny Helóia Baltazar FERNANDES²; Fernanda Lisboa Nascimento SILVA³; Kássia Kayllane Veras VITOR⁴; Kaylane Santos SILVA⁵; Christiano Jorge CAMPOS⁶; Érica da Costa MONÇÃO⁷; Samíria de Jesus Lopes SANTOS-SODRÉ⁸

¹Nutricionista e Professora, Departamento de Ensino / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

²Discente do curso médio/técnico em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

³Discente do curso médio/técnico em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁴Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁵Técnica em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁶Gastrólogo, Diretoria de Desenvolvimento Educacional / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

⁷Tecnóloga em Alimentos, Diretoria de Desenvolvimento Educacional / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas ⁸Nutricionista, Departamento de Ensino / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA / Campus Barreirinhas

*E-mail para correspondência: luana.padilha@ifma.edu.br

RESUMO: O pedúnculo de caju é uma fonte potencial de nutrientes e compostos bioativos desperdiçada no ciclo produtivo. O caju (*Anacardium Occidentale L.*), é composto pelo pedúnculo floral ou pseudofruto, parte suculenta e carnosa, exibindo cores do amarelo ao vermelho. O uso do pseudofruto como farinha de caju mostra-se promissor ao substituir a farinha de trigo em itens como biscoitos. O objetivo da pesquisa foi obter uma farinha do pedúnculo de caju cultivado na cidade de Barreirinhas-MA, para elaboração de biscoitos tipo *cookies* como alternativa sustentável para alimentação humana, analisando- os sensorialmente. A farinha de caju foi misturada à farinha de trigo, nos níveis de 50% (Biscoito A), 75% (Biscoito B) e 80% (Biscoito C) para a elaboração da massa de biscoito, contendo ainda manteiga com sal, açúcar demerara e óleo de soja. Os produtos foram submetidos à avaliação sensorial (escala hedônica de aceitação, preferência e intenção de compra). Os atributos sensoriais avaliados foram textura, aroma, maciez, sabor, doçura, aparência, cor e qualidade global por 76 provadores não treinados, de ambos os sexos, adolescentes e adultos. Os dados foram analisados no *software Stata® 14.0* ($p < 0,05$). Como resultados da análise sensorial, a avaliação “gostei moderadamente” predominou para o biscoito A; o “gostei ligeiramente” para o biscoito B, enquanto o biscoito C alternou médias referentes ao “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. O atributo sabor apresentou diferença significativa entre os biscoitos, com maior média para o biscoito A ($p = 0,0114$). O índice de aceitação global das três formulações apresentou percentual $> 75\%$ (biscoito A: 81,01%; biscoito B: 76,37% e biscoito C: 78,05%). A maioria dos provadores compraria os três tipos de biscoitos, com predominância do biscoito A (82,89%) e preferência de 56,58%. Os biscoitos



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

A apresentaram uma textura mais agradável, combinando a crocância da farinha de trigo com a delicadeza e o sabor único da farinha de caju; fundamental para a sua melhor avaliação. A aceitação global dos biscoitos ficou dentro do recomendado por Dutcosky (2011) (>70%). Assim, os biscoitos apresentaram boa aceitabilidade, especialmente os biscoitos A; e o conhecimento sobre os benefícios nutricionais da farinha de caju, torna- a uma boa alternativa alimentar, sendo saudável e sustentável.

Palavras-chave: frutos regionais; farinhas mistas; cookies; aceitabilidade sensorial.

Órgãos Financiadores: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA.



WHAT VEGAN LABEL REPRESENTS FOR VEGETARIANS AND VEGANS IN BRAZIL?

Vânia Mayumi NAKAJIMA^{1*}; Nathália Lage POLICARPO²; Tiago M. Magalhães³; Juliana dos Santos VILAR⁴

¹Professor, Nutrition Department, Biological Science Institute, Federal University of Juiz de Fora. Professor, Post Graduation Program in Nutrition Science, Fluminense Federal University.

²Student, Graduate Program in Nutrition Science. Faculty of Nutrition, Federal Fluminense University.

³Professor, Statistics Department, Institute of Exact Sciences, Federal University of Juiz de Fora.

⁴Professor, Basic and Experimental Nutrition Department, Federal University of Rio de Janeiro.

*E-mail for correspondence: vania_nakajima@ufjf.br

ABSTRACT: The vegan label (VL) is present in several countries, including Brazil, and it is provided by certifying entities, which should guarantee quality control. The aim of this study was to assess the perceptions of vegetarians/vegans adults about certified vegan foods in Brazil. Focus groups (FG) (analysis using content analysis) and an online questionnaire (OQ) (R software) were used. Vegetarians (n=13) and vegans (n=9) participated in four FG and 537 participants completed the questionnaire. The list of ingredients is the most frequently observed purchase criterion. Most of participants knew the VL and did not associate it with healthiness. However, its presence influenced them and has already been decisive for their purchase. In OQ, the majority of participants (69%) frequently check certification labels and 50% frequently buy food with certification. Most of participants (FG-55% and OQ-65%) believe that products with VL do not contain traces of food from animal origin, but a large proportion are unaware of this information. Also, in the OQ, 37.4% indicated that they would not buy a product with the label if they knew that there might be traces of food from animal origin, showing that most people were unaware of the certification process, given that products with VL can contain traces. Some of the participants are critical of the label, but its presence induces or has induced them to buy at some point. This information reinforces the importance of labeling in the purchasing decision. There is also a concern for the environment, associating the presence of VL as a guarantee of a more environmentally friendly food. However, vegan food, when industrialized, is not necessarily sustainable, depending on the type of packaging material or how the final product is transported. This is also not a criterion in the certification. Some vegans are critical of the criteria for obtaining the label, since products from companies that do not share the same ethical values as veganism are certified. As conclusion, the label has an impact on purchasing decisions. However, vegetarians are not fully aware of the certification process, since they associate the certified products with environmentally friendly, or without traces of food of animal origin.

Keywords: vegan; consumer behavior; focus group; food labeling.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes.



ESTUDO DE FORMULAÇÕES, PROCESSAMENTO E ACEITAÇÃO DE RECHEIOS AMAZÔNICOS A BASE DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) E CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*) PARA PRODUÇÃO DE BOMBONS DE CHOCOLATE

Douglas ALVES¹; Beatriz VALENTE²; Manuelle SOUSA³; Jesus SOUZA⁴

¹Graduando em Engenharia de Alimentos, FEA/UFPA

²Graduanda em Engenharia de Alimentos, FEA/UFPA.

³Aluna do Ensino Médio (PIBIC-EM), EETEP Dr. Celso Malcher.

⁴Docente do Instituto de Tecnologia, ITEC/UFPA.

*E-mail para correspondência: douglas.alves@itec.ufpa.br

RESUMO: As árvores frutíferas da Amazônia fazem do Brasil o segundo maior centro de espécies de frutas tropicais, essa biodiversidade é uma fonte inestimável em fornecer novos alimentos com características únicas. Dessa maneira, com intuito de inovar o mercado, as indústrias alimentícias vem investindo em recheios de frutas amazônicas. Por essa razão, este trabalho estudou formulações e processamento de recheios amazônicos a base de Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) para produção de bombons de chocolate. Foram estudadas quatro formulações de recheios, FA1 (Castanha-do-Brasil + açúcar), FA2 (Castanha-do-Brasil + mel), FB1 (Cupuaçu + açúcar) e FB2 (Cupuaçu + mel). Com intuito de proporcionar estabilidade durante o processamento foi adicionado pectina, goma xantana e para evitar o crescimento microbiano adicionou-se sorbato de potássio e propianato de sódio em cada formulação, com um tempo de cocção de 40 minutos cada, ao fim do processo os recheios foram armazenados sob refrigeração. Para a análise sensorial, utilizou o teste de aceitação com 70 provadores não-treinados, apresentando quatro amostras de forma monádicas, para serem analisadas individualmente e com tratamentos de dados estatísticos feito pelo teste de Tukey-ANOVA, com nível de significância de 0,05. Os resultados obtidos, submetidos à análise sensorial demonstraram que a formulação FA1 foi a mais aceita com índice de 81,3% de aprovação, seguido das amostras FA2 e FB2, com 78,1% e 77,7% de aceitação, respectivamente. A formulação de Cupuaçu e açúcar, foi a única amostra que diferiu entre as elaborações dos recheios, sendo assim, não aprovada pelos consumidores, com apenas 50,0% de aceitação, contudo é possível avaliar a substituição do mel nas amostras com um excelente fonte para substituir o açúcar, visto que o mesmo conferiu características únicas nos recheios, melhorando a textura, aroma e dando um sabor único, além de serem as formulações que tiveram ótimas intenções de compra pelos avaliadores. A aplicação de recheios amazônicos para elaboração de bombons de chocolate é uma excelente fonte de preservar as frutas nativas, com características singulares, foi possível verificar através do teste sensorial que tem boa aceitação no mercado, dando uma alternativa de um produto de ótima qualidade.

Palavras-chave: Castanha-do-Brasil; Cupuaçu; Recheios amazônicos.

Órgãos Financiadores: CNPq.



DESENVOLVIMENTO DE UM ALIMENTO COMPLEMENTAR PARA AS RAÇÕES OPERACIONAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO: USO DA COCRIAÇÃO NO CONTEXTO MILITAR

Vitor Luiz F. de ABREU^{1,2*}; Elson R. TAVARES FILHO¹; Mônica Marques PAGANI³; Sabrina S. MONTEIRO⁴; Erick A. ESMERINO^{1*}

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Veterinária, 24230-340, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

²Exército Brasileiro, Ministério da Defesa, Brasília, DF, Brasil.

³Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴Departamento de Educação, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Faculdade Politécnica. Santa Maria, RS, Brasil.

*E-mail para correspondência: vitorvet.mv@gmail.com / eaesmerino@id.uff.br

RESUMO: A metodologia de cocriação no segmento de alimentos envolve a colaboração ativa entre empresas, consumidores e outros *stakeholders* para desenvolver novos produtos ou melhorar os existentes. Essa abordagem participativa permite que os consumidores desempenhem um papel significativo no processo de inovação, contribuindo com suas ideias, preferências e *feedbacks*. Neste contexto, o presente estudo investigou a aplicação da cocriação no desenvolvimento de um produto alimentar complementar às rações operacionais distribuídas pelo Exército Brasileiro, visando otimizar a performance militar. Para isso, utilizou-se uma abordagem interativa por meio de questionário eletrônico com 360 militares do Exército Brasileiro, coletando informações sobre apresentações e atributos sensoriais e nutricionais desejáveis a serem priorizados na formulação do novo produto. Para a ordenação das características a serem incorporadas no modelo protótipo (apresentação / textura / sabor / enriquecimento / fonte de proteína), utilizou-se o teste de Friedman, devido à natureza não paramétrica dos dados. Além disso, para uma análise comparativa mais robusta dos parâmetros em estudo, foi empregado o teste estatístico post hoc de Nemenyi ($p < 0.05$). Os resultados indicaram uma alta preferência por barras enriquecidas com proteínas à base de *whey protein*, sabor chocolate e com textura macia. A escolha pela apresentação em barra e textura macia deve-se à facilidade de uso, com rápida e prática ingestão, proporcionando prazer no consumo do alimento. O perfil de enriquecimento proteico reflete uma demanda pela recuperação e preservação física e cognitiva dos militares, e o uso do *whey protein* consolida os benefícios de uma fonte saudável e segura de proteínas. Adicionalmente, a técnica permitiu a identificação de outros produtos que podem ser desenvolvidos futuramente no campo da alimentação militar. Conclui-se que a cocriação foi útil na exploração de um campo inédito na alimentação militar, permitindo, de modo colaborativo, mapear e direcionar os perfis de novos produtos a serem desenvolvidos em ambientes operacionais adversos. Este estudo destaca a importância da participação dos consumidores no processo de desenvolvimento de produtos, contribuindo para soluções alimentares mais eficazes e alinhadas às necessidades específicas dos militares.

Palavras-chave: inovação; enriquecimento; desempenho; nutrição; rações operacionais.

Órgãos Financiadores: CNPq e Capes.



BISCOITOS SABOR CEBOLA ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE MAXIXE- AVALIAÇÃO SENSORIAL

Manoel Braga PINTO^{1*}; Vanessa Rodrigues LIMA²; David Cavalcante OLIVEIRA²; Maria Eduarda Alves DA PAZ²; Francisca Joyce Elmiro Timbó ANDRADE¹; Daniele Maria Alves TEIXEIRA SÁ¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus Sobral*

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus Limoeiro do Norte*

*E-mail para correspondência: manoel.braga08@aluno.ifce.edu.br

RESUMO: O Maxixe (*Cucumis anguria L*) é uma planta rasteira ou trepadeira que possui um fruto comestível considerado uma importante fonte de vitamina C, A e minerais, no entanto apresenta perecibilidade elevada e baixo consumo na forma in natura. Este estudo objetivou avaliar a aceitação e intenção de compra de biscoitos sabor cebola enriquecidos com farinha de maxixe. Foram desenvolvidas quatro formulações: biscoito padrão (25% de creme de cebola) sem farinha de maxixe (BP), e biscoitos adicionados de 25% (B25), 50% (B50) e 75% (B75) de farinha de maxixe substituindo parcialmente o creme de cebola. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial com 120 provadores. Impressão global, aroma, sabor, textura e cor foram avaliados com o teste de aceitação por escala hedônica estruturada de nove pontos e o teste de intenção de compra com escala de atitude. As médias foram obtidas e comparadas por meio de Análise de Variância e teste de Tukey ($p < 0,05$). Os avaliadores aplicaram notas entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito) para todas as formulações e atributos avaliados. Os atributos de aparência global, cor e textura não apresentaram diferenças significativas entre as formulações, sugerindo que a adição de farinha de maxixe não comprometeu essas características. Quanto ao sabor, as amostras com até 50% de farinha de maxixe não diferiram significativamente, enquanto a B75 teve um escore significativamente menor, sugerindo que a substituição mais alta afetou negativamente a aceitação do sabor. No quesito aroma, houve diferença significativa somente entre a amostra BP ($7,75 \pm 1,12$) e a B75 ($7,21 \pm 1,14$), podendo ser explicada pela redução acentuada do creme de cebola na formulação B75. Quanto à intenção de compra, todas as formulações receberam notas entre 4 (possivelmente compraria) e 3 (talvez compraria). As formulações BP ($4,41 \pm 0,70$) e B25 ($4,77 \pm 0,78$) obtiveram maiores escores, indicando serem mais atraentes aos consumidores. Assim, a substituição do creme de cebola por farinha de maxixe no desenvolvimento de biscoitos é viável sensorialmente e ideal nas concentrações de 25% ou 50%, oferecendo uma alternativa nutritiva que pode ampliar o uso do maxixe na alimentação.

Palavras-chave: Atributos; Aceitação; Intenção de compra.



PROFILE OF AMAZONIAN CHELONIAN CONSUMPTION IN A COMMUNITY IN THE AMAZON-BRAZIL

Fábio Júnior TARGINO^{1*}; Joanna Damazio de Nunes RIBEIRO¹; Jéssica Fernandes de OLIVEIRA¹; Simone Gomes FERREIRA¹; Kellen de Oliveira SILVA²; Eliane Teixeira MÁRSICO³

¹Pós-graduação em Medicina Veterinária-PGHigVet/Universidade Federal Fluminense.

²Graduação em Medicina Veterinária/Universidade Federal Fluminense.

³Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Faculdade de Veterinária/Universidade Federal Fluminense.

*E-mail para correspondência: fabiotargino@id.uff.br

ABSTRACT: The consumption of Amazonian chelonians is ingrained in the dietary culture, serving as a significant protein source for riverine populations, traditional communities, and those residing in rural municipalities often situated near river courses and within dense forests. Cheloniculture, the zootechnical activity aimed at the rational production of chelonians, holds strong sustainable potential. However, successfully implementing projects within this productive chain necessitates a thorough understanding of the potentially consuming market. Therefore, the objective of this study was to profile the consumption of Amazonian chelonians among the population of Balbina communities located in the municipality of Presidente Figueiredo, Amazonas state, through structured questionnaires. These questionnaires were administered in person to ensure anonymity, with consent and personal data protection measures in place. A total of 78 individuals were interviewed using a semi-structured questionnaire that inquired about the socioeconomic profile of the respondents and their consumption habits regarding chelonian meat and eggs. This research obtained approval from the Research Ethics Committee of Universidade Federal Fluminense under 2,899,092 number. Among the respondents, only 13% (10/78) consumed chelonian meat, while 87% (68/78) did not. Conversely, fish consumption was widespread, with 99% (77/78) of respondents opting for fish consumption nearly daily. Regarding chelonian egg consumption, 10% (8/78) claimed to consume them, while 90% (70/78) did not. Among the consumers of chelonian meat and/or eggs, all (11/11) were male. The most consumed chelonian species included the tracajá (*Podocnemis unifilis*), mentioned seven times, followed by the tartaruga do Amazonas (*P. expansa*), mentioned five times. Other species were mentioned only once: irapuca (*P. erythrocephala*), perema (*Rhinoclemmys punctularia*), muçua (*Kinosternon scorpioides*), cabeçudo (*Peltocephalus dumerilianus*) and jabuti (*Chelonoidis* spp.). Research has identified the consumption of various chelonian species in the Amazon, along with a prevailing discomfort and taboo surrounding chelonian consumption due to concerns regarding environmental legislation. Investigations into different markets and consumption profiles are crucial for as protection of these species, ensuring food access, as well as creating public policies for the sustainability of the activity and encourage the development of related businesses.

Keywords: cheloniculture; consumption; eggs; meat.



LEVANTAMENTO E ACEITAÇÃO DE ATRIBUTOS SENSORIAIS DOS FRUTOS DE *Physalis peruviana* L.

Bianca S. O. M. FERREIRA¹; Christiane F. M. FRANÇA²; Marta R. VERRUMA- BERNARDI²;
Victor A. FORTI²

¹Mestrado, PPGADR, Centro de Ciências Agrárias/UFSCar

²Docente, Centro de Ciências Agrárias/UFSCar

*E-mail para correspondência: biancamonteiro@estudante.ufscar.br

RESUMO: O fruto de *Physalis peruviana* L. tem demonstrado crescente interesse comercial no país. Novos estudos são necessários para compreender a aceitação desse fruto e interesse de compra do consumidor. Através da aplicação de testes sensoriais, foi realizado o levantamento de atributos utilizando o método de Rede com 21 avaliadores com objetivo de traçar o perfil sensorial do fruto. Em seguida, foi realizada uma avaliação com questões sobre o que mais gostou e menos gostou do fruto quanto à aparência, aroma, sabor e textura com 61 avaliadores. O estudo foi submetido e aprovado no comitê de ética (CAAE nº 65327322.7.0000.5504). Três frutos foram servidos para o levantamento dos atributos e descrição do que mais gostou e menos gostou. Os atributos mais citados no levantamento para aparência foram: tamanho (17 vezes citado), cor amarela (14); aroma: doce (15), frutado (11), cítrico (6); sabor: ácido/azedo (11), frutado (9), doce (8), cítrico (6); textura: lisa (9), macia (7), cremosa (6), sementes/crocância (6), úmida (3), amarra boca/adstringente (3), oleosa (3), firme (3). Quanto aos atributos que os avaliadores mais gostaram (descritos de acordo com número de vezes que foram citados): sabor (35), aparência (24); textura (16), cor (7) e aroma (2). Quanto aos atributos que menos gostaram foram: sabor (13), sabor residual (5); textura (9), aparência (5). Foi possível concluir que a aparência e sabor diferenciados do fruto é um atrativo para os prováveis consumidores.

Palavras-chave: aceitação; fisális; levantamento de atributos.



“DELINEATING AROMATIC PROFILES IN COMET HOPS: CAN SENSORY DESCRIPTORS DIFFERENTIATE BETWEEN BRAZILIAN AND UNITED STATES SAMPLES?”

Raul ROSA^{1*}; Suzana LANNES¹; Thomas SHELLHAMMER²

¹Biochemical-Pharmaceutical Department – Pharmaceutical Sciences School of University of Sao Paulo

²Department of Food Science and Technology - College of Agricultural Sciences of Oregon State University

*Correspondence e-mail: raul.rosa@usp.br

ABSTRACT: Hops (*Humulus lupulus* L.) have played a role in brewing for centuries, historically cultivated in high latitudes regions due to their short-day photoperiod. Brazil, the world's third largest beer producer, relies heavily on hop imports from countries since its location doesn't provide the correct amount of daylight hours. Recently Brazil has been exploring methods such as LED technology to grow hops locally by manipulating light exposure. The climate, soil conditions, and farming techniques can influence the quality of hops reflected in their sensory characteristics. Therefore, the objective was to determine whether there is a sensory difference between Brazilian Comet hops and those from the USA. A detailed sensory analysis was conducted on Comet hops from Brazil and the two different regions of the United States. The study utilized the Check All That Apply (CATA) test along with Multiple Pairwise Comparisons and Correspondence Analysis. The results revealed significant differences (p -value <0.02) in several sensory descriptors, including Citrus, Herbal, Resinous, Onion/garlic, Grassy, Tobacco, and Woody, indicating distinct aromas. Additionally, the analysis of aromatic profiles demonstrated that sensory attributes could effectively differentiate between Brazilian and United States samples. These findings enhance our knowledge of the attributes of Comet hops and underscore the potential of sensory analysis in describing hop attributes for quality control or even defining terroir for future regional identification claims.

Keywords: Brazilian hops; quality control; sensory analysis.

Funding: Coordination for Higher Education Staff Development (CAPES)



OBSERVATÓRIO DO CONSUMIDOR: EXPLORANDO OS CONSUMIDORES DE LÁCTEOS NO BRASIL

Therys Senna de Castro OLIVEIRA¹; Thallys da Silva NOGUEIRA²; Priscila Vanessa Zabala Capriles GOLIATT²; Kennya Beatriz SIQUEIRA³

¹Pós graduanda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Viçosa

²Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional/Universidade Federal de Juiz de Fora

³Pesquisadora, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Embrapa Gado de Leite

*E-mail para correspondência: therys.oliveira@ufv.br

RESUMO: Entender o comportamento do consumidor é essencial para o sucesso no mercado. As empresas recorrem frequentemente às pesquisas de mercado para identificar informações sobre os consumidores e prever tendências. Contudo, essas pesquisas enfrentam desafios significativos: limitações geográficas que afetam a variabilidade e representatividade, tempo prolongado para aplicação e análise, além de custos elevados que variam conforme o tamanho da amostra. Para superar essas limitações, foi desenvolvido o Observatório do Consumidor (OC), uma ferramenta inovadora que utiliza dados de redes sociais para entender o mercado lácteo no Brasil. O OC emprega técnicas de inteligência artificial, mineração de dados e processamento de linguagem natural (PLN) para responder a seis questões principais: (i) quem são os consumidores de produtos lácteos, (ii) quando esses produtos são consumidos, (iii) quais produtos são mais mencionados, (iv) quais produtos são citados junto aos lácteos, (v) em quais regiões esses produtos são consumidos e (vi) como ocorre esse consumo para compreender hábitos alimentares e preferências. Neste estudo, o foco foi na primeira questão. Dos 23 milhões de dados coletados da rede social X, selecionou-se 640.890 publicações que mencionavam verbos relacionados ao consumo de produtos lácteos. Refinou-se ainda mais os dados, selecionando-se apenas as publicações cujas fotos de perfil permitiam a extração de informações sobre sexo e idade dos usuários, totalizando 280.268 postagens. A análise revelou *insights* valiosos: homens consumiram mais produtos lácteos que as mulheres, com 73,53% do consumo total atribuídos aos homens e 26,47% às mulheres. Além disso, 52,11% desses homens pertencem à geração Y, nascidos entre 1981 e 1995. Em relação à renda, a classe de renda D, de 2 a 3 salários mínimos, predominou entre os usuários, independentemente do sexo. Entre as profissões mais frequentemente identificadas estavam jornalistas, advogados e nutricionistas. Essas informações são cruciais para as empresas do setor, pois permitem uma compreensão mais profunda do mercado lácteo brasileiro, auxiliando na formulação de estratégias de marketing mais eficazes e direcionadas. Com o uso do OC, as organizações podem tomar decisões mais embasadas e alinhadas com as necessidades e preferências dos consumidores, aumentando suas chances de sucesso no competitivo mercado atual.

Palavras-chave: perfil do consumidor; pesquisa de mercado; dados de mídia social; inteligência artificial; mercado lácteo.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



INFLUÊNCIA DA ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL LUPA E DA DECLARAÇÃO DE INGREDIENTES INTEGRAIS NA INTENÇÃO DE COMPRA DOS CONSUMIDORES

Geny Abigail FIDELIS¹; Suzana Maria DELLA LÚCIA²; Carlos Henrique Osório SILVA³;
Marcia Cristina Teixeira Ribeiro VIDIGAL⁴;
Valéria Paula Rodrigues MINIM⁵

¹Mestre, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa ²Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

³Professor, Departamento de Informática e Estatística/ Universidade Federal de Viçosa

⁴e⁵Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: vprm@ufv.br

RESUMO: As novas legislações vigentes no Brasil, sobre a rotulagem nutricional frontal lupa e da presença de ingredientes integrais nas embalagens de alimentos, servem para orientar os consumidores quanto aos nutrientes presentes nestes produtos e permitir auxiliá-los nas escolhas no momento de compra. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da rotulagem nutricional frontal e da declaração de cereal integral, na intenção de compra de biscoito cookie integral de cacau e avelã. Inicialmente, por meio das sessões de grupo de foco, foram selecionados três fatores, com dois níveis cada, para a elaboração das embalagens: lupa alto em açúcar adicionado (“presença” e “ausência”), lupa alto em gordura saturada (“presença” e “ausência”) e destaque de cereal integral (“cereal integral 30% e cereal integral 100%”). Desta forma, oito embalagens foram criadas baseando-se em um arranjo fatorial completo. Estas embalagens foram avaliadas por 144 consumidores, em termos de intenção de compra, por meio de marcação em escala. A análise de agrupamento estudada na análise conjunta de fatores tradicional, permitiu concluir que apenas um grupo formado pelos 144 consumidores seria a melhor representação da amostra. Os resultados das análises agregadas mostraram que: o fator com a maior importância relativa foi “lupa alto em gordura saturada” (IR= 47,0%), seguido de “lupa alto em açúcar adicionado” (IR= 29,3%) e “destaque para cereal integral” (IR= 23,7%). As expressões “presença de lupa alto em açúcar adicionado”, “presença de lupa alto em gordura saturada” e “cereal integral 30%” influenciaram negativamente na intenção de compra dos consumidores. A embalagem do tratamento 8, com as informações de “cereal integral 100%”, “ausência de lupa lupa alto em gordura saturada” e “ausência de lupa lupa alto em açúcar adicionado”, foi a de maior intenção de compra pelos consumidores. O presente estudo possibilitou avaliar o comportamento dos consumidores quando são motivados pelas declarações positivas e também pela presença de alto teor de nutrientes críticos, avaliando o impacto da nova rotulagem nutricional frontal ainda em fase de implementação no Brasil.

Palavras-chave: Análise conjunta de fatores tradicional, estudo com consumidores, características não sensoriais.

Órgãos Financiadores: “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001; do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG”.



SUBSTITUIÇÃO DE SACAROSE POR EDULCORANTES EM BEBIDA LÁCTEA SABOR CHOCOLATE: METODOLOGIA DOS LIMIARES HEDÔNICOS VARIANDO TRÊS ESTÍMULOS E DOMINÂNCIA TEMPORAL DE SENSações

Camila Affonso LOUZADA¹; Stéfano Cypreste de ALMEIDA²; Eniale de Melo OLIVEIRA¹; Lara Oliveira MOZER²; Victoria Santana MIRANDA²; Sérgio Henriques SARAIVA³; Tarcísio LIMA FILHO³; Suzana Maria DELLA LUCIA^{3*}

¹Mestre, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

²Graduando, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

³Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

*E-mail para correspondência: smdlucia@yahoo.com.br

RESUMO: As elevadas concentrações de sacarose na formulação de alimentos contribuem para seu alto consumo, que é associado a riscos de doenças crônicas não transmissíveis. Para reduzir a sacarose, a indústria de alimentos recorre a edulcorantes. No entanto, nenhum estudo até o momento determinou a partir de quais teores a redução de sacarose e adição de diferentes edulcorantes resultam na redução da aceitação (limiar de aceitação comprometida – LAC) e na rejeição (limiar de rejeição hedônica – LRH) dos alimentos. Objetivou-se investigar até que ponto é possível substituir a sacarose por sucralose e acessulfame de potássio em bebida láctea sabor chocolate, utilizando a Metodologia dos Limiares Hedônicos (MLH), com 139 consumidores. Outro objetivo foi elucidar, por meio da Dominância Temporal de Sensações (TDS), quais sensações os edulcorantes podem incorporar aos alimentos, com 42 participantes. A redução da sacarose pelo uso dos edulcorantes inicialmente levou a uma alteração na aceitação sensorial da bebida em relação à impressão global, depois afetou cor, sabor, consistência e o aroma do produto. Verificou-se, também, que a redução de 100% de sacarose não resultou em rejeição da cor, aroma, consistência e impressão global da bebida láctea. O único atributo que foi rejeitado pelos consumidores foi o sabor, mas somente quando foi reduzido 100% do teor de sacarose. O principal efeito da redução da concentração de sacarose nos alimentos é a diminuição da intensidade do gosto doce. Isso tende a provocar o aumento da percepção do gosto amargo presente pelo cacau, o que pode ter causado a diminuição da aceitação sensorial e rejeição do sabor em amostras com baixo teor de sacarose. Corroborando com os dados da MLH, o “gosto amargo” apresentou alta taxa de dominância para a amostra na concentração LAC do sabor (4,4% sacarose, 0,0068% sucralose e 0% acessulfame de potássio), contrastando com os termos que tiveram dominância na amostra controle (8% sacarose): “gosto doce” e “sabor de chocolate ao leite”. Concluiu-se que as misturas dos edulcorantes permitem reduções significativas nos teores de sacarose, porém, os edulcorantes não podem substituir a sacarose em 100%, pois podem causar alterações indesejáveis no sabor, cor e consistência da bebida.

Palavras-chave: sucralose; acessulfame de potássio; limiares sensoriais; métodos sensoriais temporais.

Órgãos Financiadores: FAPES, CAPES, CNPq.



AVALIAÇÃO SENSORIAL DA SUBSTITUIÇÃO DE SACAROSE POR SUCRALOSE EM BEBIDA LÁCTEA SABOR CHOCOLATE: IMPACTO NOS LIMIARES HEDÔNICOS DIRECIONAIS

Camila Affonso LOUZADA¹; Stéfano Cypreste de ALMEIDA²; Eniale de Melo OLIVEIRA¹; Roney Oliveira RUAS²; Flávio Mota do COUTO^{3*}; Sérgio Henriques SARAIVA⁴; Tarcísio LIMA FILHO⁴; Suzana Maria DELLA LUCIA⁴

¹Mestre, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

²Graduando, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

³Professor, Departamento de Química e Física/Universidade Federal do Espírito Santo ⁴Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Espírito Santo

*E-mail para correspondência: fmcfisico@gmail.com

RESUMO: O alto consumo global de sacarose resulta em inúmeras doenças, como cardiovasculares e diabetes. Uma estratégia para reduzir o consumo é substituir a sacarose por edulcorantes em produtos industrializados. O desafio é determinar os níveis de redução de sacarose e adição de edulcorante sem afetar a qualidade sensorial dos produtos. Outro desafio está na comunicação sobre essas alterações nos rótulos dos alimentos. Portanto, objetivou-se determinar a partir de quais concentrações a substituição da sacarose pela sucralose reduz a aceitação e resulta na rejeição sensorial da bebida láctea sabor chocolate para os atributos aroma, sabor, impressão global e consistência. Além disso, objetivou-se avaliar se há influência da informação da adição/redução de sacarose e sucralose na aceitação sensorial da bebida, com a participação de 144 consumidores. Assim, por meio da Metodologia dos Limiares Hedônicos variando dois estímulos (MLH2e), utilizando o Delineamento Composto Central Rotacional, com α igual a 2, com dois fatores (concentração de sacarose e de sucralose), verificou-se que, ao adicionar sucralose, partindo da concentração de 8% de sacarose, apenas em reduções a partir da concentração de 4,13% de sacarose ocorre redução na aceitação sensorial da bebida para impressão global (0,01436% de sucralose); 1,8135% para consistência (0,01272% de sucralose); 0,0736% para o sabor (0,0087% de sucralose); e 0,065% para o aroma (0,008% de sucralose). As informações sobre a sacarose e sucralose na bebida láctea influenciaram positivamente os limiares de aceitação comprometida de maior interesse (LAC) para os atributos aroma, consistência e impressão global, ou seja, permitiu maiores reduções de sacarose sem afetar a aceitação por esses atributos. No entanto, essas informações influenciaram negativamente a aceitação do atributo sabor. Por não consumir adoçante e sabendo quais amostras apresentavam sucralose, a maioria dos consumidores pode ter avaliado essas amostras com pré-julgamentos, afetando os valores dos limiares hedônicos. Ao utilizar a sucralose, é possível realizar maiores reduções de sacarose e ainda melhorar a aceitação sensorial da bebida láctea sabor chocolate para os atributos sabor, impressão global e aroma em ambos ensaios. Conclui-se que a sucralose é um substituto viável para a sacarose nesta bebida.

Palavras-chave: edulcorante; limiar de aceitação favorecida; limiar de aceitação comprometida; características não sensoriais; laticínios.

Órgãos Financiadores: FAPES, CAPES, CNPq.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

9 – ALIMENTOS FUNCIONAIS E NUTRIÇÃO



BEBIDA COM POTENCIAL FUNCIONAL FORMULADA COM PERMEADO DE SORO DE LEITE HIDROLISADO ADICIONADA DE AÇAFRÃO EM PÓ

Edimar FONTES¹; Edmara SOUZA²

¹Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Mestranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: eaffontes@ufv.br

RESUMO: O permeado proveniente do processo de ultrafiltração do leite é um coproduto da indústria de laticínios fonte de vitaminas do complexo B, lactose, sais minerais e de água. O rizoma seco da *Curcuma Longa Linn*, conhecida como açafrão, possui a curcumina que confere uma forte coloração amarelada e tem sido associada a efeitos terapêuticos diversos. O objetivo desse trabalho foi elaborar uma bebida láctea, a partir do permeado com lactose hidrolisada adicionado de açafrão em pó. Para isso, três formulações F_{0,3} (0,3% de adição de açafrão), F_{0,5} (0,5% de adição de açafrão) e F₁ (1% de adição de açafrão) foram testadas e as bebidas caracterizadas quanto ao pH, atributos de cor (L*, c* e h*) e medida da capacidade antioxidante (métodos DPPH e ABTS). Para elaborar a bebida, primeiramente foi feito a hidrólise da lactose (50 µL da enzima lactase (Da Nata®) em 100 mL de permeado, banho-maria a 38°C por 150 min). Em seguida, acidificado para pH 3,50 com ácido cítrico e adição de sucralose 0,0075% (m/v). Depois, pré-aquecimento até 40 °C, pasteurização rápida (72-75 °C/ 15s), resfriamento até 40 °C com adição de benzoato de sódio 0,05% (m/v) e sorbato de potássio 0,01% (m/v), resfriamento até 20 °C com adição de açafrão em pó, em três concentrações testes, e aroma idêntico ao natural sabor tangerina 0,01% (m/v). O permeado apresentou 85,8% de hidrólise de lactose, com teor reduzido de lactose e pH médio de 3,52 nas bebidas testes. Quanto aos atributos da cor, houve alterações significativas (p<0,05) com aumento da luminosidade (L*) de 12,72 para 21,21; da saturação (c*) de 12,22 para 30,13 e diminuição do ângulo de tonalidade (h*) de amarelo-esverdeada (107,03°) para amarelada (86,6°). As medidas da capacidade antioxidante foram, pelo método DPPH para F₁ de 0,47µmol de Trolox/mL; F_{0,5} de 0,32µmol de Trolox/mL e F_{0,3} de 0,40µmol de Trolox/mL e pelo método ABTS para F₁ de 0,39µmol de Trolox/mL; F_{0,5} de 0,34µmol de Trolox/mL e F_{0,3} de 0,24µmol de Trolox/mL. A formulação contendo 0,5% de adição de açafrão pode ser indicada na elaboração de uma bebida láctea, com baixo teor de lactose e com potencial funcional por apresentar cor amarelada de pigmentos naturais e propriedades bioativas.

Palavras-chave: coproduto; pigmento natural; cor, capacidade antioxidante; bebida funcional

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



MODIFICATION OF RICE AND BEAN STARCH BY PRE- GELATINIZATION AND ULTRASOUND: IMPACT ON *IN VITRO* DIGESTIBILITY

Sabrina Feksa FRASSON^{1*}; Lucas Ávila do NASCIMENTO¹; Raphaelly Almeida FERNANDES²;
Larissa Riberas SILVEIRA³; Gabriela da Silva SCHIRMANN³; Adan José Molina Lemes
SILVEIRA⁴; Carla Rosane Barboza MENDONÇA⁵; Rosana COLUSSI⁵

¹Student, Postgraduate Program in Food Science and Technology/UFPeI

²Student, Food Chemistry Degree/UFPeI

³Student, Postgraduate Program in Nutrition and Food/UFPeI

⁴Student, Food Technology Degree/UFPeI

⁵Professor, Center for Chemical, Pharmaceutical and Food Sciences/UFPeI

*E-mail for correspondence: sfrasson@gmail.com

ABSTRACT: Starch modification aims to achieve functional properties not found in its natural state, thereby expanding its applications. Ultrasound generates cavitation bubbles in the liquid medium, which can alter the properties of starch, which is promising for the food industry as it allows the obtaining of starches with differentiated characteristics cleanly and efficiently. This study aimed to analyze the *in vitro* digestibility of native and pre-gelatinized rice and carioca bean starch, as well as their fractions of rapidly digestible, slowly digestible, and resistant starch. Native starches were gelatinized in a water bath for 30 minutes and subjected to ultrasound for another 30 minutes at 25°C, precipitated with 50% ethanol, and dried in an oven with air circulation at 40°C for 24 hours. For *in vitro* digestibility, the starches were re-gelatinized as a gel at a concentration of 4%. Gastric phase (30 minutes) and intestinal phase (120 minutes) digestion were simulated using pepsin enzymes in the gastric phase and invertase, pancreatin, and amyloglucosidase in the intestinal phase. After pre-gelatinization, the starches exhibited different hydrolysis behaviors. After 120 minutes of digestion, 86.68% and 88.00% hydrolysis were observed in pre-gelatinized bean and rice starches, respectively, while their respective native starches already exhibited over 90% hydrolysis after 60 minutes of digestion. In addition to the final reduction in digestion at 120 minutes, it was also possible to observe that pre-gelatinized starches presented a slower and more controlled glucose release rate. Slower digestion can promote a feeling of satiety for longer when starches are applied in food formulations. Pre-gelatinized starches presented a higher resistant starch content (25.98-26.24%, $p < 0.05$) compared to their native counterparts (16.27-18.67%) for rice and bean starches, respectively. The results indicate that the use of techniques such as pre-gelatinization and ultrasound can be an effective strategy to develop modified starches with reduced digestibility and high resistant starch content, which can expand the range of applications in the food industry, especially in the production of low-glycemic index foods.

Keywords: gelatinization; ultrasound; resistant starch; *in vitro* starch digestibility

Funding organizations: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



OBTENÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA DE MEL E CUPUAÇU POR *SACCHAROMYCES BOULARDII*

Karina Nascimento Pereira¹, Handray Fernandes de Souza¹, Amanda Cristina Dias de Oliveira¹,
Victor Dédalo Di Prospero Gonçalves¹, Eliana Setsuko Kamimura¹

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, FZEA/USP, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, Pirassununga, São Paulo, CEP: 13.635-900, Brasil.

*E-mail para correspondência: karinascimento@usp.br; handrayfds@usp.br; amandacdo@usp.br; victordedalo@usp.br; elianask@usp.br.

RESUMO: A utilização de microrganismos probióticos que agreguem características saudáveis a diferentes produtos alimentícios tem crescido nos últimos anos. A levedura probiótica *Saccharomyces boulardii*, vem ganhando destaque, sobretudo no potencial produção de bebidas alcoólicas fermentadas. O mel de abelhas (*Apis mellifera*) é um produto viscoso com sabor e aroma agradáveis amplamente utilizado na indústria de alimentos desde a antiguidade, sendo o hidromel a principal bebida feita a partir deste produto. A inserção de frutas em bebidas proporciona novos sabores e características sensoriais diferenciadas a bebidas produzidas com mel, originando uma nova categoria, o melomel. O cupuaçu, *Theobroma grandiflorum*, é uma fruta amazônica de sabor ácido e marcante com grande aprovação pelos consumidores. Dessa maneira, o objetivo deste estudo foi elaborar uma bebida fermentada de mel saborizada com cupuaçu utilizando *Saccharomyces boulardii*, bem como avaliar suas características físico-químicas e microbiológicas. A preparação da bebida foi realizada em duas etapas, na primeira foi aplicado um delineamento composto central (DCC), para as variáveis teor de sólidos solúveis (°Brix) do mosto de mel (de 20-30°Brix) e, concentração de cupuaçu (%) no mosto de cupuaçu (de 5-15%), com temperatura constante de fermentação a 25 °C durante 30 dias. Já a segunda etapa se tratou da escolha das condições mais adequadas para produção da bebida, além disso foi realizado experimentos de comparação, aumentando a escala sob as mesmas condições de produção e gerando ensaios de controle com a levedura comercial *Saccharomyces cerevisiae*. Assim, em dez dias de fermentação, o melomel de cupuaçu apresentou viabilidade celular da levedura probiótica, *S. boulardii* acima de 10⁷ log UFC/mL, com um teor alcoólico superior a 6,4% (v/v) e pH de 3,3, características físico-químicas adequadas a legislação para esta bebida fermentada. Ademais, a bebida foi submetida a sobrevivência dos microrganismos a sucos gástricos e intestinais simulados *in vitro*, mantendo-se com a concentração de 10⁶ log UFC/mL de *S. boulardii*. Foi possível produzir uma bebida fermentada alcoólica probiótica de mel e cupuaçu, além de contribuir com o mercado de bebidas alcoólicas fermentadas probióticas, tornando-se mais uma opção de produto probiótico para consumidores e indústria de alimentos.

Palavras-chave: Bebidas funcionais; Fermentação alcoólica; Melomel; Microrganismos benéficos; Probióticos.

Órgãos Financiadores: Este estudo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001 e Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FEALQ.



SOBREVIVÊNCIA DE CULTURAS PROBIÓTICAS EM BALA DE GOMA ACÁCIA: EFEITOS DA ADIÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf) E DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO

Rodolfo Ricken do NASCIMENTO^{1*}; Tatiana Colombo PIMENTEL²; Sandra GARCIA¹; Sandra Helena PRUDENCIO¹;

¹Departamento de Ciência de Alimentos – Universidade Estadual de Londrina

²Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí

*E-mail para correspondência: rodolfo.ricken1@uel.br

RESUMO: Objetivou-se avaliar os efeitos de óleo essencial de capim-limão (OECL) e da temperatura de armazenamento na sobrevivência de duas culturas probióticas (*Lacticaseibacillus casei* ou *Limosilactobacillus reuteri*) microencapsuladas adicionadas em bala de goma acácia. As culturas foram encapsuladas com alginato de sódio e goma acácia, pela técnica de extrusão. A formulação base da bala foi composta por goma acácia (15%), sacarose (11%), glicerina bidestilada (10%), gelatina (10%) e água destilada (54%). A partir dessa formulação foram produzidas quatro formulações testes, sem e com OECL (100 µL%) e com 12% de cultura probiótica (*L. casei* ou *L. reuteri*). As balas foram armazenadas por 28 dias em duas temperaturas (ambiente: 26 ~ 28 °C e geladeira: 4 ~ 6 °C), resultando em oito tratamentos. Ao final do armazenamento, a formulação com *L. reuteri* e OECL armazenadas em temperatura ambiente apresentou a contagem do probiótico de 6,94 log UFC/g e não diferiu do valor inicial (7,87 log UFC/g) ($p > 0,05$). Sua formulação equivalente, contendo *L. casei*, apresentou contagem semelhante (6,37 log UFC/g) no mesmo período, porém com redução significativa ($p < 0,05$) na sobrevivência dos microrganismos. Ainda, independentemente de temperatura de armazenamento ou presença de OECL, sete dos oito tratamentos apresentaram redução na contagem dos probióticos ($p < 0,05$), sendo a exceção a formulação com *L. reuteri* e OECL armazenada em temperatura ambiente ($p > 0,05$). Além disso, as formulações de mesma cultura probiótica que continham OECL apresentaram contagens iguais ($p > 0,05$) ou superiores ($p < 0,05$) àquelas que não continham, indicando que o OECL, potencial agente antimicrobiano, não acarretou diminuição da sobrevivência dos probióticos na bala. A temperatura de armazenamento mostrou-se um fator importante para a sobrevivência das culturas probióticas na bala. As formulações contendo *L. reuteri* armazenadas em geladeira apresentaram contagem de bactérias inferior ($p < 0,05$) àquelas armazenadas em temperatura ambiente, enquanto nas formulações contendo a cultura *L. casei* não foi observada diferença na contagem ($p > 0,05$). Os resultados sugerem, nas condições do estudo, que o OECL não é deletério para a sobrevivência dos probióticos e o armazenamento em temperatura ambiente favorece a sobrevivência dos probióticos.

Palavras-chave: *Lacticaseibacillus casei*; *Limosilactobacillus reuteri*; *Acacia. seyal*.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Universidade Estadual de Londrina.



AVALIAÇÃO DE PROCESSO FERMENTATIVO EM LEITE BOVINO E OVINO UTILIZADO NA PRODUÇÃO ENZIMÁTICA DE PREBIÓTICO

Letícia KNAKIEWICZ¹; Alexandra Fabíola BECKER²; Isadora GAZONI³; Débora DEVENS⁴,
Rodrigo LAZAROTTO⁵, Georgia Ane Raquel SEHN⁶; Darlene CAVALHEIRO⁷ e Elisandra
RIGO⁸.

¹Mestranda, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC ²Mestre,
Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC ³Engenheira de
Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC
^{4,5}Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC
^{6,7,8}Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química/UDESC
*E-mail para correspondência: leticiaknakiewicz@hotmail.com

RESUMO: A produção de composto prebiótico no leite combinada com a fermentação para reduzir a lactose, pode ser uma estratégia eficaz para valorizar o produto e torná-lo adequado para intolerantes à lactose e consumidores que desejam produtos com ação integrativa no organismo. Em relação a síntese enzimática de prebióticos, estudos sugerem a utilização da glicose isomerase para auxiliar a β -galactosidase, visto que está isomeriza a glicose em frutose tornando-se assim substrato da reação. Assim, este estudo buscou utilizar o leite ovino (LOI) e bovino (LBI) para avaliar o conteúdo de lactulose durante a fermentação. Os leites foram submetidos à hidrólise da lactose e síntese de lactulose usando as enzimas β -galactosidase e glicose isomerase imobilizada, respectivamente. Quatro formulações de fermentados foram preparadas: fermentado integral de leite bovino com lactulose (FBLU), fermentado integral de leite ovino com lactulose (FOLU), fermentado integral de leite bovino (FB) e fermentado integral de leite ovino (FO). Os leites com e sem lactulose foram submetidos a fermentação na temperatura de 43°C. Os leites LBI e LOI continham 0,41 e 0,38 g L⁻¹ de lactulose, respectivamente. O FBLU apresentou o menor tempo de fermentação (8,5 h) em comparação com os outros tratamentos. O tempo de fermentação mais longo para o leite ovino possivelmente está relacionado a capacidade tampão e solubilidade de sais e proteínas. Todos os fermentados apresentaram diferenças na acidez e no pH ao longo do armazenamento. As contagens de coliformes termotolerantes e totais foram inferiores a 1log UFC g⁻¹ em todas as amostras. Houve um aumento significativo da dureza em todos os fermentados durante o armazenamento, exceto para FOLU, possivelmente devido à formação de complexos entre proteínas desnaturadas do soro ligadas à micela de caseína presentes no leite ovino. A estrutura do gel do FO mostrou-se mais resistente quando comparado ao FB devido às particularidades da micela de caseína. O conteúdo de lactulose de FBLU e FOLU permaneceu constante durante o armazenamento, indicando que a cultura iniciadora da fermentação não consumiu a lactulose. Embora a quantidade de lactulose sintetizada não seja suficiente para classificar o fermentado como prebiótico, os resultados sugerem a possibilidade de síntese via enzimática.

Palavras-chave: prebiótico; leite bovino; leite ovino; fermentação; lactulose;



ESTABILIDADE DE PROBIÓTICOS EM BEBIDA DE AVEIA DURANTE ARMAZENAMENTO E DIGESTÃO GASTROINTESTINAL SIMULADA

Bárbara G. T. SANTOS¹; Rafaela N. SANCHES¹; Juliana A. MACEDO²; Adriane E. C.
ANTUNES^{1*}

¹Laboratório de lácteos prebióticos e probióticos – LLPP, Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA
Limeira-SP / Universidade Estadual de Campinas – Unicamp;

²Laboratório de bioprocessos e compostos bioativos – LBCB, Faculdade de Engenharia de Alimentos
– FEA / Universidade Estadual de Campinas – Unicamp.

*E-mail para correspondência: adriane@unicamp.br

RESUMO: O aumento do consumo de bebidas vegetais resulta em uma demanda emergente de mercado para atender populações específicas como alérgicos a proteína do leite, intolerantes a lactose e vegetarianos estritos. Produtos funcionais com base vegetal são escassos e podem favorecer a saúde dos consumidores. Culturas probióticas são capazes de promover adequada modulação intestinal, entre outros benefícios. Probióticos podem ser veiculados em produtos de matriz vegetal adequada, embora existam desafios tecnológicos a serem vencidos. O objetivo do presente trabalho foi investigar amostras de duas bebidas simbióticas a base de aveia (*Avena sativa*) fermentadas com diferentes cepas, quanto a sua capacidade de sobrevivência durante o armazenamento e digestão simulada. Foi realizado o preparo de extrato de aveia (*Avena sativa*) seguido de inoculação e fermentação, na forma de monoculturas, até atingir-se o pH $4,5 \pm 0,1$ com as culturas: *Lacticaseibacillus rhamnosus* SP1 e *Limosilactobacillus reuteri* LR92 (gentilmente cedidas pela empresa Sacco, Itália). Para avaliar a viabilidade das culturas, foram submetidas a contagem de unidade formadora de colônia (UFC) em diferentes momentos pós- fermentação (dias: 01, 07, 14, 21 e 28) e nas fases gástrica e intestinal da digestão simulada *in vitro* utilizando protocolo INFOGEST 2.0. A fermentação da *L. rhamnosus* SP1 teve tempo médio de três horas para chegar no pH de $4,5 \pm 0,1$, ao longo de 28 dias de armazenamento apresentou uma contagem inicial de $7,75 \pm 0,01$ e final de $8,0 \pm 0,2$, ao ser submetida a digestão simulada apresentou $7,04 \pm 0,05$ após fase gástrica e $6,79 \pm 0,07$. Enquanto a *L. reuteri* LR92 levou uma média de oito horas para atingir o mesmo pH, a contagem ao longo do armazenamento foi de $10,01 \pm 0,09$ inicialmente, passando para $7,79 \pm 0,03$ ao final, após digestão simulada apresentou contagem de $6,62 \pm 0,04$ após fase gástrica e $6,14 \pm 0,03$ após fase intestinal. Foi possível identificar que ambas as cepas atenderam ao consenso internacional de apresentarem níveis entre $10^6 - 10^7$ UFC/ml no produto, além apresentarem sobrevivência adequada após a digestão gastrointestinal simulada.

Palavras-chave: Simbiótico, Probiótico, Aveia, Modulação intestinal, Digestão simulada

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 2023/18225-0.



PARÂMETROS TECNOLÓGICOS DE MASSA ALIMENTÍCIA SEM GLÚTEN COM ADIÇÃO DE FARINHA DE ARROZ VERMELHO

Cassiane Mayara Franco DA SILVA¹; Ana Helena Martinez Belizário Da SILVA¹; Leomara Floriano RIBEIRO²

¹Discente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR Jandaia do Sul.

²Docente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR Jandaia do Sul.

*E-mail para correspondência: anahelenam2@gmail.com

RESUMO: Uma tendência às massas alimentícias tradicionais, é a inserção ingredientes alternativos que colaborem para o aprimorando de suas propriedades tecnológicas bem como contribua na ampliação de oferta de produtos alimentícios para as pessoas com intolerâncias e alergias ao glúten, bem como para aquelas que buscam um estilo de vida mais saudável, através do consumo de alimentos que auxiliem na dieta, e atendam suas necessidades nutricionais. Neste sentido, objetivou-se com este estudo avaliar os parâmetros tecnológicos e funcionais de massas alimentícias sem glúten com adição de farinha de arroz vermelho. As massas alimentícias, tipo *Papardelle*, foram desenvolvidas com diferentes proporções de farinha de arroz branco (FAB) e arroz vermelho (FAV), sendo o controle, C, (70% FAB e 0% FAV), F1 (40% FAB e 30% FAV), F2 (30% FAB e 40% FAV) e F3(0% FAB e 70% FAV) e demais ingredientes como amido de milho, goma xantana, água e ovo. As massas prontas foram avaliadas quanto as análises tecnológicas como o tempo de cozimento, em minutos, ganho de peso e aumento de volume e perda de sólidos solúveis na água de cozimento por gravimetria. Em relação as propriedades funcionais foram realizadas por espectrofotometria UV-Vis, as análises de compostos fenólicos totais (CFT), flavonoides totais (FLAV) e antocianinas monoméricas (AM). Em relação a produção obteve-se cerca de 97,5% de rendimento para as massas frescas e 60,2% de rendimento para as massas secas a 60 °C por 6 horas. O tempo médio de cozimento foi de 11 minutos, não havendo diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as formulações. Além disso, as formulações não apresentaram diferenças entre si quanto ao ganho de massa e ao aumento de volume. A F3 teve a maior perda de sólidos (4,5%) em comparação as demais. Em relação as propriedades funcionais das massas alimentícias, percebeu-se que a F3 apresentou teores significativos estatisticamente ($p \leq 0,05$) para CFT ($111,59 \pm 3,25$ mg EAG/100g), FLAV ($62,38 \pm 0,61$ mg ECAT/100g) e AM ($4,79 \pm 0,01$ mg EC3G/100g) quando comparada as demais formulações. Portanto, as massas tipo *Papardelle* apresentaram parâmetros tecnológicos e funcionais interessantes para produção e comercialização pela indústria de alimentos.

Palavras-chave: Compostos bioativos; *Papardelle*; Doença celíaca.



ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDA PROBIÓTICA DESENVOLVIDA ATRAVÉS DA FERMENTAÇÃO DE ÁGUA DE COCO POR *Bifidobacterium* sp.

Brenda Novais SANTOS^{1*}; Thatyane Vidal FONTELES²; Ana Lucia F. PEREIRA³, Sueli RODRIGUES²

¹ Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Bloco 709, CEP 60440-900, Fortaleza, CE, Brasil

² Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Bloco 858, CEP 60440-900, Fortaleza, CE, Brasil

³ Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão

*E-mail para correspondência: brendanovais@alu.ufc.br

RESUMO: Os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, proporcionam benefícios à saúde do hospedeiro. Produtos de origem vegetal têm sido matrizes alimentares alternativas estudadas nos últimos anos como veículos de microrganismos probióticos. Assim, a água de coco pode ser uma alternativa de veículo para o consumo de microrganismos probióticos. As bifidobactérias são consideradas distintas filogeneticamente, pois apresentam a enzima frutose-6-fosfato-fosfocetolase (f6ppk), que é capaz de fermentar glicose, produzindo ácido acético e ácido láctico na proporção 3:2, o que é referido frequentemente como ‘via bifido’, enquanto membros típicos do grupo *Bal* produzem majoritariamente o ácido láctico. Sabe-se que a disponibilidade de nutrientes é um fator limitante para o crescimento bacteriano, e no intestino, onde as bifidobactérias habitam naturalmente, não é diferente. A competição é maior no colón distal, onde existe menor quantidade de resíduos alimentares, conseqüentemente, menor oferta de nutrientes para esses microrganismos. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar quatro condições de fermentação da água de coco por 4 linhagens de bifidobacterium e avaliar sensorialmente as bebidas a fim de obter uma resposta sobre o potencial de mercado destas. A água de coco foi fermentada sem agitação, por 24h à 37°C. Após a fermentação as bebidas foram armazenadas sob refrigeração à 4°C por 42 dias. No 19º dia as bebidas foram submetidas à análise sensorial realizada em 3 experimentos: Ficha CATA, Escala Hedônica e Associação Livre de Palavras. A água de coco fermentada pelas cepas *B. animalis* e *B. breve* obtiveram resultados favoráveis nas análises sensoriais, enquanto as bebidas fermentadas por *B. breve* e *B. infantis* não agradaram os voluntários da análise. Na associação livre de palavras os termos mais citados foram sobre saudabilidade e características do coco. Sabor de água de coco e Gosto doce ideal foram as expressões com maiores frequências ($p < 0,05$) para as águas de coco fermentadas com *b. animalis* e *b. bifidum*. A água de coco com *b. bifidum* teve também maior frequência para o termo gostoso. Vale ressaltar que as bebidas não passaram por processamentos e nem por adição de quaisquer edulcorantes e/ou conservantes.

Palavras-chave: Probióticos; Água de coco; Fermentação; Análise Sensorial; Bifidobactérias.

Órgãos Financiadores: CAPES. CNPQ. FUNCAP. INCT.



OBTENÇÃO DE MICROCÁPSULAS DE ÓLEO DE ABACATE POR SPRAY-DRYING UTILIZANDO AMIDO DE ARROZ COMO AGENTE ENCAPSULANTE

Ana, ROCHA¹; Newton SANTOS²; Maria, COSTA³; Mércia, MOTA¹; Juliana, ALBURQUEQUE⁴; Deyzi, GOUVEIA¹; Virgínia, SILVA⁵

¹Professora, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil

²Bolsista de Pós-doutorado (FAPESQ-PB), Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

³Aluna de Pós-Graduação, Unidade acadêmica de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil

⁴Aluna de Pós-Graduação, Unidade acadêmica de Engenharia Agrícola/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

⁵Aluna de Pós-Graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil

*E-mail para correspondência: ana_trindade@yahoo.com.br

RESUMO: A encapsulação é uma tecnologia bem estabelecida que fornece estabilidade térmica e permite a liberação controlada de compostos funcionais, como o óleo de abacate (OA). O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da concentração de amido de arroz vermelho modificado enzimaticamente (AAV) com α -amilase e amiloglicosidase no encapsulamento do OA. Neste estudo, o OA foi encapsulado por meio do processo de spray-drying em temperaturas de entrada (130 °C) e saída (80 °C) utilizando diferentes proporções (2,5-12,5%) de AAV, como agente encapsulante. Inicialmente o potencial Zeta das emulsões foi determinado e as microcápsulas do OA obtidas foram caracterizadas quanto a parâmetros físicos, funcionais, térmicos e de liberação controlada. Os resultados demonstraram que emulsões com maiores concentrações de AAV modificado (10% e 12,5%) apresentaram valores mais altos de potencial zeta (-37,67mV e -38,01mV), indicando maior estabilidade. Para todas as condições, o rendimento do processo foi superior a 49%, e a eficiência de encapsulamento (EE) variou de 70,51% a 91,36%. As microcápsulas de OA (5,72-8,15 μ m) também mostraram baixo teor de água (3,29-5,58%) e alta solubilidade (66,18-81,55%), aumentando sua aplicabilidade em vários processos. Além disso, as microcápsulas de OA produzidas com 10% de AAV modificado (AAV4) exibiram os níveis mais altos de compostos fenólicos (5,74 mg GAE/100g) e atividade antioxidante (0,29–0,61 μ M Trolox/g). Variações significativas ($p < 0,05$) nas propriedades térmicas resultantes de diferentes concentrações de AAV modificado contribuíram para maior estabilidade térmica das microcápsulas, com maior perda de massa (59,01-63,37%) na faixa de temperatura de 160-400 °C. De acordo com estudos de liberação in vitro, as microcápsulas liberaram OA em fluido salivar simulado, continuando nos fluidos gástrico e intestinal. Conclui-se que concentrações adequadas de AAV modificado (10%, AAV4) proporcionaram as melhores propriedades tecnofuncionais e taxas de liberação mais altas durante a simulação da digestão, oferecendo perspectivas promissoras para soluções inovadoras na indústria de alimentos funcionais.

Palavras-chave: Atomização; Ácido oleico; Lançamento controlado; Emulsão; Hidrólise enzimática.



ANÁLISE DE ACEITAÇÃO NACIONAL E PERFIL CONSUMIDOR DO PÃO DE QUEIJO REGIONAL PARAENSE EM SABORES DE CASTANHA-DO-PARÁ, PUPUNHA E JAMBÚ ACRESCIDO DE QUEIJO DO MARAJÓ

Magally Araújo GONÇALVES^{1*}; Sandro Rodrigues de ALMADA¹; Osnan Lennon Lameira SILVA²; Rafaela Cristina Barata ALVES²; Luiza Helena da Silva MARTINS².

¹ Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Saúde e Produção Animal/ Universidade Federal Rural da Amazônia

² Docente, Instituto de Saúde e Produção Animal/ Universidade Federal Rural da Amazônia

* E-mail para correspondência: magallyaraujogoncalves@gmail.com

RESUMO: O pão de queijo é uma iguaria de ampla disseminação e de notável apreciação nacional. Ademais, concomitantemente, os ingredientes amazônicos emergem progressivamente para o reconhecimento global, destacando-se, entre estes, a castanha-do-pará, a pupunha e o jambu. No entanto, cada um desses elementos, com suas características sensoriais singulares, confere ao pão de queijo uma qualidade singular, proporcionando uma experiência gastronômica que convida à exploração dos sabores exóticos da região amazônica. O presente estudo foi concebido com o intuito de adquirir informações sobre o perfil potencial do público consumidor, bem como avaliar o grau de aceitação do produto desenvolvido. Nesse sentido, foram utilizados o formulário eletrônico do *Google Forms* para realizar uma pesquisa pública sobre o produto, sendo esta conduzida entre os dias 11 e 13 de fevereiro de 2024. Os resultados foram coletados de forma online, totalizando 119 respostas. Destaca-se que a amostra abrangeu diversas regiões do Brasil, com uma concentração significativa de respostas provenientes do Norte do país, o que conferiu uma ampla diversidade de opiniões. Quanto ao perfil dos consumidores, observou-se uma predominância do sexo feminino, formação educacional majoritária de nível superior incompleto e faixa etária entre 20 e 30 anos, e renda salarial média em torno de um salário mínimo e meio. O público em maioria consome com média frequência a matéria prima. Porém, quando questionados sobre a eventual experiência de consumo de pão de queijo elaborado com ingredientes alternativos ou complementares, 58,8% dos participantes afirmaram nunca terem feito tal consumo, enquanto uma ínfima porcentagem de 4,2% declarou ter experimentado previamente e apreciado a iguaria. Para visualizar qual a opinião do público quanto a elaboração do pão de queijo com sabor regional 59,7% achou inovador, e outros 37,8% acreditaram ser interessante. Ademais, quando estipulado uma escala de 1 a 5, sendo 5 extremamente interessado, e 1 extremamente desinteressado do nível de intenção de compra do produto, 73,1% votaram a nota 5, atribuindo um resultado extremamente desejável, e quanto ao local de sugestões e comentários. Assim, verificou-se que o produto apresenta aceitação considerável, destacando seu potencial para futura comercialização em escala industrial.

Palavras-chave: Pão de queijo, pão de queijo regional; castanha-do-pará; pupunha; jambu.



AVALIAÇÃO DO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE BALAS DURAS ELABORADAS COM MEL DE AROEIRA (*MYRACRODRUON URUNDEUVA ALLEMÃO-ANACARDIACEAE*) EM VERSÕES ALTA E BAIXA EM AÇÚCARES

Matheus Henrique Mariz de AVELAR^{1*}, Drauziele Kênia Aparecida de Oliveira SANTOS¹, Camila Gonçalves RODRIGUES¹, Aline Cristina Arruda GONÇALVES¹, Lanamar de Almeida CARLOS¹, Christiano Vieira PIRES¹

¹ Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: matheus.hmavelar@gmail.com

RESUMO: Nos últimos anos, a indústria de confeitos vem sendo desafiada pelas crescentes demandas dos consumidores por produtos funcionais e com composição nutricional melhorada. Neste cenário, a utilização do mel de aroeira em guloseimas surge como alternativa de grande potencial mercadológico, uma vez que este insumo possui elevada concentração de compostos fenólicos, a qual não é vista em qualquer outro tipo de mel. Considerando-se que compostos fenólicos são sensíveis a temperaturas elevadas, a manutenção dos mesmos no processamento de balas é desafiadora. Diante do exposto, este trabalho objetivou realizar a avaliação do conteúdo de compostos fenólicos em balas formuladas com mel de aroeira nas versões alta e baixa em açúcares. Para tanto, três tratamentos de balas duras foram produzidos: um a base de açúcares (temperatura de cozimento: 130°C), um a base de isomalte (temperatura de cozimento: 160°C) e um a base de fruto-oligossacarídeo (temperatura de cozimento: 130°C). Todos os tratamentos foram formulados de modo a apresentarem após o processamento o mesmo teor de sólidos de mel. O método de Folin-Ciocalteu foi utilizado para determinação do teor de compostos fenólicos totais e ANOVA foi empregada para análise estatística dos resultados. Embora fosse esperado que as balas de isomalte apresentassem o menor conteúdo de compostos fenólicos devido às elevadas temperaturas de cocção, este tratamento apresentou, assim como as balas de fruto-oligossacarídeo, as maiores médias destes biocompostos (783 e 576,8 mg Eq. ácido gálico/100g, respectivamente). Este resultado pode ser justificado pela reação de caramelização dos açúcares do mel, que ocorreu mais intensamente no processamento da bala de isomalte. Dentre os vários produtos desta reação de escurecimento não enzimático estão diversas substâncias fenólicas, as quais contribuíram para as elevadas médias deste tratamento. A caramelização também pode justificar as elevadas médias apresentadas pelas balas de fruto-oligossacarídeo, uma vez que esta fibra solúvel é capaz de participar de reações de escurecimento não enzimático devido ao seu moderado poder redutor. As médias de compostos fenólicos apresentadas pelos três tratamentos indicam viabilidade para utilização do mel de aroeira em balas, sendo que uma porção de cada um dos três oferece a dosagem diária recomendada de 1-2g de compostos fenólicos.

Palavras-chave: Mel; Cerrado; *low sugar*; compostos bioativos; confeitos

Orgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ.



BIOACTIVE ENRICHMENT OF NON-ALCOHOLIC BLOND ALE BEER WITH SOYBEAN MEAL ISOFLAVONES

Igor Almeida RODRIGUES^{1*}; Rafael CALAZANS²; Carla da Silva CARNEIRO¹; Fabricio de Oliveira SILVA^{1*}

¹Professor, Departamento de Produtos Naturais e Alimentos/Universidade Federal do Rio de Janeiro

²Graduando em Farmácia, Faculdade de Farmácia/ Universidade Federal do Rio de Janeiro

* Correspondence email: igor@pharma.ufrj.br and fabricio@pharma.ufrj.br

ABSTRACT: Beer is one of the most consumed beverages worldwide. It contains various nutrients as well as bioactive compounds derived from malt and hops. Soybean meal (SbM), a by-product of soybean oil extraction, is rich in isoflavones known for their cardiovascular protective effects. This study aimed to develop a non-alcoholic blond ale beer enriched with SbM-derived isoflavones. A commercial non-alcoholic blond ale kit (malt, maltodextrin, hops, and *Saccharomyces cerevisiae*) was used for beer production. SbM was added to the wort at 5%, 10%, and 15% (w/w) during the boiling phase. After fermentation and maturation steps, the beers were subjected to physicochemical analyses (alcohol, color, bitterness, and pH) according to official methods. Total flavonoid content (TFC), along with antioxidant capacity (FRAP, ABTS, and Folin-Ciocalteu-FC methods), were determined spectrophotometrically. The isoflavones daidzein, glycitein, and genistein contents were determined by HPLC. Among the physicochemical analyses, only the color parameter was influenced by SbM addition, increasing from 18 EBC (0% SBM) to 27 EBC (15% SbM). The samples showed an average alcohol content of 0.4%, classifying them as non-alcoholic beers. The TFC values of SbM-added samples increased ($p < 0.05$) from 167.9 ± 7.76 (0% SbM) to 219.6 ± 8.4 (5% SbM), 218.9 ± 1.48 (10% SbM), and 22.5 ± 3.86 (15% SbM) mg QE.L⁻¹. In addition, an increase ($p < 0.05$) in daidzein (97.8 ± 9.0 to 281.9 ± 20.8 mg.L⁻¹), glycitein (35.6 ± 0.4 to 92.3 ± 8.3 mg.L⁻¹), and genistein (33.7 ± 2.1 to 82.6 ± 7.7 mg.L⁻¹) contents was observed. The antioxidant capacity by the FC and FRAP methods showed an increase ($p < 0.05$) from 88.5 ± 4.59 (0% SbM) to 184.1 ± 3.28 (15% SbM) mg GAE.L⁻¹ and from 1048.1 ± 16.5 (0% SbM) to 1346.3 ± 12.1 (15% SbM) $\mu\text{mol Fe}^{2+}$.L⁻¹, respectively. ABTS values varied significantly ($p < 0.05$) from 1.54 ± 0.07 (0% SbM) to 2.01 ± 0.06 (15% SbM) mmol TE.L⁻¹. Taken together, the results demonstrated that adding SbM to non-alcoholic blond ale beer is a promising strategy for utilizing a soybean by-product to enhance the beer's antioxidant capacity and enrich it with isoflavones.

Keywords: phytosterols; functional beverages; soybean bioactives; antioxidants

Órgãos Financiadores: FAPERJ and CNPq.



EFFECT OF BLUEBERRY EXTRACTS ON BODY WEIGHT AND FOOD CONSUMPTION OF RATS SUBJECTED TO AN INTESTINAL MODEL OF DYSBIOSIS

Franciele Aline SMANIOTTO^{1*}; Douglas Gonçalves FRIEDRICHS¹; Daniel Pogere KAISER¹; Julia Rachi Torga do CARMO¹; Suzane BIANCHETTI¹; Dariane Trivisoli da SILVA¹; Isaac Adegboyega ADEDARA¹; Tatiana EMANUELLI¹.

¹Department of Food Technology and Science, Federal University of Santa Maria, Santa Maria/RS, Brazil

*E-mail for correspondence: francielesmaniotto@hotmail.com

ABSTRACT: The extraction of phenolic compounds (PC) from blueberries (*Vaccinium sp.*) in an ecofriendly way using Natural Deep Eutectic Solvents (NADES), promotes increased bioavailability of PC. Considering the prebiotic effects of PC, we hypothesized that blueberry PC have beneficial effects in a model of intestinal dysbiosis and this effect may be potentiated by the use of NADES. This study aimed to assess the effects of blueberry crude extract obtained using NADES (CE-NADES) or organic solvents (CE-SORG) in body weight and water and food consumption in rat model of intestinal dysbiosis induced by antibiotics (AB) (CEUA: 3015110219-UFSM). Adult Wistar rats were divided into control (n=32) and dysbiosis (n=32) groups that received water or AB by gavage (2 mL/kg b.w.) for 10 days. Both groups were further divided into four subgroups (control, NADES, CE-NADES, and CE-SORG, n=8/group) that received NADES or blueberry extracts (10 mg of PC/kg b.w.) for 11 days, concomitant with AB administration. On day 12, rats were euthanized. Body weight was significantly increase on days 2, 6, 8, and 10, compared with day 0 (p<0.05). NADES treatment resulted in lower body weight (289.8 ± 3.7g) compared to control and EB-NADES treatments (305.1 ± 4.5g and 304.9 ± 4.0g, respectively) (p<0.05). Water consumption was affected by an interaction between dysbiosis and time (p<0.05), as animals in the dysbiosis group consumed more water than the control group. Regarding food consumption, there was an interaction between the dysbiosis and blueberry treatment (p<0.05), with a reduction in food consumption in the control group treated with CE-SORG (17.6 ± 0.7g) compared to control (24.0 ± 0.3g) (p< 0.05). The same was observed of CE-NADES (CE-NADES: 20.7 ± 0.5g vs NADES: 23.5 ± 0.4g) and CE-SORG (CE-SORG: 20.6 ± 0.5g vs Control: 22.4 ± 0.5g) in the dysbiosis group. We concluded that intestinal dysbiosis affects water and food consumption and that treatments with CE-NADES and CE-SORG have been shown to negatively affect these parameters. Our research continues to explore other effects of blueberry extracts in the studied model of intestinal dysbiosis.

Keywords: Intestinal dysbiosis; Antibiotics; Phenolic compounds; Blueberries; NADES.

Financial support: FAPERGS process [1/2551-0002219-1] and CAPES [Finance code 001].



ESTABILIDADE DAS ANTOCIANINAS: EXPLORANDO O IMPACTO DO ÁCIDO CAFEICO E DA RUTINA EM MICROCÁPSULAS DE EXTRATO ACIDIFICADO DO FRUTO DA PALMEIRA JUSSARA

Isabela Carolina Ferreira da SILVA¹; Grasielle Scaramal MADRONA²; Rita de Cassia BERGAMASCO³

¹Doutoranda, Pós graduação em Ciência de Alimentos /Universidade Estadual de Maringá

²Docente, Pós graduação em Ciência de Alimentos /Universidade Estadual de Maringá ³Docente, Pós graduação em Engenharia de Alimentos /Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: isabelacfes@gmail.com

RESUMO: Os frutos da palmeira Jussara (*Euterpe edulis Martius*) são naturalmente ricos em compostos bioativos, destacando-se as antocianinas. Com o intuito de realçar a cor e aumentar a estabilidade de estocagem, foram empregados ácido cafeico e rutina como agentes copigmentantes na microencapsulação das antocianinas do fruto da palmeira Jussara. O processamento das microcápsulas ocorreu por meio da secagem em *spray dryer*, sendo os copigmentos adicionados de acordo com o teor de sólidos solúveis. As microcápsulas foram denominadas MC (microcápsulas controle), MAC (com ácido cafeico) e MR (com rutina). As microcápsulas apresentaram alto índice de eficiência de encapsulação (> 80%), indicando que o material utilizado (maltodextrina e goma arábica) é eficiente na encapsulação das antocianinas. O conteúdo total de antocianinas foi similar para todas as amostras, o que sugere que a aplicação dos copigmentos não influencia no perfil das antocianinas, já que o papel dos copigmentos é complexá-las e mantê-las estáveis. O teste de estabilidade da cor foi realizado por meio da cor instrumental em diferentes tempos de estocagem. Após 60 dias de estocagem, as microcápsulas MAC e MR apresentaram tendência ascendente para o parâmetro L* (luminosidade). Quanto ao parâmetro a*, todas as amostras exibiram coloração vermelha característica das antocianinas, contudo as amostras copigmentadas mostraram maior intensidade de vermelho. O parâmetro b* está associado as antocianinas responsáveis pela coloração azul, e sua diminuição pode influenciar o aumento da coloração vermelha. Esse comportamento foi observado para todas as amostras, com redução do parâmetro b* e aumento do parâmetro a*. As alterações no parâmetro C* indicam que a adição dos copigmentos melhorou a tonalidade da cor e a saturação cromática das amostras. Ao longo dos 150 dias de armazenamento, todas as amostras apresentaram aumento no valor de ΔE (diferença de cor), indicando mudanças notáveis na coloração, com valores de $\Delta E^* = 3,56; 3,66$ e $3,90$ para MC, MAC e MR respectivamente. Apesar das alterações na coloração das microcápsulas, os copigmentos selecionados demonstraram eficácia na preservação da estabilidade de cor das antocianinas durante o armazenamento, sendo o ácido cafeico o mais eficiente.

Palavras-chave: copigmentação 1; estabilidade 2; compostos bioativos 3; antocianinas 4.

Órgãos Financiadores: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



AValiação DO EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE ALGINATO DE SÓDIO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE FRUTA ESTRUTURADA POR ESFERIFICAÇÃO INVERSA

Izabela Koh GUERRA¹; Rafaela Ramos MESSIAS¹; Matheus Gonçalves GOMES¹, Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹, Christiano Vieira PIRES¹, Cíntia Nanci KOBORI¹, Washington Azevêdo da SILVA¹, Aline Cristina Arruda GONÇALVES^{1*}

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: izabelaguerra@hotmail.com

RESUMO: A indústria alimentícia está constantemente desenvolvendo novos processos e produtos que visam trazer inovação para o consumidor. O encapsulamento de polpas de frutas em esferas para aplicação em drinks e bebidas do tipo “bubble tea” é atualmente uma tendência de mercado, e neste cenário, a técnica de esferificação inversa vem sendo cada vez mais empregada devido à sua elevada funcionalidade tecnológica. A estruturação de polpas de frutas regionais brasileiras é inovadora e as definições dos parâmetros dos seus processos se fazem bastante necessárias. Neste contexto, este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes concentrações de alginato de sódio (AS) nas características físicas de esferas estruturadas com polpa de jabuticaba, *Plinia trunciflora* (Myrtaceae). Para tanto, soluções preparadas com polpa de jabuticaba, açúcares e diferentes concentrações de lactato de cálcio (2%, 3%, 4% e 5%) foram gotejadas em soluções com diferentes concentrações de AS (0,5%, 0,75%, 1%, 1,25% e 1,5%). As esferas obtidas foram caracterizadas em relação a cor e textura instrumentais e avaliadas quanto aos aspectos visuais. Com o uso de menores concentrações de AS houve a obtenção de esferas irregulares com pontas curtas na superfície. Estas pontas foram mais prolongadas quando usados 1,25% e 1,5% de AS. A irregularidade morfológica observada neste estudo está relacionada diretamente com a viscosidade do banho de alginato, que cresce conforme a concentração deste sal. Viscosidades maiores ampliaram o tempo de mergulho da solução de polpa de fruta e conseqüentemente conduziram à formação de extremidades mais prolongadas. Quanto aos parâmetros colorimétricos, observou-se uma diminuição da luminosidade (L), e dos índices de cromaticidade a* e b* a medida que aumenta-se as concentrações de AS, o que pode estar relacionado à formação de uma película externa mais espessa. Para todas as concentrações de lactato testadas, verificou-se maior firmeza quando são utilizadas proporções de 3 de lactato de cálcio: 1 de AS. A obtenção de esferas de polpa de jabuticaba estruturada com melhores aspectos morfológico, colorimétrico e mecânico ocorrem quando utilizadas concentrações de 1% de AS e 3% de lactato de cálcio. Estas concentrações, portanto, são indicadas para a fabricação de produtos com melhores características tecnológicas e sensoriais.

Palavras-chave: bebidas; encapsulamento; esferificação inversa; jabuticaba

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ.



AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE TÉRMICA E MICROBIOLÓGICA DE NUTRACÊUTICO CONTENDO MIX DE *Limosilactobacillus fermentum* E LIOFILIZADO DA CASCA DA JABUTICABA [*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg]

Heloisa NASCIMENTO¹; Jaielison SILVA²; Sônia OLIVEIRA³; Thatyane ALBUQUERQUE⁴;
Maria Lúcia CONCEIÇÃO⁵; Evandro SOUZA^{6*}

¹Doutoranda de Pós-graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

²Doutorando de Pós-graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

³Técnica de Laboratório, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁴Professora, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁵Professora, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁶Professor, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

*E-mail para correspondência: heloyso28@gmail.com

RESUMO: Os nutracêuticos representam uma classe de produtos que combinam características de alimentos e medicamentos, que tem despertado interesse crescente devido potenciais propriedades terapêuticas e preventivas à saúde. A casca da jabuticaba apresenta uma variedade de compostos bioativos, incluindo compostos fenólicos e fibras alimentares, e seu aproveitamento promove uma nova rota de utilização para resíduos do processamento de frutas que seriam descartados no ambiente. Em paralelo, probióticos podem melhorar a saúde intestinal e promover diferentes benefícios à saúde. Nesse contexto, o objetivo desse estudo é elaborar um nutracêutico composto pela casca da jabuticaba e cepas potencialmente probióticas de *L. fermentum* e avaliar sua estabilidade térmica e microbiológica. A casca da jabuticaba, foi triturada, liofilizada, e adicionada de um mix de cepas de *L. fermentum* (139, 296 e 263) na proporção de 1:1:1, para serem submetidas a nova liofilização durante 18 horas. O nutracêutico foi submetido à contagem em placas de células viáveis, estado fisiológico utilizando a técnica de citometria de fluxo, e estabilidade térmica utilizando curvas de calorimetria exploratória diferencial (DSC) e termogravimetria (TG). Os nutracêuticos apresentaram altas contagens de células viáveis de *L. fermentum* antes e imediatamente após liofilização ($12,31 \pm 0,48$ e $11,76 \pm 0,27$ log UFC/g, respectivamente). A redução de <1 log UFC/g nas contagens de células viáveis após a liofilização demonstra que esse método é adequado em preservar células probióticas, minimizando perdas na viabilidade celular, bem como outros ingredientes sensíveis ao calor. Imediatamente após a liofilização, a população de células vivas foi de 20,63%, e de células viáveis, mas não cultiváveis (VBNC), de 25,37%, cujas células são consideradas metabolicamente ativas, embora tenham sofrido injúria, confirmando a estabilidade microbiológica do nutracêutico. A identificação de um pico endotérmico na temperatura de 65 °C, superior à temperatura de transição vítrea das antocianinas, demonstra retardo na formação de matrizes com aspecto borrachudo, devido a essa elevação na temperatura. Dessa forma, o nutracêutico elaborado caracteriza-se como uma alternativa à indústria farmacêutica e alimentícia, promovendo a comercialização de um produto funcional estável com valor agregado contendo compostos bioativos capazes de promover benefícios à saúde.

Palavras-chave: Nutracêuticos; Compostos fenólicos; probióticos; estabilidade.



KOMBUCHA ADDED WITH *LACTICASEIBACILLUS CASEI* AND CAMU-CAMU PULP HAS IMPROVED PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES, PHENOLIC COMPOUNDS CONCENTRATION AND BIOACCESSIBILITY, AND FUNCTIONAL PROPERTIES

Thiago OKAGAWA¹, Giselle Aparecida Nobre COSTA¹, Marcos dos Santos LIMA², Carlos Eduardo BARÃO³, Marciane MAGNANI⁴, Tatiana Colombo PIMENTEL^{1,3*}

¹State University of Londrina (UEL), Londrina, Brazil

²Federal Institute of Sertão de Pernambuco, Petrolina, Brazil

³Federal Institute of Paraná (IFPR), Campus Paranavaí, Paranavaí, Paraná, Brazil

⁴Federal University of Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brazil

*Correspondence e-mail: tatiana.pimentel@ifpr.edu.br

ABSTRACT: Kombucha is a beverage fermented with a colony of microorganisms known as SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts) using tea and sugar as raw materials. It has been popularly recognized as a probiotic beverage, but the lack of consistency in the presence of probiotic microorganisms precludes this denomination. Thus, adding a recognized probiotic culture may allow the use of the product as a probiotic. Camu-camu (*Myrciaria dubia*) is a fruit native to the Amazon region and is notable for its exceptional composition of bioactive compounds, which can contribute to its antioxidant properties. Probiotic cultures may biotransform compounds from fruits and improve the product's functional properties. This study aimed to evaluate the effect of adding *Lacticaseibacillus casei* as probiotic culture and camu-camu pulp on the physicochemical properties, phenolic compounds concentration and bioaccessibility, and functional properties of kombucha. Four formulations of kombucha were processed: KB (base), KF (with fruit [camu-camu pulp]), KLC (with *L. casei*), and KFLC (with fruit [camu-camu pulp] and *L. casei*). A higher concentration of citric acid and titratable acidity characterized KF. A higher concentration of lactic acid characterized KLC. KFLC was characterized by a higher concentration of citric and acetic acids, ethanol, and phenolic compounds, higher bioaccessibility of phenolic compounds, increased consistency index, and improved functional properties (inhibition of α -glucosidase and antioxidant activity).

L. casei survived the processing ($> 7 \log$ CFU/mL) and simulated gastrointestinal conditions ($>5 \log$ CFU/mL). In conclusion, the association of *L. casei* and camu-camu pulp resulted in kombuchas with improved physicochemical properties, phenolic compounds concentration and bioaccessibility, and functional properties.

Keywords: probiotic cultures, kombucha beverage, *Myrciaria dubia*, antioxidant properties, bioaccessibility.



EFEITO DO PROCESSAMENTO NOS TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS DE BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA CIP BRS NUTI

Joseana SEVERO¹; Luciana FIDRISZEWSKI²; Denise F. de L. ROCHA³; Melissa dos Santos OLIVEIRA⁴; Adriana A. H. MICHELOTTI²; Bruno A. UHDE⁵; Tarcísio SAMBOROSKI⁴

¹Docente, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus Santa Rosa/RS.*

²Aluna do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos/IFFAR – *Campus Santa Rosa/RS.* ³Técnica de Laboratório, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus Santo Augusto/RS.*

⁴Docente, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus Santo Augusto/RS.*

⁵Aluno do Curso Bacharelado em Agronomia/IFFAR – *Campus Santo Augusto/RS.*

*E-mail para correspondência: joseana.severo@iffarroupilha.edu.br

RESUMO: Cultivares de batata-doce de polpa alaranjada são consideradas biofortificadas por apresentarem teores superiores de β -caroteno, precursor da vitamina A. A deficiência de vitamina A pode resultar em problemas de saúde infantil, como agravamento de infecções e deficiência visual. Um adequado processamento dos alimentos pode minimizar possíveis perdas nutricionais. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do preparo: assamento (180°C/40 min.), fritura em óleo de soja (175°C/1 min.) e cozimento (100°C/20 min.), assim como o efeito do preparo de cookie, gelado comestível e barra de cereais (adicionados de aproximadamente 40% de batata-doce assada), nos teores de carotenoides totais de batata-doce CIP BRS Nuti. O teor de carotenoides totais foi quantificado através de método espectrofotométrico e os resultados obtidos foram utilizados para o cálculo do consumo necessário para alcançar o índice diário recomendado (IDR) de vitamina A, para crianças de até 10 anos (500 μg RE/dia). Os processos de assamento, fritura e cozimento resultaram em teores de carotenoides totais de 120,6, 87,7 e 78,8 μg - β caroteno/g, respectivamente. Já a elaboração de cookie, gelado comestível e barra de cereais, resultou em teores de 51,8, 35,97 e 29,24 μg - β caroteno/g, respectivamente. Os maiores teores apresentados pelos processos de assamento e fritura, assim como no cookie, podem ser relacionados a evaporação da água e concentração dos carotenoides. Esses resultados indicam que uma porção de 25g, 34g e 38g de batata-doce assada, frita e cozida, respectivamente, poderiam suprir a IDR de crianças de até 10 anos de idade. Já uma porção de 58g de cookie, 83g de gelado comestível e 102g de barra de cereal, também supririam o IDR para essa faixa etária. Conclui-se que o processamento pode afetar os teores de carotenoides totais e que é possível o preparo de cookie, gelado comestível e barra de cereais adicionados de batata-doce biofortificada, que apresentem teores significativos de carotenoides totais, visando variar o consumo da batata-doce biofortificada, principalmente para crianças de até 10 anos.

Palavras-chave: Vitamina A; IDR; gelado comestível; cookie; barra de cereal.

Órgãos Financiadores: Instituto Federal Farroupilha.



TRIAGEM *IN VITRO* DO EFEITO PREBIÓTICO DA BIOMASSA DE BANANA VERDE NO CRESCIMENTO DE *LACTOBACILLUS REUTERI*

Silvania Lopes da SILVA^{1*}; Monique Silveira RAMOS¹; Luise de Oliveira SENA¹; Lucas Caiafa Cardoso REIS²; Nívio Batista SANTANA³

¹Doutoranda em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

²Mestrando em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciência de Alimentos/Universidade Federal de Lavras

³Docente, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

*E-mail para correspondência: silvanialopes157@gmail.com

RESUMO: A banana verde é uma fruta rica de vitaminas, minerais, compostos bioativos e principalmente em amido resistente (AR). Esse componente não é digerido no organismo humano, atuando como substrato para fermentação na microbiota intestinal. Um dos produtos provenientes do processamento da banana verde é a biomassa, podendo ser empregada como um ingrediente em diversos produtos alimentícios, devido ao seu valor nutricional e propriedades prebiótica. Nesse contexto, o objetivo desse estudo é analisar a triagem do potencial efeito prebiótico (*in vitro*) da biomassa de banana verde integral - BBVI (casca e polpa) frente ao *Lactobacillus reuteri* DSM 17938. A BBVI foi produzida através da cocção de bananas verdes da variedade prata. Após a obtenção, a amostra foi submetida ao processo digestão gastrointestinal *in vitro*. A triagem foi feita a partir da razão do crescimento de células viáveis entre os tempos 0 e 48 horas após a cepa ser inoculada no caldo Man, Rogosa e Sharpe (MRS), utilizando BBVI (não digerida) BBVID (após a digestão *in vitro*), frutooligossacarídeo (FOS) e glicose (controles). Verificou-se que *L. reuteri* apresentou maior crescimento ($p < 0,05$) quando cultivado em meio contendo BBVI (1,13 log UFC/mL) em comparação com as amostras controles: FOS (1,03 log UFC/mL) e glicose (1,02 log UFC/mL). Esses dados demonstram que a BBVI tem capacidade de estimular o crescimento do microrganismo. Isso pode ser atribuído pelos nutrientes essenciais, como alguns aminoácidos e ácidos graxos, e pelas substâncias com propriedades prebióticas, como a oligofrutose, amido resistente e/ou a inulina contidos naturalmente nas bananas como agentes específicos para o crescimento do probiótico. Além disso, a presença de fibras solúveis, insolúveis e compostos fenólicos presente em BBVI podem ser utilizados para o metabolismo do microrganismo. A cepa testada também apresentou crescimento quando cultivado em BBVID (0,88 log UFC/mL), mesmo após a ação das enzimas digestivas, ao decorrer do processo de digestão, onde algumas substâncias são hidrolisadas. Com base no estudo realizado, verificou-se que a BBVI apresentou efeito positivo no crescimento de *L. reuteri*, quando comparado com o tratamento controle. Portanto, esse resultado sugere que a BBVI possui potencial efeito prebiótico e, conseqüentemente, pode proporcionar benefícios aos consumidores.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; Probiótico; Microbiota intestinal.

Órgãos Financiadores: Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro.



DESENVOLVIMENTO DE SNACK EXTRUDADO DE ARROZ COM FEIJÃO GERMINADO

Isadora Maria Melo TORRES¹; Fábio Luiz Vieira FREZ¹; Gabriel SARASHE¹; Ghiovani Zanzotti RANIERO¹; Antônio Roberto Giriboni MONTEIRO¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá- UEM

*E-mail para correspondência: ra126672@uem.br

RESUMO: A combinação de arroz com feijão, é altamente consumida por brasileiros de todas as classes sociais, além de ser fonte de vitaminas e conter aminoácidos essenciais, tem um baixo custo, possibilitando a produção de produtos mais práticos para consumo, com características sensoriais agradáveis. Este trabalho tem por objetivo, a produção de snacks tipo petiscos, visando obter um produto com um potencial de valor nutricional maior do que produtos convencionais uma vez que conforme descrito na literatura o processo germinativo favorece o aumento de bioativos. Foram utilizadas em suas formulações arroz com feijão preto, em proporções 80% e 20% respectivamente, com 14% de umidade, utilizando quatro amostras diferentes: feijão preto puro (B1), feijão preto no seco no tempo inicial de germinação (B2), feijão preto seco 24h após o início da germinação (B3) e feijão preto seco 48h após o início da germinação (B4). Todos os tratamentos foram submetidos a extrusão em uma extrusora Imbramaq RX50 monorosca. Para a avaliação física dos snacks, foram realizadas as análises de expansão radial, volume específico, densidade aparente e colorimetria. Para a análise sensorial, foi utilizado o método descritivo, em escala hedônica de 1 a 9, posteriormente, realizado o teste de Tukey, ao nível de significância de 0,05. Os snacks apresentaram uma redução gradativa em tamanhos, volume, densidade e colorações parecidas. Já sensorialmente, apresentaram semelhança nos parâmetros “cor” e “aroma” e diferença significativa, na textura, apenas a amostra B3 ficou significativamente inferior as demais, na avaliação de sabor e impressão global as amostras B1 e B2 tiveram as melhores aceitações, ocorrendo uma perda significativa, mas não muito elevada de 6,46 para 5,60 na impressão global e de 6,30 para 5,26 no sabor conforme se aumentou o tempo de germinação. Portanto, foi possível concluir que apesar de uma pequena redução na sensorial dos produtos feitos com feijão germinado, as aceitações ainda foram elevadas e os produtos apresentam maior potencial nutricional devidos aos bioativos que devem ser formados na germinação.

Palavras-chave: snack; arroz e feijão; germinação; análise sensorial.

Órgãos Financiadores: Fundação Araucária.



CARACTERÍSTICAS NUTRITIVAS E SENSORIAIS DE SEQUILHO SEM GLÚTEN ADICIONADO DE FARINHA DE CHICHÁ (*Sterculia striata*) E COCO DESIDRATADO (*Cocos nucifera*) ORGÂNICOS

Tâmara Raquel Andrade BORGES^{1*}; Regilda Saraiva dos Reis MOREIRA-ARAÚJO²

¹Discente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Piauí

²Docente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Piauí

*E-mail para correspondência: tamarabor10@gmail.com

RESUMO: Os alimentos têm a função básica de fornecer nutrientes ao corpo, reconhecida em todo o mundo e em qualquer época da história. Os alimentos funcionais, destacados nos últimos anos devido aos benefícios à saúde, incluem farinhas de amêndoa do chichá e coco desidratado. Essas farinhas, ricas em compostos fenólicos, minerais, fibras alimentares e macronutrientes, podem substituir as farinhas convencionais na formulação de biscoitos sequilhos. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver diferentes formulações sem glúten de biscoitos do tipo sequilho adicionados de farinha de amêndoa de chichá e coco desidratado. Foram realizados testes sensoriais e análises dos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos e valor energético total (VET) e determinados os parâmetros de textura e atividade de água (Aw). Os resultados obtidos na análise sensorial mostraram que tanto a Formulação 1 quanto a Formulação 2 foram bem aceitas pelos assessores, com 92% e 96% de aceitação respectivamente, permitindo afirmar que é possível substituir o amido de milho por farinha das amêndoas de chichá, uma vez que os sequilhos obtiveram melhor aceitação, intenção de compra e apresentaram diferença estatisticamente significativa quando comparados ao padrão. Os parâmetros de textura mostraram-se dentro do recomendado para biscoitos do tipo sequilho, assim como a atividade de água. O sequilho elaborado também apresentou valores equilibrados de carboidratos, proteínas, lipídios, cinzas, umidade e Valor Energético Total (VET). Quanto à vida de prateleira, observou-se que o produto elaborado apresentou condições aceitáveis para o consumo durante o período de 6 meses, demonstrando o potencial do chichá no desenvolvimento de novos produtos alimentícios como opção nutritiva de aproveitamento e valorização de frutos regionais. Assim, o presente estudo viabilizou uma nova forma de utilização das amêndoas de chichá, por meio da elaboração de duas formulações do sequilho que podem ser utilizadas como uma opção alimentar funcional e sem glúten.

Palavras-chave: sequilho funcional; chichá; desenvolvimento de produtos.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)



TRIAGEM DO EFEITO PREBIÓTICO DA FARINHA DE FEIJÃO DE CORDA VERDE NO CRESCIMENTO DE *LACTOBACILLUS REUTERI*

Monique Silveira RAMOS^{1*}; Silvania Lopes da SILVA¹; Antônia Cardoso Mendes de ARAÚJO²;
Renata de Souza da ROCHA²; Nívio Batista SANTANA³

¹Doutoranda em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

²Mestranda em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

³Docente/Pesquisador, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

*E-mail para correspondência: moniqueramos1207@gmail.com

RESUMO: A conscientização sobre a importância dos alimentos para a saúde estimula a busca por opções saudáveis. Entre essas opções, encontram-se os prebióticos, componentes alimentares não digeríveis que promove seletivamente o crescimento e a atividade dos probióticos no trato gastrointestinal, trazendo benefícios aos consumidores, como o bom funcionamento do organismo e a redução dos riscos de desenvolvimento de diversas doenças. Os prebióticos mais comumente utilizados são os carboidratos do tipo oligossacarídeos não digeríveis, como a inulina, o frutooligossacarídeo (FOS) e o amido resistente. Embora haja diversas fontes de alimentos que contenha amido resistente, os derivados de leguminosas dietéticas são pouco explorados e estudados. À vista disso, o presente estudo teve como objetivo analisar a capacidade da farinha de feijão de corda verde (FFCV) em estimular o crescimento de *Lactobacillus reuteri* DSM 17938. A triagem foi avaliada por meio da razão entre a concentração de células viáveis nos tempos final (48 horas) e inicial, quando inoculadas em caldo Man-Rogosa-Sharp (MRS) com diferentes fontes de carbono (glicose, FOS e FFCV). Observou-se que o crescimento do probiótico foi significativamente estimulado ($p \leq 0,05$) na presença de glicose (1,51 Log UFC/mL) e FFCV (1,54 Log UFC/mL), em comparação com o FOS (0,89 Log UFC/mL). A FFCV possui diversos tipos de fibras em sua composição, incluindo polissacarídeos solúveis e insolúveis de cadeia longa, amido resistente e galactooligossacarídeos, componentes que podem atuar como percussores prebióticos, favorecendo a proliferação de microrganismos benéficos, incluindo espécies de *Lactobacillus*. Este estudo abre uma nova perspectiva sobre a aplicabilidade da FFCV, demonstrando seu potencial efeito prebiótico no crescimento de *L. reuteri* superior ao FOS (prébiotico comercial). A produção de FFCV é industrialmente interessante, pois é um ingrediente de baixo custo, facilmente acessível e seu processo de obtenção é considerado econômico. Quando utilizada em diversos produtos alimentícios, pode agregar valor nutricional e qualidade funcional. Além disso, possibilita o desenvolvimento de produtos simbióticos quando combinada com probióticos, e contribui com pesquisas que avaliem matrizes alimentares não lácteas como carreadores desses microrganismos, visto que o consumo ocorre principalmente por meio de lácteos fermentados.

Palavras-chave: prebióticos; leguminosas; probióticos; simbióticos.

Órgão Financiador: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).



DEVELOPMENT OF A NEW INGREDIENT BASED ON CURCUMIN BY ANTISOLVENT PRECIPITATION METHOD

Kennya Thayres dos Santos Lima, Vinicius Nogueira Bergamo, Alcilene Rodrigues Monteiro,
Jéssica de Matos Fonseca, Germán Ayala Valencia*

Department of Chemical and Food Engineering, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis,
SC, Brazil.

*E-mail: g.ayala.valencia@ufsc.br

ABSTRACT: Curcumin (CU) is a natural pigment derived from *Curcuma longa*, known for its antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer properties. However, its low solubility and bioavailability, particularly at high doses, limit its efficacy. This study aimed to enhance curcumin's physicochemical and antioxidant characteristics. Modified curcumin (MC) was produced using the antisolvent precipitation method and characterized alongside CU for color, morphology (SEM), solubility in water, water activity, antioxidant activity (ABTS and DPPH assays), crystalline structure (XRD), and chemical composition (FTIR and Raman spectroscopy). The MC powder exhibited a more intense orange hue visibly compared to CU. SEM micrographs revealed MC with dendritic needles, smaller crystal sizes, and more uniform crystals compared to CU. Antisolvent precipitation significantly reduced water activity from 0.95 ± 0.01^a in CU to 0.55 ± 0.01^b in MC, while water solubility increased from 76.11 ± 6.26^a in CU to 97.35 ± 8.13^b in MC (0.0008 g/mL). Both CU and MC powders demonstrated high antioxidant activity, with a notable increase observed in MC post-precipitation: CU displayed 259.06 ± 6.72^a (ABTS) and 164.11 ± 0.54^a (DPPH), while MC exhibited 308.15 ± 2.03^b (ABTS) and 218.86 ± 2.12^b (DPPH), equivalent to $\mu\text{g/mL}$ of ascorbic acid. X-ray diffractograms confirmed CU as native curcumin (form 1), whereas MC exhibited peaks indicative of the coexistence of two polymorphs (forms 2 and 3). Furthermore, curcumin modification did not affect its chemical composition. These findings demonstrate that MC possesses enhanced solubility, potentially improving absorption in the human body, and that antisolvent precipitation enhances its antioxidant activity. This suggests the potential application of MC as a natural additive in the production of functional foods or active food packaging.

Keywords: curcumin, antisolvent precipitation, antioxidant properties.

Órgãos Financiadores: This work was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) (grant 302434/2022-4).



FERMENTED MANGABA JUICE BY POTENTIALLY PROBIOTIC LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM FRUIT BY-PRODUCTS FROM THE BRAZILIAN SAVANNAH

Jéssica Pereira BARBOSA¹; Renatta Pereira Barbosa DAMASCENO¹; Livia Fatorelli BALTHAZAR¹; Kamilla Leonello do VALLE²; Ana Luísa Andrade SILVA²; Giovanna Tiago SANTOS²; Patrícia Amaral SOUZA^{3*}

¹Postgraduate student in the Postgraduate Program in Nutrition and Health, Faculty of Nutrition/Federal University of Goiás.

²Undergraduate student of the Bachelor's Degree in Nutrition, Faculty of Nutrition/ Federal University of Goiás

³Assistant Professor, Faculty of Nutrition/ Federal University of Goiás

*Email for correspondence: patricia.amaral@ufg.br

ABSTRACT: The growing interest in functional products due to health concerns has highlighted probiotics and fruits from the Cerrado Savannah, such as mangaba, for their nutritional value. By-products of these fruits contain lactic acid bacteria, identified as *Pediococcus acidilactici* M7, *Pediococcus acidilactici* P2, and *Lactiplantibacillus plantarum* 9, with considerable probiotic potential. The aim of this study was to evaluate the survival rate of these strains after freeze-drying and storage for 120 days and to assess their impact when added to mangaba juice, verifying their physicochemical characteristics during 35 days of refrigerated storage. The microorganisms were grown in general edible broth, washed in PBS with 5% sucrose, frozen at -80 °C for 24 h, lyophilized for 48 h, and stored at 4 °C. On different days (1, 7, 15, 30, 60, 90, and 120), the number of viable cells was analyzed. These lyophilized strains were added (1%) to mangaba juice (60% pulp) with sucrose (1.5%). Analyses of pH, color, soluble solids content, and viable cell counts of the juice were performed on days 0, 1, 7, 14, 21, 28, and 35. The survival rates (%) of freeze-dried cells remained in the range of 1.03 ± 0.04 to 0.93 ± 0.09 , with no significant decrease in survival, which can be explained by the presence of sucrose as a cryoprotectant. The performance of strains P2 and 9 in juice fermentation stood out, as after fermentation, viable counts increased significantly from 8.51 to 9.73 and from 8.98 log to 9.80 log CFU/mL, respectively. After day 1 of fermentation, fermented mangaba juices presented the lowest pH values compared to unfermented juice and a slight decrease in the value of total soluble solids. Fermented mangaba juices presented total color difference values lower than 3 during storage, compared to the unfermented beverage, indicating few visible differences. Mangaba juice served as an ideal non-dairy matrix for fermentation by the potentially probiotic freeze-dried strains, which aids in the recognition of byproducts generated in the processing of native Cerrado Savannah fruits, contributing to the valorization of the biome.

Keywords: *Lactiplantibacillus*, *Pediococcus*; Freeze-drying, Fruit Juice.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA LACTOFERMENTADA E PROBIÓTICA COM OS FRUTOS MADUROS DE CUBIU (*SOLANUM SESSILIFLORUM* DUNAL)

Jéssica MaruyamaFEITOZA¹, Roberto Bentes ROZÁRIO², Roberta Kelly Nascimento e SILVA³ e Waldireny Rocha GOMES⁴

¹Discente de graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal do Amazonas.

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal do Amazonas.

³Laboratório Temático de Solos e Plantas, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA ⁴ Professora Doutora, Departamento de Ciências Farmacêuticas / Universidade Federal do Amazonas

*E-mail para correspondência: jessica.maruyama2003@gmail.com

RESUMO: Diante da crescente demanda por alimentos saudáveis, vem sendo estimulado o desenvolvimento de novos produtos na indústria alimentícia. Alguns desses produtos são preparados a partir de alimentos funcionais probióticos, os quais apresentam microrganismos vivos benéficos à saúde. Assim, o objetivo é obter uma bebida lactofermentada com propriedades probióticas feita a partir dos frutos de cubiu, o qual é uma Solanácea arbustiva, originária da região do alto Orinoco da bacia Amazônica. Para o preparo da bebida foi necessário adquirir os frutos no Mercado Central de Manaus. Foi preparado o suco de fruto com casca (tratamento 1), sem casca (tratamento 2) e só com a polpa (tratamento 3). Cada tratamento foi levado ao liquidificador com 300 mL de água destilada e 100 g de sacarose, com exceção do suco *in natura*, no qual não houve adição de sacarose. Após isso, as duas amostras escolhidas para a fermentação (tratamento 1 e 2) foram depositadas em potes separados com válvulas *airlock*. Depois de sete dias, os tratamentos foram armazenados para análises posteriores. Para definir o teor de acidez foi utilizado o pHmetro digital. O teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi analisado pelo refratômetro de bancada tipo Abbe. O teor de ácido ascórbico foi obtido pelo método da iodometria tendo como indicador solução de amido 1% (m/v). Os resultados obtidos foram de pH 3,6 para o suco em natura (tratamento 3), já após a fermentação tanto o suco com e sem a casca tiveram pH na faixa de 2,2 para a bebida de fruto inteiro e de 2,5 para a polpa do cubiu. Os teores sólidos solúveis totais (°Brix) das amostras foram de 53,25% para o suco *in natura*, 29,25% para o fermentado do fruto inteiro e de 21,25% no fermentado da polpa. O teor de vitamina C no suco *in natura* apresenta teor de 30,8 mg que em comparação com a literatura pode alcançar no máximo 197 mg e no mínimo 1,97 mg. Desse modo, a bebida fermentada do suco de cubiu, fruta tipicamente amazônica, apresentou valores de vitamina C e o teor de sólidos solúveis fundamentais para a população local.

Palavras-chave: probiótico; fermentação; cubiu; alimentos funcionais.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE GHEE CASEIRA E INDUSTRIALIZADA

Camila LOPES¹; Regina ESCOREL^{1*}; Jorge Vinícius CAVALCANTI²; Mércia Aurélio LEITE²;
Alda Verônica LIVERA³

¹Discente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal de Pernambuco

²Docente, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal de Pernambuco ³Docente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal de Pernambuco.

*E-mail para correspondência: reginaescorel@yahoo.com.br

RESUMO: A ghee, empregada há milênios na Ayurveda, medicina clássica indiana, é obtida através do processo de clarificação da manteiga, no qual o emprego de altas temperaturas favorece a evaporação da água, associado à retirada dos resíduos sólidos do leite. Considerando a ampla divulgação do método caseiro de fabricação da ghee através das mídias sociais, esta pesquisa objetivou analisar e comparar as características físico-químicas e perfil de ácidos graxos de ghee caseira e industrializada, além de avaliar a qualidade nutricional da fração lipídica. Foram produzidas duas amostras de ghee caseira utilizando manteiga extra sem sal, a partir de método caseiro de clarificação divulgado nas redes sociais, e realizadas as seguintes análises: teor de umidade, índice de acidez, índice de peróxido, reação de Kreis e perfil de ácidos graxos por cromatografia gasosa. Para avaliar a qualidade nutricional foram realizados os índices de aterogenicidade e trombogenicidade, razão polinsaturados/saturados e razão $\omega 6/\omega 3$. Nos resultados observaram-se os valores de umidade de 0,22% para a amostra industrializada e 0,13 e 0,14% para as caseiras; 0,71% de acidez para a amostra industrializada e 0,38 e 0,40% para as caseiras. Em todas as manteigas observaram-se resultados negativos para rancidez através da reação de Kreis, ausência de peróxidos e, em relação ao perfil de ácidos graxos, houve predominância dos saturados, especificamente os ácidos palmítico (C16:0), oleico (C18:1), esteárico (C18:0) e mirístico (C14:0). Apesar de terem apresentado valores semelhantes de umidade, apenas as ghees caseiras demonstraram conformidade com o valor estabelecido pela legislação vigente para o “Butteroil” (máximo de 0,2%). O valor de acidez ficou acima do estabelecido pela legislação MAPA na amostra industrializada, de 0,4%. Entretanto, os valores de acidez, a ausência de peróxido e a reação de Kreis indicam conformidade das amostras caseiras no que se diz respeito às alterações decorrentes da oxidação. Já os indicadores de qualidade da fração lipídica apresentaram valores indesejáveis, exceto a razão $\omega 6/\omega 3$ da ghee industrializada, indicando que, possivelmente, nem a manteiga extra nem as ghees podem ser associadas à prevenção de doenças cardiovasculares. Através dos resultados obtidos observou-se que o método caseiro foi capaz de desenvolver um produto semelhante ao industrializado.

Palavras-chave: ghee; composição; perfil de ácidos graxos; qualidade nutricional.



ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SUCOS MISTOS DE LARANJA E HORTALIÇAS

Daniel Sgrancio ULIANA^{1*}, Alessandra Peres GUIMARÃES², Marcella Ramos SANT'ANA²,
Amanda Inacia de Souza SILVA¹, Jackline Freitas Brilhante de SÃO JOSÉ²

¹Graduação em Nutrição, Departamento de Educação Integrado em Saúde, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, CEP 29040-090, Campus Maruípe, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, CEP 29040-090, Campus Maruípe, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

*E-mail para correspondência: daniel.ulianasg@gmail.

RESUMO: A inclusão de hortaliças convencionais e Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) à suco de frutas permite diversificação nutricional e sensorial. Assim, o objetivo foi elaborar e avaliar características físico-químicas de sucos mistos de laranja, cenoura, beterraba e azedinha (*Rumex acetosa* L.). Realizou-se estudo experimental no qual frutas e hortaliças foram adquiridas, selecionadas, lavadas e sanitizadas. Os sucos foram homogeneizados em liquidificador, sem a adição de água ou outros ingredientes. Foram elaboradas três sucos mistos: AC (77% laranja e 23% azedinha), BC (62% laranja, 19% beterraba e 19% azedinha) e CC (62% laranja, 19% cenoura e 19% azedinha). O pH foi medido com pHmetro digital; a acidez total titulável (ATT) foi analisada por titulometria com NaOH 0,1N, expressa em grama de ácido cítrico/100mL. Os sólidos solúveis totais (SST) foram avaliados em refratômetro e expressos em °Brix. A cor foi analisada em colorímetro digital, mensurando os parâmetros L*, a*, b* conforme escala CIELAB. Os dados foram analisados por meio de análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% utilizando o *software* SAS[®]. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) para pH e ATT entre as formulações e variaram de $3,70 \pm 0,16$ a $3,90 \pm 0,11$ e $0,66 \pm 0,07$ a $0,77 \pm 0,09$ g/100mL. O pH foi menor e a ATT maior em AC, com maior concentração de azedinha. Não houve diferença significativa para SST ($7,50 \pm 0,43$ °Brix). Os parâmetros de cor diferiram ($p < 0,05$) entre as formulações. L* variou de $17,28 \pm 1,50$ a $19,21 \pm 0,02$. a* variou de $-9,12 \pm 2,08$ a $-5,02 \pm 1,88$, indicando tons verdes; e b* de $14,62 \pm 2,20$ a $22,46 \pm 2,64$, indicando tons amarelos. a* foi maior em BC ($-5,02 \pm 1,88$), que continha beterraba e b* foi maior em AC ($21,69 \pm 3,11$), com maior teor de laranja, e CC ($22,46 \pm 2,64$), adicionado de cenoura. Conclui-se que a formulação com mais azedinha teve maior acidez e menor pH. Todas apresentaram tons de verde, entretanto, AC e CC apresentaram tons amarelos mais fortes, enquanto BC apresentou tons vermelhos.

Palavras-chave: Plantas alimentícias não convencionais, alimentos funcionais, compostos bioativos, análise instrumental de cor.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES); Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES.



BLOOD METABOLOMIC ANALYSIS OF MICE TRATED WITH PASSION FRUIT SOLUBLE DIETARY FIBERS

Anderson Kelvin TAPOROSKY¹; Alexandra ACCO²; Iain BRONWLEE³; Kauê M. DE OLIVEIRA²; Lucimara Mach Côrtes CORDEIRO¹.

¹Department of Biochemistry and Molecular Biology, Federal University of Paraná, Brazil

²Department of Pharmacology, Federal University of Paraná, Brazil

³Department of Applied Sciences, Northumbria University, United Kingdom.

*E-mail: kelvintaporosky@gmail.com / lucimaramcc@gmail.com

ABSTRACT: Chronic non-communicable diseases represent a serious public health problem as they are responsible for the high rate of disability and mortality in the global population. In this context, it is known that a healthy diet plays a fundamental role in the prevention and treatment of chronic metabolic diseases. Passion fruit peel (*Passiflora edulis*) is rich in dietary fibers which presents gastroprotective effect against stomach ulcers and in reducing the severity of ulcerative colitis, regulating oxidative stress and inflammation and strengthening the intestinal protective barrier. Given the above and considering the wide range of publications that report the therapeutic effects of passion fruit, the hypothesis of our work was to evaluate the influence of passion fruit soluble dietary fiber consumption on the metabolic profile of mice. Female mice were daily orally treated with saline (control group, n=8) or with 100 mg/kg of passion fruit soluble dietary fiber (SDF group, n=9), for 8 days. Then, the blood was collected, centrifuged and the plasma was subjected to LC-MS analysis. Trigoneline and 1-methylnicotinamide were metabolites found in high concentration in plasma samples of SDF group. Trigoneline is an alkaloid found in several plants and it is also a product of niacin metabolism. Literature reports several therapeutic effects associated with trigonelline, including anti-diabetic effect, neuroprotective action (in conditions like Alzheimer's, Parkinson's, dementia, and depression), cardioprotective, hepatoprotective, anti-cancer activity and skin protection. 1-Methylnicotinamide belongs to the class of organic compounds present in all living species, being found in foods, and the literature reports antithrombotic activity, inhibiting platelet-dependent thrombosis, thus demonstrating regulatory potential in thrombotic and inflammatory processes of the cardiovascular system, anti-inflammatory properties in the management of skin disorders such as acne and dermatitis due to its topical application. Our results demonstrated that in addition to the therapeutic properties already demonstrated by the administration of passion fruit soluble dietary fibers against various diseases, the oral treatment with these polysaccharides can also influence the blood metabolic profile of the treated animals.

Keywords: dietary fiber; passion fruit; metabolomic; trigoneline; 1-methylnicotinamide.

Órgãos Financiadores: CNPq



AValiação DO EFEITO PRÉBIÓTICO DE PIGMENTOS MICROALGAIS

Patrícia A. CAETANO¹; Tatiele C. do NASCIMENTO¹; Pricila P. NASS¹; Uashington S. RISTE¹,
Maria R. CHITOLINA²; Cristiano R. MENEZES¹; Leila Q. ZEPKA¹; Eduardo JACOB-LOPES^{1*}

¹Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

²Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

*E-mail para correspondência: ejacoblopes@gmail.com

RESUMO: A composição das microalgas pode contribuir para dietas nutritivas e funcionais. Dentre os compostos produzidos, destacam-se os carotenoides e clorofilas devido aos seus efeitos positivos à saúde humana relacionados à sua bioatividade. Estudos sugerem que estes pigmentos poderiam atuar como prebióticos, modulando a “boa” microbiota intestinal durante o processo fermentativo e consequentemente estimulando o crescimento de probióticos como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Em vista disso, este estudo teve como objetivo determinar os pigmentos microalgais de *Scenedesmus obliquus* no conteúdo fecal de ratos (pela primeira vez), bem como seu impacto no crescimento de bactérias probióticas. Para isso, uma dosagem previamente definida de 300 µg.kg⁻¹ de extrato contendo carotenoides e clorofilas microalgais foi fornecido a ratos via gavagem durante 30 dias. O conteúdo fecal foi submetido à extração e caracterização de pigmentos, além de análise microbiológica (contagem padrão de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*). Para determinar a composição dos pigmentos foi utilizada cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a um arranjo de fotodiodos acoplado a espectrometria de massas (HPLC-PDA-MS/MS). Vinte e oito compostos foram identificados no extrato microalgal, sendo a all-*trans*-zeaxantina, all-*trans*-luteína, 13-*cis*-luteína e os derivados de clorofila como hidroxifeofitina *a'* e feofitina *a* foram os principais pigmentos identificados no conteúdo fecal dos ratos suplementados. Como resultado, o grupo controle apresentou uma contagem de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* de 7,46 UFC.g⁻¹, enquanto o grupo que ingeriu o extrato microalgal apresentou um aumento para 7,91 UFC.g⁻¹. Em suma, este estudo demonstra que os carotenoides e clorofilas de microalgas podem ser explorados para auxiliar na modulação de bactérias intestinais benéficas e assim ampliar as possibilidades de inserção de compostos bioativos de microalgas em alimentos funcionais.

Palavras-chave: compostos bioativos; carotenoides; clorofilas; *Scenedesmus*.

Órgãos Financiadores: Capes, CNPq, Fapergs.



EFEITO DA ADIÇÃO DE EXTRATOS FENÓLICOS DE LARANJA NA COR E TEXTURA DE BALAS DE GOMA

Bárbara Morandi LEPAUS*¹, Marise BONIFÁCIO², Ana Lúcia FADINI², Izabela Dutra ALVIM²,
Juliana Alves MACEDO¹, Gabriela Alves MACEDO¹

¹Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil.

²Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate, Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: barbaralepaus@hotmail.com

RESUMO: O processamento de laranja no Brasil gera milhões de toneladas de resíduos. Contudo, eles ainda contêm compostos bioativos potencialmente benéficos à saúde, como os flavonoides. Foram obtidos extratos de co-produto de laranja por extração convencional hidroalcolica (EH) e enzimática (EE). Os extratos foram liofilizados e adicionados em balas de pectina nas concentrações de 1% e 2%, baseado no peso da massa de bala cozida. Balas sem os extratos foram preparadas como controle e todas as amostras foram caracterizadas quanto ao perfil de cor (CIE L* a* b*). Os valores foram convertidos em luminosidade, ângulo de tonalidade-hue° e cromaticidade. O perfil de textura foi realizado avaliando-se a dureza, adesividade e pegajosidade das balas. Os dados foram analisados quanto à variância (ANOVA) e a diferença existente foi analisada pelo teste Tukey (p-valor ≤ 0,05). Apenas o EE 1% não afetou a luminosidade das balas, comparada ao padrão (40,33 ± 1,47). A bala sem extrato apresentou menor hue° (-1,40 ± 1,70°) e a inserção de ambos os extratos nas concentrações testadas incrementou a tonalidade. Contudo, a adição dos EH aumentou mais que 90% este parâmetro, comparada à bala controle. A bala contendo EH 2% obteve um ângulo de 41,08 ± 2,77° para a tonalidade. A cromaticidade, ou intensidade da cor das amostras, foi afetada positivamente após adição de todos os extratos, demonstrando potencial poder de coloração. Em relação ao efeito na textura, a adição dos EH (1 e 2%) não afetou a dureza das amostras comparados à bala padrão. Para estas amostras a média foi de 141,76 ± 4,20g. Entretanto, os EE (1% e 2%) reduziram este parâmetro em 43,78% e 71,92%, respectivamente. Quanto à adesividade e pegajosidade das balas, os EE aumentaram esses parâmetros e as amostras tornaram-se mais pegajosas e amolecidas.

Palavras-chave: polifenóis; TPA; resíduos agroindustriais.

Órgãos Financiadores: FAPESP (2020/07015-7).



AValiação DA ESTABILIDADE DE COR DE Pó DO RESÍDUO DE CAMU-CAMU E APLICAÇÃO EM IOGURTE

Bianca PAZINATO¹; Tayane Siqueira Garcia ALVES²; Luciana Alves da SILVA³, Suelen Siqueira dos SANTOS^{4*}, Grasielle Scaramal MADRONA⁵

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá.

²Dicente do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá.

³Colaboradora, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá.

⁴Docente, Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Paraná, Campus Avançado Jandaia do Sul.

⁵Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: suelensiqueira@ufpr.br

RESUMO: Os corantes sintéticos comumente utilizados na indústria alimentícia têm sido relacionados a efeitos adversos na saúde, simultaneamente, surge a preocupação dos consumidores e a busca por produtos mais saudáveis. O camu-camu é uma fruta que possui cor avermelhada atrativa, e assim como os seus resíduos, pode ser utilizada como corante natural. Dessa forma, esse estudo propõe o uso do resíduo de camu-camu como um corante alternativo, com o objetivo de avaliar a estabilidade à luz da cor do pó de camu-camu, e estudar sua aplicação como corante em iogurte. As frutas foram despulpadas simulando um resíduo industrial, posteriormente foram submetidas à secagem por convecção forçada a 80°C durante 23h, e trituradas. A cor do pó foi avaliada pelo sistema CIEL * a * b* de uma amostra que foi exposta à luz e outra sem exposição à luz (acondicionada em papel alumínio), durante 30 dias. Posteriormente, o pó foi adicionado em iogurtes e sua cor avaliada durante 32 dias. Quando analisada a variação de cor dos pós em função do tempo, a amostra que foi exposta a luminosidade não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) quando comparada com a amostra não exposta. Quando aplicados no iogurte, observou-se uma redução significativa dos parâmetros ao longo dos 32 dias de estudo, redução parâmetro L* (1º dia = $98,45^a \pm 2,50$, 32º dia = $84,74^a \pm 3,92$) indicando escurecimento do produto, e b* (1º dia = $39,91^a \pm 1,76$ e 32º dia = $11,36^a \pm 0,58$) indicando perda da intensidade da coloração amarela, enquanto o parâmetro a* aumentou, indicando uma tendência maior à coloração avermelhada. Esse aumento de coloração avermelhada pode estar relacionado às antocianinas presentes no pó e o pH do iogurte. As antocianinas são pigmentos vegetais responsáveis pela coloração avermelhada em frutas e mudam de cor conforme o pH do meio, essa propriedade ocorre devido à estrutura química das antocianinas, que se estabiliza em sua forma flavílio sob condições ácidas. Conclui-se que o pó de camu-camu foi estável à presença e ausência de luz, e que sua aplicação como corante natural em iogurte é uma potencial alternativa em substituição aos corantes sintéticos na indústria de alimentos.

Palavras-chave: corante natural; antocianinas; estabilidade à luz.

Órgãos Financiadores: CNPq, Fundação Araucária e Universidade Estadual de Maringá.



ADIÇÃO DE BAGAÇO DE MALTE EM FROZEN IOGURTE POTENCIALMENTE PROBIÓTICO

Elieana da Silva GOMES¹; Fernanda Oyama de OLIVEIRA²; Raquel Gutierrez GOMES^{3*}

¹Discente do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos- PPC, Universidade Estadual de Maringá - UEM

²Discente de graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá - UEM

³Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá - UEM

*E-mail para correspondência: rggomes@uem.br

RESUMO: O Brasil está entre um dos maiores produtores de uma das bebidas mais consumidas do mundo: a cerveja. De seu processo é gerado resíduos como o bagaço de malte que é obtido da brasagem da cerveja. É um subproduto de baixo valor, que pode ser utilizado na complementação da alimentação animal ou descartado, e que pode causar contaminação ambiental pois trat-se de um resíduo rico nutricional. No presente trabalho a proposta principal foi de apresentar uma sugestão para que esse resíduo pudesse ser reutilizado de forma sustentável unindo a consciência nutricional do bagaço de malte em um produto refrescante como o frozen iogurte. O resíduo então foi seco a 60°C até o peso constante e triturado para obter a farinha de malte (FM). Na elaboração do frozen iogurte foi adicionado 2 (F1), 3 (F2) e 4% (F3) da farinha de malte em iogurte probiótico e uma amostra controle (C) sem a adição da farinha de malte. Foram realizadas análises físico- químicas na FM, e no frozen foi realizado overrun, derretimento, atividade de água e cor. Para realização da análise sensorial foi realizada análises microbiológicas. A amostra F3 foi que apresentou maior índice de fibra (0,64%) e proteína (3,81%). Em relação ao overrun quanto maior a porcentagem de FM adicionada, menor foi a incorporação de ar ao sorvete. As 3 formulações com adição de FM apresentaram overrun maior que 60%, sendo que pela legislação atual o mínimo é de 20%, tornando o produto aceitável. A adição de FM atuou prorrogando o início do derretimento (após 30 minutos) contra 20 minuto da amostra C. Quanto as análises microbiológicas, todas apresentaram-se dentro do controle higiênico para poderem ser consumidas e todas apresentaram enumeração dos microrganismos probióticos com valores acima de 10⁷ UFC/mL. Sensorialmente a F1 foi a amostra com maior aceitação. Diante do exposto, a adição de bagaço de malte na elaboração de frozen iogurte contendo microrganismos probióticos pode ser uma alternativa para que esse resíduo possa ser utilizado na alimentação humana.

Palavras-chave: resíduo cervejaria 1; alimento funcional 2; sobremesa láctea 3



AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE AROMAS NA INGESTÃO ALIMENTAR EM MODELO ANIMAL

Jenny Carolina ROSERO-HENAO¹; Mario Roberto MARÓSTICA JUNIOR²; Juliano LEMOS BICAS^{3*}

¹Doutoranda, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA / Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP ²Professor Associado, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA / Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

³ Professor Associado, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA / Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

*E-mail para correspondência: bicas@unicamp.br

RESUMO: A busca por alternativas eficazes para o controle do apetite e da saciedade é um tema de crescente interesse na área da saúde e nutrição, especialmente devido aos desafios associados à prevalência do ganho de peso e da obesidade, que figuram como o sexto fator de risco de morte global. Diversos estudos têm documentado a influência dos atributos sensoriais na resposta do organismo humano aos alimentos, demonstrando efeitos não apenas na fase da pré-ingestão, mas também nos processos fisiológicos da pós-ingestão e pós-absorção, que conformam a Cascata da Saciedade. Neste contexto, observou-se que persiste ainda um importante campo a explorar em relação ao impacto dos aromas na saciedade, pois as pesquisas existentes geralmente envolvem fatores multimodais (gosto, aroma e textura, em conjunto) e se baseiam em avaliações sensoriais subjetivas e resultados inconsistentes. Assim, este estudo teve como objetivo investigar o impacto da administração de aromas na modulação da saciedade em modelo animal por meio da avaliação do ganho de peso e consumo de dieta após administração de doses conhecidas de R-(+)-limoneno, vanilina e aroma natural de picanha, empregando óleo de soja como controle e água purificada como veículo. Desta maneira, ratos Wistar (n=48) com 10 semanas de idade, foram aleatoriamente separados em quatro grupos, sendo um controle e um grupo para cada um dos aromas. Após os tratamentos, os animais foram separados em gaiolas individuais com alimento e água ad libitum. A presença de indícios de saciedade foi determinada considerando a quantidade de ração ingerida e o ganho de peso de cada grupo, após 6h e 48h da gavagem, respectivamente. Os resultados obtidos não mostraram diferença estatística significativa (p -valor > 0,05), porém foram observados diferentes efeitos com cada aroma, tanto no consumo de alimento como no ganho de peso, destacando-se o potencial do R-(+)-Limoneno que apresentou uma redução no consumo, equivalente ao 7,28% diante o grupo controle, e um ganho de peso 30% menor. Concluímos que estes resultados sugerem possíveis efeitos dos aromas na modulação da saciedade, que foram muito sutis no presente trabalho, mas que podem se tornar evidentes em estudos mais longos ou com análises de biomarcadores.

Palavras-chave: aromas; saciedade; apetite; limoneno; *in vivo*.

Órgãos Financiadores: CNPq (140982/2023-0 e 303033/2021-5), CAPES (Finance Code 001).



DETERMINAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DA CASCA DE LIMÃO TAITI (*Citrus latifolia*) COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SOLÂNEA- PB

Euzimária Amanso da SILVA¹; José Evangelista Santos RIBEIRO² ; Amanda Marília da Silva SANT'ANA³; Catherine Teixeira de CARVALHO⁴

¹Estudante, Bacharelado em Agroindústria, Universidade Federal da Paraíba;

²Laboratório de Cromatografia e Espectrometria, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba

³Programa de Pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal da Paraíba

⁴Docente do Depto de Gestão e Tecnologia Agroindustrial - CCHSA – UFPB

*E-mail para correspondência: euzimariasilva17@gmail.com

RESUMO: O Brasil tem destaque no cenário mundial por ser um grande produtor de frutos cítricos, sendo um deles o limão Taiti. Na produção de suco desse fruto, ocorre a geração de bastante subprodutos, como casca e bagaço. A casca, em especial, apresenta alto poder antioxidante. Este estudo visou determinar os compostos fenólicos e o potencial antioxidante do óleo essencial da casca de limão Taiti (*Citrus latifolia*) comercializado em Solânea-PB. Para a produção, foram escolhidos frutos de coloração mais escura, sem presença de manchas amareladas. O óleo essencial foi produzido por meio do método de hidrodestilação no aparelho clevenger, no Laboratório de Cromatografia e Espectrometria do Campus III da UFPB/CCHSA. Foram utilizadas 300 g de cascas do limão Taiti lavadas e trituradas, adicionadas de 600 mL de água destilada. Em seguida, foram colocadas sob aquecimento constante no aparelho de clevenger, durante uma hora à 80 °C. No final, o hidrolato foi coletado em tubo vial de vidro escuro. O rendimento foi de 1,33% por extração. O óleo foi submetido à determinação dos compostos fenólicos pelo método de Folin-Ciocalteu. A capacidade antioxidante foi avaliada através do método de redução de ferro (FRAP) e pelo método de captura de radical livre (DPPH). O resultado obtido para o teor de fenólicos totais foi de 0,00033 g EAG/100 g. Em relação a atividade antioxidante, foram observados 0,040 µmol ET/100g no método de FRAP e 0,44 µmol ET/100g no método DPPH. Os valores de compostos fenólicos e atividade antioxidante FRAP observados na literatura são superiores aos encontrados neste estudo. No entanto, o valor de atividade antioxidante DPPH nesta pesquisa supera o relatado em um estudo anterior, indicando o potencial antioxidante do óleo. Diante do exposto, é de fundamental importância aprofundar as pesquisas sobre a química do óleo essencial do limão Taiti e explorar suas diversas aplicações industriais, com foco em produtos alimentícios que se beneficiam de suas propriedades antioxidantes e aromáticas. Além disso, é crucial investigar os métodos de extração mais eficazes, individualmente ou em combinação, para obter uma avaliação completa do potencial antioxidante do óleo essencial.

Palavras-chave: óleo essencial; limão taiti; casca.



AValiação DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.) PROVENIENTES DE CULTIVO ORGÂNICO

Bianca R. VAHL^{1*}; Júlia G. WAGNER²; Eduarda V. FRANZ¹; Nubia M. L. FERRI³; Gustavo R. SCHEER⁴; Ebersson D. EICHOLZ⁵; Márcia VIZZOTTO⁶

¹Discente, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

²Discente, Centro de Genômica e Fitomelhoramento/Universidade Federal de Pelotas ³Analista, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Embrapa Clima Temperado

⁴Discente, Departamento de Fitotecnia/ Universidade Federal de Pelotas

⁵Pesquisador, Estação Experimental Cascata/Embrapa Clima Temperado

⁶Pesquisador, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Embrapa Clima Temperado.

*E-mail para correspondência: biavahl@gmail.com

RESUMO: A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um tubérculo rico em nutrientes essenciais, carboidratos complexos, fibras, vitaminas e minerais, e desempenha um papel essencial na segurança alimentar e manutenção de sistemas agrícolas mundiais, sendo um deles o sistema orgânico de produção, que visa equilíbrio entre espécies vegetais e sustentabilidade. O objetivo desse trabalho foi avaliar as propriedades bioativas em 15 genótipos de batata com diferentes colorações de polpa, sendo eles: Macaca, BRSIPR Bel, Asterix, Catucha, Baronesa, F21-07-09, BRS Gaia, BRS Clara, BRS F50 Cecília, F129-12-05, Odone 38-06, BRS F183 Potira, BRS Ana, 913-9 e EDE-01, inteiramente cultivadas em sistema orgânico na Estação Experimental Cascata - Embrapa Clima Temperado em Pelotas, RS. O delineamento experimental foi de blocos totalmente casualizados com três repetições cada. Os tubérculos foram caracterizados quanto às concentrações totais de compostos fenólicos, carotenoides e antocianinas, além da atividade antioxidante total. As análises foram realizadas em triplicata. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística de variância, Scott-Knott e teste T de Student no software R ($p < 0,05$). O genótipo EDE-01 destacou-se pela maior atividade antioxidante, além de apresentar concentrações elevadas de compostos fenólicos e antocianinas. Quanto à determinação de carotenoides totais, os genótipos BRS Gaia e F21-07-09 apresentaram as maiores concentrações, 6,86 e 6,09 mg de β -caroteno/100g de amostra respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si. Em adição, foi observado que os genótipos com maiores concentrações de compostos fenólicos e atividade antioxidante são aquelas que contêm antocianinas, pigmentos do tipo flavonoides associados ao combate de radicais livres e responsáveis por tonalidades azuis, vermelhas e roxas em frutas e vegetais sendo abundante no genótipo EDE-01, de polpa totalmente roxa, que apresentou 153,41 mg cianidina-3-glicosídeo/100g de amostra, seguida do genótipo 913-9 que é bicolor, creme entremeada com roxo, e possui 13,5 mg cianidina-3-glicosídeo/100g de amostra.. Em conclusão, existe grande variabilidade genética dentre o material estudado indicando a possibilidade de fonte natural de pigmentos vermelhos para possível utilização industrial.

Palavras-chave: batata; fitoquímicos; bioativos; *Solanum*.

Órgãos Financiadores: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul/FAPERGS pelo apoio financeiro.



ESTUDO DO EFEITO DAS CONCENTRAÇÕES DE MONOGLICERÍDEO E CERA DE CARNAÚBA NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE OLEOGÉIS ELABORADOS A PARTIR DE ÓLEOS DE LICURI (SYAGRUSCORONATA)

Carlos Eduardo Souza e SILVA¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Ana Paula Coelho Madeira SILVA²; Washington Azevedo da SILVA¹; Cintia Nanci KOBORI¹; Maria Eduarda Guimarães CAMPOS¹; Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

²Departamento de Ciências Exatas e Biológicas/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: cadgabri2@gmail.com

RESUMO: Nos últimos anos, a indústria de alimentos tem desenvolvido novos alimentos e ingredientes que visam atender à crescente demanda do consumidor por produtos com melhor perfil nutricional e características sensoriais agradáveis. Neste cenário a organogelificação vem se destacando como alternativa de grande potencial para o mercado. Esta tecnologia consiste da estruturação de redes tridimensionais retentoras de óleos líquidos que apresentam características físicas de gordura sólida, as quais apresentam potencial para substituição de gordura saturada e trans em alimentos. A organogelificação de óleos vegetais de espécies nativas do Cerrado é ainda pouco estudada, porém é bastante promissora em vista do notável perfil nutricional e funcional destas matérias primas. Neste contexto, este trabalho objetivou avaliar os efeitos das concentrações dos agentes organogelificantes monoglicerídeo (MG) e cera de carnaúba (CC) na estruturação de matrizes oleogelificadas a base de óleos de licuri, com foco na sua posterior aplicação em recheios para biscoito. Para tanto, estabeleceu-se um delineamento fatorial 2^k , onde foi avaliado o efeito das concentrações de MG (6,5% - 10%) e CC (2,5%-5%) sob os parâmetros firmeza (com auxílio de texturômetro) e capacidade de desprendimento de óleo dos oleogéis (após de centrifugação da amostra). Verificou-se um efeito significativo ($p < 0.05$) de ambas as variáveis sobre ambos os parâmetros físicos avaliados. No entanto, o MG apresentou um efeito maior em relação à CC e ao uso combinado com a mesma. De forma geral, a utilização de maiores concentrações de CC e MG contribuiu para a obtenção de maiores firmeza e capacidade de retenção do óleo. Os resultados obtidos neste estudo indicam viabilidade de uso de MG e CC para a estruturação de organogéis a base de óleo de licuri. Concentrações maiores dos agentes oleogelificantes são indicadas para se obter estruturas compatíveis para a fabricação de recheios para biscoito.

Palavras-chave: Licuri; oleogel, recheios para biscoito.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



POTENTIAL SYNBIOTIC OF FERMENTED ACEROLA (*Malpighia emarginata* D.C.) AND GUAVA (*Psidium guayaba* L.) BY-PRODUCTS ON THE FECAL MICROBIOTA OF HEALTHY INDIVIDUALS

Thatyane Mariano R. de ALBUQUERQUE^{1*}; Caroliny Mesquita ARAÚJO¹; Karoliny Brito
SAMPAIO¹; Jordana Nunes de OLIVEIRA¹; Evandro Leite de SOUZA¹; Maria Elieidy G. de
OLIVEIRA²

¹Laboratory of Food Microbiology, Department of Nutrition, Health Sciences Center, Federal University of Paraíba, João Pessoa 58051-900, Brazil;

²Laboratory of Food Bromatology, Department of Nutrition, Health Sciences Center, Federal University of Paraíba, João Pessoa 58051-900, Brazil

*E-mail para correspondência: thatyane.albuquerque3@academico.ufpb.br

ABSTRACT: Acerola and guava are among the most popular tropical fruits cultivated in Brazil. The fruit processing by-products consist mainly of peels, seeds, and the remaining part of the pulp, representing a natural source of several phenolic compounds and dietary fiber. Reusing these by-products represents a relevant strategy for the circular economy linked to the agro-food sector. *Lactobacillus* species are widely used as probiotics and linked to improvements in intestinal microbiota and satisfactory fermentative abilities. This study evaluated the effects of acerola and guava fruit processing by-products fermented with probiotic *Lactobacillus acidophilus* LA-05 and *Lactocaseibacillus paracasei* L-10 on the fecal microbiota of healthy individuals. The by-products were fermented singly with probiotic strains during 20 h, to form AL10, ALA5, GL10, and GLA5. Fermented fruit by-products were subjected to simulated gastrointestinal digestion to evaluate changes in the human fecal microbiota using the fluorescence *in situ* hybridization technique coupled with multiparametric flow cytometry, and microbial metabolic activity (pH values, sugar and organic acid content) during 48 h of fecal fermentation. Digested fermented by-products increased the relative abundance of beneficial bacterial groups (*Lactobacillus* spp./*Enterococcus* spp., *Bifidobacterium* spp., and *Ruminococcus albus*/*R. flavefaciens*) while overall decreasing or maintaining the relative abundance of non-beneficial bacterial groups (*Bacteroides* spp./*Prevotella* spp., *Clostridium histolyticum*, and *Eubacterium rectale*/*C. coccoides*), suggesting selective stimulatory effects on beneficial bacterial intestinal populations. The fermented by-products stimulated intense microbial metabolic activity due to decreased pH, sugar consumption (glucose, fructose, maltose, and rhamnose), and lactic and short-chain fatty acids production (acetic, propionic, and butyric acids), indicating the presence of compounds capable of reaching the colon to be used by the intestinal microbiota. Acerola and guava by-products have high nutritional value and bioactive compounds whose fermentation with probiotics improves their potential functionalities. The elaboration of fermented fruit by-products may prove to be a potential strategy to increase their use and valorization as novel functionalized synbiotic circular ingredients with low cost and to develop value-added foods and dietary supplements of non-dairy origin to meet the demands of different consumers.

Keywords: fruit waste; probiotic; prebiotic; gut microbiota; functional ingredient;

Funding: This study was partially funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brazil) - Finance Code 001.



POTENCIAL DE EXTRATOS FENÓLICOS DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS NA INIBIÇÃO DE α -GLUCOSIDASE

Nathalia Almeida COSTA^{1*}; Gabriela de Matuoka e CHIOCCHETTI¹; Gabriela Alves MACEDO¹;
Juliana Alves MACEDO¹.

¹Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

*E-mail para correspondência: nathaliaalmeida.nutri@gmail.com

RESUMO: O diabetes mellitus do tipo 2 (DM2) é uma doença crônica caracterizada pela persistente elevação da glicemia e resistência à insulina. O controle da absorção de carboidratos por meio da inibição de enzimas digestivas pode auxiliar na diminuição da glicemia pós-prandial. O fármaco acarbose é um inibidor de enzimas digestivas utilizado no tratamento da DM2, no entanto, seu uso está relacionado a desconfortos gastrointestinais. Os compostos fenólicos são metabólitos secundários de plantas e apresentam potencial de inibição de enzimas que hidrolisam carboidratos, como a α -glucosidase. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de extratos fenólicos de subprodutos agroindustriais na inibição da enzima α -glucosidase. Os extratos hidroalcóolicos de café verde e/ou defeituoso (CV), bagaço de laranja (BL) e pele de amendoim (PA) foram produzidos com solvente etanol 50% em água. O teor de fenólicos totais de cada extrato foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu. A determinação do potencial de inibição da α -glucosidase de *Saccharomyces cerevisiae* foi realizada utilizando 0,6 U/mL de solução enzimática em banho-maria a 37°C por 10 minutos. A partir disto, foram calculados o IC50 de cada extrato por meio de regressão não linear. O extrato PA apresentou o maior teor de fenólicos totais sendo $401,08 \pm 21,31 \mu\text{g}/\text{mg}$, seguido do extrato CV com $105,96 \pm 8,05 \mu\text{g}/\text{mg}$ e o extrato BL com o menor teor, sendo $17,43 \pm 2,62 \mu\text{g}/\text{mg}$. Quanto ao potencial de inibição da α -glucosidase, o extrato PA exibiu uma relação dose dependente positiva, apresentando IC50 de $0,83 \mu\text{g}/\text{mL}$. O extrato BL também apresentou efeito dose dependente na inibição enzimática, no entanto foi necessário empregar concentrações superiores em relação ao extrato PA, exibindo IC50 de $13,22 \text{ mg}/\text{mL}$. Já o extrato CV não exibiu capacidade de inibição da α -glucosidase. Portanto, os extratos fenólicos PA e BL apresentaram potencial efeito hipoglicêmico por meio da inibição de enzimas digestivas.

Palavras-chave: Diabetes; Subprodutos; Extratos fenólicos; α -Glucosidase; Inibição enzimática.

Órgãos Financiadores: CNPq (141115/2021-1) e FAPESP (2020/07015-7).



GROWTH AND TRENDS IN BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION ON SPIRULINA (1987-2024)

Michele Corrêa BERTOLDI^{1*}; Hugo José Honorato de LEMOS¹; Monique Ellen Torres da SILVA¹; Hernani Ciro SANTANA²

¹Departamento de Farmácia/Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares, Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil ²Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, UNIVALE, Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil

*E-mail para correspondência: michele.bertoldi@ufjf.br

ABSTRACT: Brazil is the fourth most productive country (8.0% of global scientific production) in studies on spirulina, a blue-green algae considered a superfood due to its dense and varied nutritional composition including a high content of proteins (>45%), vitamins (A, C and E), minerals and essential fatty acids. This study presents the first scientometric analysis of Brazilian scientific literature on spirulina from the Scopus database (1967- Apr, 2024), which systematically examined the evolution of this research in Brazil. The keywords used in the search were spirulina descriptors from DeCS/MeSH and genus/species described by FAO. The descriptive analysis was carried out using Scopus, Microsoft Excel and CiteSpace. From 9,196 studies retrieved, 511 articles performed by Brazilian researchers were eligible for scientometric analysis. Significant growth in scientific research in Brazil occurred over the last two decades and the greatest increase in scientific production occurred from 2018 onwards. The number of publications increased fivefold from 2003 to 2023 (2020 was the record year). The number of citations has increased 5.8 times in the last decade (2012-2022). The H index of 67 indicates exceptional scientific production, reflecting the relevance of the Brazilian scientific research. The most prominent researcher is Jorge Alberto Vieira Costa, who published 27.3% of Brazilian production. He placed the Federal University of Rio Grande as the most productive Brazilian institution in this area of study (40.0% of production), followed by the University of São Paulo (16.4%). Both lead the largest institutional clusters and had the highest centralities and citation counts. Agricultural and Biological Sciences (37.3%), Chemical Engineering (30.3%), Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (24.4%), Environmental Sciences (21.7%) and Energy (19.9%) are the five most important areas of research on spirulina in Brazil. The main Journal is Bioresource Technology (covered 8.2% of total production). Brazil collaborates with nine other countries, with Italy being the main one, participating in 7.8% of total Brazilian production. Capes (42.0%) and CNPq (33.4%), government funding agencies, are the main financiers of scientific research. Studies on spirulina are in increasing progress in Brazil, mainly in the last twenty years, focusing mainly in studies related to Agricultural and Biological Sciences.

Keywords: *Arthrospira maxima*; *Arthrospira platensis*; *Arthrospira fusiformis*; *Arthrospira jenniferi*; Bibliometrics

Funding: UFJF/Programa BIC/PIBIC/VIC.



RHEOLOGICAL AND MICROSTRUCTURAL EVALUATION OF FUNCTIONAL CHOCOLATE DAIRY DESSERT WITH HYDROLYZED COLLAGEN

Maria Eduarda Marques Soutelino^{1*}; Ramon da Silva Rocha²; Bianca Cristina Rocha de Oliveira¹; Louise de Aguiar Sobral³; Eliane Teixeira Mársico¹; Erick Almeida Esmerino¹; Adriano Gomes da Cruz^{1,4}; Adriana Cristina de Oliveira Silva¹

¹Fluminense Federal University (UFF), College of Veterinary, Department of Food Technology Department (MTA), 24230-340, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil;

²University of São Paulo (USP), College of Animal Science and Food Engineering (FZEA), Food Engineering Department (ZEA), 13635-900, Pirassununga, São Paulo, Brazil;

³Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), School of Chemistry, 21941-909, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

⁴Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro (IFRJ), Food Department, 20270-021, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

*corresponding author: mariaems@id.uff.br

ABSTRACT: Consumer demand for functional foods has increased in recent years, especially after the COVID-19 pandemic. Dairy desserts are a favorable matrix for the addition of functional ingredients, and Hydrolyzed Collagen (HC) can be added to this promoting antioxidant, anti-inflammatory, antihypertensive, healing and regenerative effects, and bone and cartilage regeneration effects. Six samples of chocolate-flavored functional dairy dessert were processed, with different concentrations of HC (F1-0%, F2- 1%, F3- 3%, F4- 6%, F5- 9% and F6-12%) and their rheological and microstructural aspects were evaluated. The rheological assays were performed in a controlled stress rheometer model MCR 501 (Anton Paar Instruments, Canada) and the samples were observed in five fields using a Scanning Electron Microscope (Zeiss evo ma10, Oberkochen, Germany). Despite the noticeable microstructural difference between the gels formed from samples F1, F2 and F6, samples F3, F4 and F5 did not show any microscopically visualized disparities visualized microscopically, and the formation of lactose crystals was observed from the addition of 3% HC. The formation of a lactose supersaturation zone may be resulting from the addition of HC and its interaction with the solvent to form the gel. Regarding rheology, all the samples showed pseudoplastic behavior typical of dairy desserts, but sample F1 showed the most pseudoplastic behavior (0.582), and sample F6 the least (0,738) ($p>0,05$). The consistency index was higher in sample F5 (59.3 Pa.sn) and lower in F2 (22.9 Pa.sn), but no significant differences were observed between the other treatments ($p<0,05$) (40.2-47.2 Pa.sn). This behavior suggests that the treatment applied may have caused an increase in the intermolecular forces of attraction between the protein molecules and promoted lower mobility and greater consistency. The addition of HC proved promising in the formulation of chocolate-flavored functional dairy desserts.

Keywords: Dairy products, Rheology, Microscopy, Food Analysis.



ACHOCOLATADO EM PÓ SEM AÇÚCAR: ESTUDO DE FORMULAÇÕES COM SUBSTITUTOS E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS

Antonio D. MONTEIRO^{1*}; Caroline LIMA²; Suzana LANNES³

¹Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Farmacêuticas da Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências

²Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Farmacêuticas da Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências

³Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Farmacêuticas da Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências

*E-mail para correspondência: antonio.domenico.monteiro@usp.br

RESUMO: A busca por uma alimentação mais saudável e equilibrada tem impulsionado a pesquisa e o desenvolvimento de produtos inovadores que atendam às necessidades dos consumidores. Nesse contexto, o achocolatado sem açúcar surge como uma alternativa promissora, oferecendo os benefícios do cacau (*Theobroma cacao* L.), rico em antioxidantes, minerais e fibras, sem os malefícios do açúcar refinado. A redução do consumo de açúcar está diretamente ligada à prevenção de doenças como obesidade, diabetes tipo 2 e problemas cardiovasculares, além de ser fundamental para pessoas com restrições alimentares. Neste estudo, foram desenvolvidas quatro formulações de achocolatado em pó: uma padrão, contendo sacarose, e três modificadas, nas quais a sacarose foi substituída por palatinose, isomalte e polidextrose, respectivamente. As formulações também incluíram cacau em pó, soro de leite em pó, sal, goma guar, sucralose e aroma de chocolate. A homogeneização da mistura de pós com álcool de cereais e a posterior secagem foram etapas cruciais do processo, garantindo a instantaneização do achocolatado e facilitando sua dissolução em leite. As análises físicas realizadas nas amostras, incluindo tamanho de partícula, ângulo de repouso, densidade acomodada, molhabilidade e solubilidade, demonstraram similaridade entre as formulações. Essa uniformidade nas características físicas indica que a substituição da sacarose não afetou significativamente as propriedades do produto final, mantendo sua qualidade e desempenho. As formulações de achocolatado em pó sem adição de açúcar desenvolvidas neste estudo apresentam grande potencial para produção e comercialização, atendendo às necessidades de um público diverso, desde pessoas com diabetes que buscam controlar o consumo de açúcar até indivíduos que desejam adotar uma alimentação mais saudável. A versatilidade do produto permite seu uso em diversas preparações, tanto no âmbito doméstico quanto em ambientes hospitalares e clínicos, ampliando seu alcance e impacto na promoção de uma dieta mais equilibrada e na prevenção de doenças.

Palavras-chave: achocolatado em pó; substitutos de açúcar; cacau.

Órgãos Financiadores: Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo e a Faculdade de Ciências Farmacêuticas (USP)



O EXTRATO DE PITANGA ROXA (*EUGENIA UNIFLORA*) APRESENTA CITOTOXICIDADE EM LINHAGEM DE CÂNCER DE CÓLON

Juliana Lunkes AMARAL^{1*}; Aline Castro CAURIO²; Luis Paulo dos Santos RIBAS³; Raquel de MOURA⁴; Rita de Cassia Santana LACERDA⁴; Cristiane Casagrande DENARDIN⁵.

¹Aluna de pós-graduação, mestrado em Bioquímica/Universidade Federal do Pampa

²Aluna de pós-graduação, doutorado em Bioquímica/Universidade Federal do Pampa

³Aluno de pós-graduação, mestrado em Bioquímica/Universidade Federal do Pampa

⁴Aluna de graduação, Farmácia/Universidade Federal do Pampa

⁵Docente/Universidade Federal do Pampa

*E-mail para correspondência: julianaamaral.aluno@unipampa.edu.br

RESUMO: O câncer de cólon é um tumor maligno que afeta o sistema digestivo. É o terceiro mais comum no mundo, com taxa de mortalidade crescente. Apesar da existência de diversos tratamentos, a eficácia e efeitos colaterais ainda apresentam certas limitações, sendo necessário explorar e desenvolver outras estratégias de tratamento. Nos últimos anos, os compostos polifenólicos de fonte natural ganharam atenção na terapêutica do câncer devido ao potencial efeito anticancerígeno. Nesse sentido, a pitanga roxa (*Eugenia uniflora*) apresenta alta concentração desses compostos, sendo nativa da floresta amazônica brasileira e amplamente distribuída de norte a sul do país. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar o possível efeito anticancerígeno do extrato de pitanga roxa, em uma linhagem de célula cancerígena. Foram utilizados frutos maduros, obtidos da Embrapa Clima Temperado de Pelotas/RS. O extrato foi preparado com amostras da polpa, homogeneizadas por 35 min em etanol 95% (1:3 m/v) e centrifugados a 3000 rpm por 5 min. O sobrenadante foi coletado e o procedimento de extração repetido. O volume final coletado foi concentrado em um evaporador rotativo a 40°C. A concentração de compostos fenólicos totais do extrato foi avaliada pelo método de Folin, sendo 6907,114 µg de equivalentes de ácido clorogênico/mL. O extrato foi usado para o tratamento de 24 horas, em diferentes concentrações (1, 5, 10, 25, 50, 75 e 100 µg EAC/mL) na linhagem de célula cancerígena HT29 (câncer de cólon). As células foram cultivadas em DMEM High Glicose e 5% de SFB, em incubadora umidificada, a 37°C e 5% de CO₂. Após, foi realizada análise de viabilidade celular por ensaio de MTT (570 nm e 630 nm). Os resultados foram expressos em porcentagem do controle. O extrato de pitanga roxa promoveu a redução significativa na viabilidade celular da HT29 em concentrações ≥10 µg EAC/mL, o que pode estar relacionado com a alta concentração de compostos bioativos da fruta, como os compostos fenólicos, que exercem atividade antioxidante e podem modular a viabilidade celular de linhagens de câncer. Com isso, obteve-se um promissor efeito anticancerígeno do extrato de pitanga roxa em linhagem de célula HT29.

Palavras-chave: Fruta nativa, compostos bioativos, antioxidante, célula cancerígena.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



AValiação Nutricional e Sensorial de Empanados Vegetais Elaborados com Insumos Proteicos de Amêndoa de Castanha de Caju

José Diogo da Rocha VIANA^{1,2*}; Jéssica Silva do CARMO³; Gilleno Ferreira de OLIVEIRA³; Levi Damasceno CARVALHO⁴; Arthur Claudío Rodrigues de SOUZA²; Paulo Henrique Machado de SOUSA¹; Ana Paula DIONÍSIO²

¹Programa de Pós-Graduação Gastronomia / Universidade Federal do Ceará.

²Laboratório de Processos Agroindustriais / Embrapa Agroindústria Tropical.

³Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará.

⁴Departamento de Engenharia de Alimentos / Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: diogo.rocha@posgrad.ufsc.br

RESUMO: Com o aumento da população global, a demanda por carne tem crescido, levando a severos impactos ambientais. Como alternativa, a produção de análogos de carne a partir de proteínas vegetais está ganhando destaque. A amêndoa de castanha de caju (ACC), rica em proteínas e lipídios, apresenta potencial como matéria-prima para o desenvolvimento de produtos *plant based*. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação de insumos proteicos de ACC obtidos por diferentes métodos no desenvolvimento de empanado vegetal. Foram utilizados a torta de ACC desengordurada por extração aquosa (TA), a torta desengordurada por prensagem (TP) e o concentrado proteico obtido por precipitação isoelétrica a partir de extração aquosa (CPA). Foi determinada a composição centesimal e o comportamento de fluxo desses materiais em pó em equipamento *Powder Flow Tester*. Três formulações de empanados vegetais (EV-TA, EV-TP e EV-CPA) foram desenvolvidas para avaliar a aplicabilidade dos insumos proteicos de ACC, nas quais foram avaliadas a composição centesimal, perfil de aminoácidos e aceitação sensorial (aceitação global, aparência externa, aparência interna, sabor e textura) por escala hedônica verbal estruturada de nove pontos e intenção de compra. TA, TP e CPA apresentaram 35,5%, 27,4% e 69,0% de proteínas, respectivamente, e 17,1%, 35,2% e 14,1% de lipídios, respectivamente. TA foi considerada um pó com comportamento “muito coesivo” e TP e CPA foram considerados pós “coesivos”. EV-TA, EV-TP e EV-CPA apresentaram 11,8%, 9,5% e 18,0% de proteínas, respectivamente. Embora EV-TA e EV-TP apresentassem menor teor de proteínas em comparação com EV-CPA, destacaram-se como produtos *plant based* com proteínas de qualidade, pois o teor de todos os aminoácidos essenciais atendeu a composição recomendada pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. EV-CPA apresentou apenas a lisina como aminoácido essencial limitante, sendo necessários ajustes no processo ou na formulação para reduzir a perda desse aminoácido. As médias dos atributos sensoriais avaliados variaram entre “gostei” e “gostei muito” para as três formulações e a intenção de compra positiva foi superior a 70%. Conclui-se que os insumos proteicos de ACC apresentaram boa aplicabilidade no desenvolvimento de empanado vegetal, indicando um grande potencial de mercado entre consumidores veganos e flexitarianos.

Palavras-chave: reologia; proteínas alternativas; química verde; processamento de alimentos

Órgãos Financiadores: FUNCAP, CAPES, EMBRAPA.



ELABORAÇÃO DE BEBIDA PLANT-BASED COMO ADJUVANTE NA DIETOTERAPIA PARA A DISFAGIA

Denise PERLEBERG GEHLING¹; Lucélia SOARES²; Helayne APARECIDA MAIEVES³

¹Programa de Pós-graduação em Nutrição e Alimentos, UFPel- Universidade Federal de Pelotas

²Programa de Pós-graduação em Nutrição e Alimentos, UFPel- Universidade Federal de Pelotas

³Programa de Pós-graduação em Nutrição e Alimentos, UFPel- Universidade Federal de Pelotas

*E-mail para correspondência: denise.perleberg@outlook.com

RESUMO: A disfagia configura o transtorno de deglutição mais frequente na contemporaneidade, sendo a modificação da textura dos alimentos e bebidas a forma substancial no tratamento, diferindo o uso de espessantes comerciais como alternativas, embora efetivos demandam dispêndios financeiros, nessa ótica as frutas, além de potencializar as propriedades nutricionais, e sensoriais são estratégicos adjuvantes na modificação das texturas. Assim, o objetivo deste trabalho foi elaborar uma bebida mista de extrato vegetal e frutas, na perspectiva de obtenção de diferentes consistências, submetidas à testes de classificação propostos pela International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI). Utilizou-se uma base de extrato vegetal de amêndoas e combinou-se duas frutas, banana e abacate. Três amostras distintas, foram preparadas, com o mesmo volume de extrato vegetal (150ml), junto a quantidades diferentes de frutas combinadas (44g, 113g e 173g, respectivamente, para as amostras V01, V02 e V03). Após a homogeneização todas as amostras foram submetidas a testes de consistência utilizando o método IDDSI. À medida que a concentração de frutas aumentou, esperava-se alteração nas texturas. No entanto, essa modificação não foi perceptível a olho nu, resultando em três amostras visualmente semelhantes em termos de consistência. Surpreendentemente, o teste de fluxo IDDSI revelou diferenças significativas na viscosidade. A amostra V01 foi classificada como levemente espessada (nível 2), V02 como moderadamente espessada (nível 3) e V03 como extremamente espessada (nível 4). Esse achado reforça a subjetividade na identificação das consistências apenas por meio de observação visual, destacando a necessidade de conduzir testes quando a textura é determinante. As frutas desempenham um papel crucial na incorporação do fluido, graças à sua composição rica em pectinas, amido, fibras e gorduras, em conjunto com o extrato vegetal, possibilitaram o espessamento, e o enriquecimento sensorial, nutricional e tecnológico. Essa combinação, especialmente nutritiva foi evidenciada neste estudo. A eficácia das frutas como agentes espessantes naturais foi comprovada pelo teste de fluxo IDDSI. Essa abordagem sugere uma bebida potencialmente interessante na terapia de pacientes disfágicos, através de aporte nutricional abrangente. Além disso, essa opção é vantajosa para indivíduos com intolerâncias, alergias alimentares ou que optam por dietas plant-based, ainda pouco exploradas em termos de texturas.

Palavras-chave: disfagia, consistência; espessante natural; bebida vegetal.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES).



POTENCIAL FUNCIONAL DA FARINHA DA CASCA DE UMBU (*SPONDIAS TUBEROSA* ARRUDA CÂMARA) NA FORMULAÇÃO DE COOKIES

Bruna Areia Gonçalves FREITAS^{1*}, Eduardo Bruno Macêdo VIANA², Bruna de Andrade Braga Mendes¹, Anderson Santos SOUZA¹, Cassiara Camelo Eloi de SOUZA¹, Márcia Elena ZANUTO¹

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Campus Anísio Teixeira, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

²Universidade, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Campus Universitário Juvino Oliveira, Itapetinga, Bahia, Brasil.

*E-mail para correspondência: brunagenoma@gmail.com

RESUMO: O umbu, fruto típico da Caatinga, é uma importante fonte de alimento e renda para comunidades locais. É consumido *in natura* ou processado em diversos produtos. A casca do umbu, assim como a polpa, contém vários compostos bioativos, podendo apresentar propriedades benéficas para a saúde. Ao descartar as cascas de umbu, perde-se a oportunidade de agregar valor a esse subproduto. Assim, é fundamental promover iniciativas que incentivem a valorização do processamento alimentício das cascas de umbu. Este estudo teve como objetivo desenvolver a farinha da casca de umbu e aplicar na elaboração de cookies avaliando o potencial bioativo e antioxidante. Frutos maduros de umbu (*Spondias tuberosa*) oriundos de Manoel Vitorino-BA foram sanitizados, despulpados e as cascas, secas em estufa (60°C), as quais foram trituradas e a farinha obtida foi utilizada na formulação de um cookie na proporção de 30%. Em seguida, as cascas, a farinha e os cookies foram avaliados quanto ao teor de compostos bioativos e atividade antioxidante (DPPH). Os resultados alcançados para casca foram: carotenoides totais (0,50 mg.100g⁻¹), clorofila total (0,72 mg.100g⁻¹); flavonoides amarelos (0,27 mg.100g⁻¹), antocianinas totais (0,21 mg.100g⁻¹), compostos fenólicos (186,49 mg EAG.100g⁻¹), vitamina C (22,51 mg.100g⁻¹) e atividade antioxidante de 95%. Na farinha foram detectados: carotenoides totais (5,35 mg.100 g⁻¹), clorofila total (4,13 mg.100g⁻¹), flavonoides amarelos (0,78 mg.100g⁻¹), antocianinas totais (2,19 mg.100 g⁻¹), compostos fenólicos (432,36 mg EAG.100 g⁻¹), vitamina C (119,34 mg.100g⁻¹) e atividade antioxidante de 90%. Em relação aos cookies, observou-se: clorofila total (4,50 mg.100g⁻¹; carotenoides totais (1,65 mg.100g⁻¹), flavonoides amarelos (0,33 mg.100g⁻¹), antocianinas totais (0,74 mg.100g⁻¹), compostos fenólicos (254,50 mg EAG.100g⁻¹), vitamina C (93,55 mg.100g⁻¹) e atividade antioxidante de 60%. Destacou-se nas cascas, o teor de compostos fenólicos e a alta atividade antioxidante, o que também foi observado na farinha, acompanhada da concentração de carotenoides, antocianinas, clorofila e vitamina C em relação à casca. Os cookies mostraram alto teor de compostos fenólicos, clorofila e vitamina C. Conclui-se que o aproveitamento das cascas de umbu sob forma de farinha é promissor, podendo ser utilizado como ingrediente ativo para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, contribuindo para oferta de fitoquímicos em uma dieta.

Palavras-chave: umbu; resíduos agroindustriais; farinha.

Órgãos Financiadores: CNPq e FINEP.



POTENCIAL BEBIDA PROBIÓTICA A PARTIR DO PERMEADO DO SORO DE LEITE UTILIZADO COMO MEIO ALTERNATIVO DE CRESCIMENTO DE *LACTOCOCCUS LACTIS*

Nircia PEREIRA¹; Elisa ELLENA²; Livia GALINARI³; Tiago MENDES⁴; Edimar FONTES⁵

¹Doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Mestranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Graduanda, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁴Professor, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁵Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: nircia.pereira@ufv.br

RESUMO: Probióticos são microrganismos vivos que oferecem potencial para promover uma microbiota intestinal saudável quando administrados em quantidades adequadas. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento de *Lactococcus lactis* em permeado de soro de leite. O permeado foi caracterizado (pH $6,2 \pm 0,10$; acidez total titulável de $0,052 \pm 0,006$ % (m/v) expresso em ácido láctico; sólidos solúveis totais de $4,26 \pm 0,094$ °Brix e quanto aos minerais sódio (561,13 mg/L), potássio (1143,21 mg/L), fósforo (249,12 mg/L), cálcio (376,31 mg/L) e magnésio (71,33 mg/L)) e utilizado como meio alternativo para crescimento de *Lactococcus lactis*. A partir da cultura ativada de *Lactococcus lactis* contendo $1,9 \times 10^9$ UFC/mL, foi inoculado 0,5 µL em 50 mL dos meios de cultivo caldo M17 (padrão) e permeado do soro de leite, para que sua contagem inicial fosse de 10^4 UFC/mL. Os meios de cultivo foram incubados a $37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ e as leituras de densidade óptica a 600 nm ($D.O_{600}$), realizadas até 38 horas. O plaqueamento pelo método de microgotas foi realizado no tempo zero e no início da fase estacionária, sendo as placas incubadas a 37°C por 16h para contagem microbiana. No início da fase estacionária a média de leitura da $D.O_{600}$ foi de 1,554 com contagem de $1,3 \times 10^9$ UFC/mL de *Lactococcus lactis* em caldo M17. Enquanto a $D.O_{600}$ foi 0,181 e a contagem de $2,9 \times 10^8$ UFC/mL no permeado do soro de leite. De acordo com os resultados apresentados, observou-se que o crescimento de *Lactococcus lactis* no meio de cultura alternativo foi satisfatório, atingindo valores de 10^8 UFC/mL, considerado a quantidade mínima viável para um produto ser considerado probiótico, ou seja, apresentar a alegação de que promove a saúde, de acordo com a legislação vigente no Brasil. O crescimento no permeado demonstra como esse coproduto, rico em nutrientes, pode ser aproveitado para produção de bebida potencialmente probiótica. Além disso, poderá ser enriquecido com outros ingredientes visando dar cor, sabor e propriedades bioativas, tornando-se uma tecnologia viável para a indústria de alimentos, ao invés de ser descartado de maneira inadequada, o que, muitas vezes, configura-se como um poluente ambiental.

Palavras-chave: probióticos; bactérias lácticas; coprodutos lácteos; tecnologia de alimentos.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



IRON AND ZINC OF AKARA MADE WITH BIOFORTIFIED COWPEA

^{1*}Lucia CARVALHO; ²Ana Cláudia TEIXEIRA; ³Gabriel Henrique SOUZA; ⁴Antonio SOARES; ⁵José CARVALHO; ⁶Mirian MOURA; ⁷Osman SILVA; ⁸Paula BASTOS.

¹Professor Associado, Depto de Produtos Naturais e Alimentos/UFRJ

²Mestrado Profissional, Faculdade de Farmácia/ UFRJ

³Bolsista – PIBIC – CNPq.

⁴Pesquisador, Depto Tecnologia Pós- Colheita/ Embrapa - CTAA.

⁵Pesquisador, Depto de Cereais/Embrapa - CTAA.

⁶Farmacêutico Analista, Depto de Produtos Naturais e Alimentos/UFRJ

*E-mail para correspondência: luciajaeger@gmail.com

ABSTRACT: Cowpea bean is a legume highly consumed in Brazil, in the North and Northeast regions, and is considered an excellent source of protein, iron and zinc. The deficiency of these micronutrients mainly affects children and women from underserved regions. Biofortification of cowpea beans has been applied to produce foods with high nutritional content and the flour is used in different types of preparations, mainly to obtain akara and other products. The objective of the present study was to evaluate the iron and zinc contents in akara obtained from (Brasil sementes = BRS) BRS Xiquexique, BRS Tumucumaque and BRS Aracê, The determination of iron and zinc was carried out by ICP and quantification by Atomic Emission Spectrometry, with an Inductively Coupled Plasma source – ICP (Plasma Indutivamente Acoplado). All experiments were performed in 3 replications for each sample. The results were evaluated using the Variance Analysis (ANOVA), in a completely randomized design, to assess the presence of a significant effect ($p \leq 0.05$). The Tukey Test was used to determine the differences among the averages. BRS Xiquexique presented the best iron content ($66.85 \text{ mg. Kg}^{-1}$) followed BRS Aracê ($54.44 \text{ mg. Kg}^{-1}$). The best zinc content was found in BRS Aracê ($43.17 \text{ mg. Kg}^{-1}$) and BRS Xiquexique ($31.94 \text{ mg. Kg}^{-1}$). Although there were significant differences ($p < 0.05$) among the iron and zinc, BRS Xiquexique stood out among them presenting the best relation ratio between of iron and zinc (2.08). Chickwendu (2007) reported lower iron content in commercial cowpea akaras (24.4) and higher zinc content (46.6), mg. Kg^{-1} , in relation to those in the present work while Feitosa et al (2015) found iron contents of 39.51 and zinc 26.83 mg. Kg^{-1} , in cowpea akaras, lower than those in the present work. All biofortified akara samples are a viable alternative for enriching foods and obtaining akara with high nutritional value.

Keywords: cowpea; biofortification; akara; iron; zinc.



AVALIAÇÃO DO EFEITO DE AÇÚCARES E DE SEUS SUBSTITUTOS NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE BALAS DURAS COM MEL DE AROEIRA (*MYRACRODRUON URUNDEUVA ALLEMÃO- ANACARDIACEAE*)

Drauziele Kênia Aparecida de Oliveira SANTOS¹, Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹, Aline Cristina Arruda GONÇALVES¹, Lanamar de Almeida CARLOS¹, Washington Azevedo da SILVA¹, Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

*E-mail para correspondência: drauzieleamorim@gmail.com

RESUMO: O Brasil desempenha um papel significativo no mercado global de confeitos, destacando-se nas vendas de balas e gomas. Como resultado, as empresas nacionais deste setor estão continuamente buscando inovações para atender às atuais demandas dos consumidores por produtos mais naturais, sem adição de açúcar e com características sensoriais diferenciadas. Nesse contexto, o mel de aroeira emerge como um ingrediente promissor, não apenas pela sua singularidade sensorial, mas também pelas propriedades nutricionais e terapêuticas. Em razão dos altos níveis de açúcares adicionados, o consumo de mel e de balas vem enfrentando um grande impasse em vista da relação direta entre o alto consumo elevado deste nutriente com o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Nesse cenário, a indústria de confeitos vem sendo desafiada a adequar nutricionalmente seus produtos, buscando alternativas que reduzam o teor de açúcar e ofereçam opções mais saudáveis. Este projeto objetivou desenvolver e avaliar as características físico-químicas de três balas duras com mel de aroeira: uma com açúcares e duas low sugar, sendo uma formulada com isomalte e outra com fruto-oligossacarídeo. Ambas as balas baixas em açúcares foram adoçadas com rebaudiosídeo M. Os produtos foram analisados em relação ao pH, atividade de água, dureza e cor instrumental. Conforme os resultados obtidos, todos os tratamentos de balas apresentaram médias de atividade de água dentro da faixa prevista para a categoria do produto, sendo que a bala com açúcares apresentou a maior média. Não houve diferença significativa ($p < 0.05$) entre as amostras para o pH e para a dureza instrumental, apesar das balas low sugar terem apresentado valores inferiores à versão com açúcar. As balas duras de isomalte apresentaram visualmente coloração mais escura quando comparada com as outras amostras, o que foi comprovado instrumentalmente com as médias dos parâmetros de L^* , a^* e b^* . Os resultados deste estudo indicam viabilidade tecnológica para a produção de balas com mel de aroeira tanto em versões alta quanto baixa em açúcares. Dentre os substitutos de açúcar testados, o fruto-oligossacarídeo oportunizou a produção de balas com características físico-químicas mais similares à versão com açúcar.

Palavras-chave: bala dura; mel; aroeira; *low sugar*; redução de açúcar



EVALUATION OF THE CYTOTOXICITY OF UNAUÉ HIE O_xG HYBRID CRUDE PALM OIL NANOPARTICLES WITH JACKFRUIT BY-PRODUCTS FLOUR AS ENCAPSULANTS

Larissa SANTOS ASSUNÇÃO^{1,2*}; Luis Alfonso BELTRÁN-COTTA³; Camila Duarte FERREIRA-RIBEIRO^{2,3}; Carolina OLIVEIRA DE SOUZA³; Renan DANIELSKI¹; Sarika KUMARI¹; Itaciara LARROZA NUNES⁴; Fereidoon SHAHIDI¹

¹Department of Biochemistry, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NL A1C 5S7, Canada

²Nutrition School, Federal University of Bahia, Basílio da Gama Street, -w/n-Campus Canela, Salvador, Bahia 40110-907, Brazil.

³Postgraduate Program in Food Science, Faculty of Pharmacy, Federal University of Bahia, Rua Barão de Jeremoabo, 147, Ondina, Salvador, Bahia CEP: 40170-115, Brazil.

⁴Graduate Program in Food Science, Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, Admar Gonzaga Highway, 1346, Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina 88034-000, Brazil.

*E-mail para correspondência: larissa.sanut@yahoo.com.br

ABSTRACT: Hybrid Crude Palm Oil (HCPO) is characterized by high productivity, low production costs and nutritional benefits, such as increased levels of carotenoids and unsaturated fatty acids and vitamin E. However, to ensure the stability of its different components and applications in food, nanoencapsulation can be promising alternative. Despite the widespread use of conventional crude palm oil in foods, there are concerns about its safety at the nanoscale. In addition, adverse effects such as nanoparticle cytotoxicity have been reported for various materials. Therefore, this work aimed to characterize and evaluate the cytotoxicity of HCPO nanoparticles with jackfruit seed flour (SF-NP) and jackfruit axis flour (AF-NP) as encapsulants. The HCPO nanoparticles were prepared by the homogenization method. HeLa cells (human cervical cancer cells) were cultured in Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM), and the cytotoxicity of HCPO, SF-NP, and AF-NP was evaluated using a 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) colorimetric assay at different concentrations (2.5, 50, 100, 150, 200, 250 µg/mL). The treatments that resulted in lower absorbance readings ($p < 0.05$) compared to the negative control were considered cytotoxic. Relative viability (%) was calculated as the ratio between the absorbance of the samples and that of the negative control. The different concentrations of AF-NP, SF-NP, and HCPO had no cytotoxic effects ($p > 0.05$) on HeLa cells. Furthermore, there was an increase in cell viability at all concentrations of both nanoparticles, except at concentrations of 50 µg/mL for the AF-NP (98.11%) and 250 µg/mL for the SF-NP (99.05%). The increase in cell viability at most concentrations can be attributed to cell stimulation and increased metabolic activity caused by the AF-NP and SF-NP. The nanoparticles and free HCPO showed no cytotoxicity to HeLa cells. Proliferative effects on the cells were also promoted, increasing relative viability at most of the concentrations used.

Keywords: in vitro assays; HeLa cell; nanoencapsulation.

Funding: Coordination for the Training and Improvement of Higher Education Personnel (CAPES/Brazil, Finance Code 001; process no. 88887.631436/2021-00). National Council for



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Scientific and Technological Development (CNPq/Brazil – Processes n. 409924/2021-0, 403104/2022-0 and 406734/2022). Natural Science and Engineering Research Council (NSERC) of Canada (RGPIN-2016-04468).



WORLDWIDE PRODUCTION AND PROGRESS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE ON SPIRULINA (1967-2024)

Michele Corrêa BERTOLDI^{1*}; Joyce Késsia Alves GRIGÓRIO¹; Monique Ellen Torres da SILVA¹; Hernani Ciro SANTANA²

¹Departamento de Farmácia/Instituto de Ciências da Vida, Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares, Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil

²Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, UNIVALE, Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil

*E-mail para correspondência: michele.bertoldi@ufjf.br

ABSTRACT: Spirulina is a biomass of cyanobacteria considered a superfood due to the expressive amount of proteins (>45%), vitamins (A, C and E), minerals, essential fatty acids (γ -linolenic acid) as well as pigments such as chlorophyll A and phycobiliproteins. It is a promising functional food for risk reduction of diabetes, cancer, cardiovascular disorders, and other conditions. This study presents the first scientometric analysis of the worldwide scientific literature about spirulina from the Web of Science (WoS) database (1967- Mar 12th, 2024). The keywords used in the search were spirulina descriptors from DeCS/MeSH and genus/species described in the FAO report. The descriptive analysis was carried out using WoS, Microsoft Excel and CiteSpace. From 8,703 scientific studies retrieved, 5,899 articles were selected for scientometric analysis. The number of publications increased by 11.3 times from 2002 to 2022 (record year of publications, with 622 articles), while the average of citations per year increased by 32.3 times in the same period. China (15.1% of the total scientific production), India (11.6%), USA (8.2%), Brazil (8.0%), Egypt (6.5 %) and Italy (5.7%) accounted for 55.1 % of world production. Among 18,425 authors, the most outstanding researcher is Jorge Alberto Vieira Costa, a Brazilian professor who published 2.4% of world production on spirulina (140 articles). Egyptian Knowledge Bank (Egypt; 6.4%), Federal University of Rio Grande (Brazil; 3.1%) and Chinese Academy of Sciences (China; 2.8%) leads the scientific production on spirulina. Almost 70% of studies are concentrated in the areas of Biotechnology/Applied Microbiology (18.8%), Chemistry (14.3%), Food Science and Technology (12.5%), Engineering (11.8%) and Biochemistry/ Molecular Biology (10.2%) areas. National Natural Science Foundation of China is the main funding agency (6.8% of world research), followed by Brazilian agencies, Capes and CNPq (6.5%). Bioresource technology (3.5%) and Journal of applied phycology (3.2%) are the most outstanding journals. China is the country with the highest citation count, followed by India, USA and Brazil, which lead the largest clusters (more than 20 members). The longest (36 years) citation burst happened in Japan. Studies on spirulina are in increasing progress, mainly in the last decade.

Keywords: *Arthrospira maxima*; *Arthrospira platensis*; *Arthrospira fusiformis*; *Arthrospira jenneri*; Bibliometrics

Órgãos Financiadores: UFJF



ROTULAGEM DE ALIMENTOS NA ESCOLA COMO FERRAMENTA PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Andréia CIROLINI^{1*}; Gianne Pinheiro CARDOZO²; Larissa Naira BORSTMANN³

¹ Docente, Colégio Politécnico da UFSM/Universidade Federal de Santa Maria

² Estudante, Colégio Politécnico da UFSM/Universidade Federal de Santa

³ Estudante, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Alimentos /Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: andreiacirolini@gmail.com

RESUMO: A escola é um espaço ideal para desenvolver atividades voltadas à promoção da saúde, um local que pode contribuir para formar hábitos e estilos de vida, e assim ajudar as pessoas à alcançar uma melhor qualidade de vida e diminuir o risco de doenças crônicas não transmissíveis. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi promover orientações sobre a rotulagem de alimentos a estudantes do ensino fundamental de uma escola Municipal do Rio Grande do Sul como forma de educação nutricional a esta população. O trabalho foi realizado com alunos do 7º e 8º ano em uma escola do Município de Agudo - RS, estes estudantes caracterizam-se por serem de famílias que trabalham com agricultura familiar no Município. Participaram do estudo 27 alunos, inicialmente foi realizada uma apresentação expositiva dialogada abordando conceitos básicos de rotulagem e logo após, uma pauta sobre a nova legislação de rotulagem de alimentos, onde foi elucidado as principais mudanças nos rótulos. Na sequência, foi realizada dinâmicas no sentido de contribuir para a fixação das informações apresentadas. Os alunos foram divididos em grupos, na primeira dinâmica os estudantes receberam produtos com rótulos antigos e rótulos já atualizados de acordo com a nova legislação, visando identificar qual rótulo estava de acordo com as normas vigentes. A segunda dinâmica, os estudantes receberam perguntas para um desafio entre os grupos. A partir das práticas foi possível perceber que todos participaram ativamente das atividades e se sentiam motivados a acertar as dinâmicas propostas. Quando questionados, 96,29% dos alunos consideraram a atividade relevante para seu aprendizado e 88,89% afirmaram que apreenderam a diferenciar um rótulo antigo de um rótulo novo e suas informações. Assim, pode-se concluir que as orientações repassadas aos alunos contribuíram para a conscientização dos escolares quanto à importância da leitura do rótulo dos alimentos, como também ajudou no esclarecimento das informações presentes no rótulo e desta forma, colaborando nas escolhas alimentares destes estudantes, incentivando uma alimentação mais saudável e equilibrada.

Palavras-chave: educação 1; alimento 2; rotulagem 3.



EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE CAFÉ VERDE (*Coffea canephora*) NA SAÚDE INTESTINAL DE ANIMAIS ALIMENTADOS COM DIETA HIPERCALÓRICA E HIPERLIPÍDICA

André G. V. COSTA^{1*}; Natália A. S. MENEGUELLI²; Manuella D. NASCIMENTO²; Thainara Q. PEREIRA³; André S. CARVALHO³; Leonardo O. TRIVILIN⁴; Mariana GRANCIERI⁵; Cíntia T. SANT'ANA⁵; Mirelle L. VIANA⁵; Neuza M. B. COSTA¹

¹Docente, Departamento de Farmácia e Nutrição e Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

²Discente, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ufes.

³Estudante do curso de Nutrição, Departamento de Farmácia e Nutrição, Ufes.

⁴Docente, Departamento de Medicina Veterinária, Ufes.

⁵Docente, Departamento de Farmácia e Nutrição, Ufes.

*E-mail para correspondência: andre.g.costa@ufes.br ; agvcosta@gmail.com

RESUMO: A obesidade é um problema de saúde mundial, sendo associada à disbiose intestinal. O café verde (grãos maduros não torrados) é rico em compostos bioativos antioxidantes, que podem contribuir na saúde intestinal. Avaliou-se o efeito do extrato de café verde (ECV) na saúde intestinal, em modelo animal de obesidade. No ECV, obtido por percolação, foram quantificados cafeína, ácido clorogênico e trigonelina. No estudo, ratos machos adultos (Wistar) foram divididos em 4 grupos (n=12/grupo): CT (dieta comercial), HF (indução à obesidade – dieta AIN-93M adicionada de banha suína), HFP (dieta HF suplementada com ECV desde a 1ª semana) e HFT (dieta HF suplementada com ECV a partir da 8ª semana). O ECV (2 mL/animal) foi incorporado diariamente à dieta. Na 16ª semana, os animais foram eutanasiados e coletadas amostras do conteúdo cecal e colônico para determinação de pH, ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e imunoglobulina A (IgA). O consumo alimentar foi avaliado diariamente e o peso semanalmente. O estudo foi aprovado pelo CEUA/Ufes-Alegre. Aplicou-se teste *t* entre CT e HF e ANOVA seguida de Tukey entre HF, HFP e HFT, adotou-se 5% de probabilidade. O principal composto determinado no ECV foi o ácido clorogênico. Entre os controles (CT e HF), o consumo alimentar, pH e somatório de AGCC foi superior no grupo CT, enquanto que o coeficiente de eficiência alimentar e calórica e ganho de peso foi maior no grupo HF (p<0,05). O grupo HFP não diferiu de HF. O grupo HFT apresentou menor concentração de IgA e pH, em relação ao HF (p<0,05). O modelo de indução da obesidade foi efetivo, sendo que a dieta HF está relacionada com maior composição corporal. O pH levemente ácido contribui positivamente para a saúde intestinal, assim o consumo de ECV beneficiou o grupo HFT. A IgA exerce efeito protetor de mucosa e os polifenóis estão relacionados ao aumento dessa imunoglobulina. Conclui-se que a suplementação com ECV durante 16 semanas não promoveu alterações na composição corporal e na saúde intestinal. A incorporação de ECV após a indução da obesidade (8ª semana) reduziu o pH cecal, beneficiando a saúde intestinal, mas estudos comprobatórios são necessários.

Palavras-chave: Obesidade; ácido clorogênico; dieta hipercalórica; dieta hiperlipídica; saúde intestinal.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)



ANÁLISE DE MERCADO DE BALAS DE GOMA E SUAS RESPECTIVAS ROTULAGENS NUTRICIONAIS

Mariana de Mello Franco VIEIRA¹; Julia das Neves ARO²; Guilherme de Castilho QUEIROZ³;
Ana Lúcia FADINI⁴; Marise Bonifácio QUEIROZ^{5*}

^{1,2} Bolsista de iniciação científica, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL

^{3,4,5} Pesquisadores, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL.

*E-mail para correspondência: bqueiroz@ital.sp.gov.br

RESUMO: A indústria de balas e confeitos enfrenta desafios notáveis na redução de açúcares e na adaptação da composição de seus produtos, uma vez que esses ingredientes não apenas constituem a maior parte das formulações convencionais, mas também desempenham um papel crucial no processamento e na qualidade final dos produtos. Desta maneira, muitas empresas vêm se preocupando com a mudança na regulamentação de rotulagem frontal de alerta (FOP – *front-of-pack*), que obriga a implementação, por exemplo, da lupa de “alto em açúcar adicionado”, a qual pode impactar na percepção de qualidade e na intenção de consumo dos produtos. Balas e confeitos estão entre os produtos mais propensos à aquisição de rótulo FOP devido à grande quantidade de açúcares adicionados em suas formulações e o Brasil apresenta destaque no mercado internacional, com os lançamentos em balas de gomas com inclusão de ingredientes naturais e funcionais impulsionando o crescimento deste mercado. Propôs-se neste trabalho realizar um levantamento de dados de mercado, a fim de identificar balas de goma com diferentes rotulagens e possíveis alegações apresentadas em alguns pontos de venda do Estado de São Paulo, mais especificamente nas cidades de São Paulo e Campinas. Deste modo, foram escolhidos doze diferentes pontos de venda, sendo três hipermercados, três supermercados, três mercados e três farmácias espalhadas por ambas as cidades, onde foram fotografadas todas as balas de goma disponíveis para venda e seus respectivos rótulos e preços. O levantamento identificou 117 balas de goma, das quais 35 apresentavam o rótulo com os dizeres do FOP, 7 rótulos com identificação de produto vegano e 32 com indicação da ausência de glúten. Observou-se que apesar de ainda em fase de adequação por parte das empresas, os rótulos com a indicação do FOP “alto em açúcar adicionado” estão ganhando mais presença nas prateleiras. Prevê-se que, com o tempo, as empresas alimentícias desenvolvam formulações que atendam às demandas crescentes por produtos mais saudáveis, com redução de açúcares, gordura saturada e sódio, para acolher e fidelizar seus consumidores, além de buscar atender os seus desejos e preocupações.

Palavras-chave: mercado; tendências; bala de goma; rótulos FOP; saudabilidade.

Órgãos Financiadores: CNPq/bolsa PIBIC; Fapesp Processo 2022/02550-7.



EFFECT OF BIOMETRIC CHARACTERISTICS ON THE YIELD OF JAMBOLÃO PULP (*Syzygium cumini* L. Skeels) AND ANALYSIS OF ITS NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL POTENTIALITIES

Filipe de Oliveira Melo^{1*}; Daniele Silva Ribeiro²; Patricia Beltrão Lessa Constant³

¹Federal Institute of Alagoas - Campus Batalha, Batalha- AL, Coordination of the Technical course in Agroindustry.

²Federal University of Agreste de Pernambuco, Garanhuns - PE, Department of Food Engineering;

²Federal University of Sergipe, São Cristóvão - SE, Postgraduate Program in Food Science – PROCTA;

* Email for correspondence: filipe.melo@ifal.edu.br

ABSTRACT: The jambolan (*Syzygium cumini* L. Skeels) is a tropical plant from the Myrtaceae family, notable for its fruits with ideal chemical and nutraceutical properties for industrial use. However, the fruit's high perishability, combined with inadequate handling technologies and issues in harvesting and selection processes, limit its industrial-scale utilization. This study aimed to evaluate the effects and correlations between the biometric variables of the fruit and pulp yield, determine its physicochemical composition, and assess its functional properties. Fruits were sourced from the Central Supply of Garanhuns (CEAGA) and initially analyzed for their biometric characteristics. After determining the pulp yield, its physicochemical composition was characterized, including the levels of phenolic compounds, flavonoids, and total anthocyanins. The antioxidant capacity was assessed using ABTS radical scavenging and Fe³⁺ ion reduction (FRAP) methodologies. Data were evaluated through descriptive statistics, Spearman's correlation coefficient (rS), and Principal Component Analysis (PCA). The analyzed fruits had an average weight of 4.11 ± 1.06 g, with average horizontal and vertical diameters of 15.55 ± 2.77 mm and 27.37 ± 7.47 mm, respectively. The fruits had an average pulp yield of 65.15 ± 8.57%. This yield was positively and significantly influenced (p<0.05) by horizontal diameter (HD) (rS = 0.391) and fruit weight (FW) (rS= 0.493), indicating that larger HD and FW resulted in higher pulp yields. Additionally, the pulp showed good nutritional composition and levels of phenolic compounds (45.69 mg ± 6.09 GAE /100 g), total anthocyanins (305.59 ± 106.19 mg cyanidin-3- glucoside/100g), and antioxidant activity (ABTS = 3.291 ± μmol Trolox equivalent/g and FRAP = 11.876.97 ± 619 μmol Fe₂SO₄/100g), comparing favorably with other commercial fruit species. The findings suggest that larger fruits with greater horizontal diameters and weights produce higher pulp yields. The jambolan fruit has significant potential for industrial processing due to its high content of bioactive compounds and antioxidant capacity. However, to fully utilize this potential, better post-harvest handling practices and improvements in handling technologies are necessary. Further research is essential to achieve optimal industrial use of jambolan fruits.

Keywords: Fruit pulp; Eugênia jambolana; functional properties.

Funding Bodies: Coordination Foundation for the Improvement of Higher Education Personnel – CAPES;



AVALIAÇÃO DO EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE LACTATO DE CÁLCIO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE POLPA DE JABUTICABA ESTRUTURADA POR ESFERIFICAÇÃO INVERSA

Izabela Koh GUERRA¹; Rafaela Ramos MESSIAS¹; Matheus Gonçalves GOMES¹, Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹, Christiano Vieira PIRES¹, Cíntia Nanci KOBORI¹, Washington Azevêdo da SILVA¹, Aline Cristina Arruda GONÇALVES^{1*}

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: izabelaguerra@hotmail.com

RESUMO: A técnica de esferificação inversa vem sendo cada vez mais empregada pela indústria de bebidas devida possibilidade de estruturação de produtos inovadores que oferecem experiências sensoriais diferenciadas ao consumidor. Este processo vem sendo empregado principalmente para a formatação de esferas de polpas de frutas que são estruturadas através da adição de sais de cálcio e posterior gotejamento em banhos contendo alginato de sódio. A diferença de carga entre os agentes encapsulantes permite que os mesmos se liguem e criem uma película gelificada que retém a polpa de fruta dentro de uma estrutura esférica. A definição dos parâmetros desta tecnologia para aplicação em frutas regionais brasileiras ainda se faz necessário. Neste sentido, este trabalho objetivou analisar o efeito da concentração de lactato de cálcio nas características físicas de esferas de jabuticaba obtidas por esferificação inversa. Os produtos foram obtidos do gotejamento de uma calda elaborada a base de açúcares, polpa de jabuticaba, espessantes e diferentes concentrações de lactato de cálcio (2%, 3%, 4% e 5%), em banhos com diferentes concentrações de alginato de sódio (0,5%, 0,75%, 1%, 1,25% e 1,5%). Os diferentes tratamentos foram caracterizados quanto a cor, textura instrumental e aspectos visuais. As esferas produzidas com concentrações de 4% e 5% de lactato para todas as concentrações de alginato testadas apresentaram aspecto morfológico esférico irregular. Houve formação de bicos curtos ou prolongados nas extremidades das cápsulas devido à viscosidade do banho de alginato que ampliou o tempo de mergulho da calda base ocasionando a formação de cápsulas no formato de “gotas”. Em relação aos padrões colorimétricos, a medida em que se aumenta a concentração de lactato, ocorre a diminuição da luminosidade (L^*), e dos índices de cromaticidade a^* e b^* , o que pode estar relacionado a formação de uma película gelificada mais espessa. Estatisticamente não houve diferença significativa ($p < 0.05$) entre as médias de dureza de esferas produzidas com diferentes concentrações de lactato em um mesmo banho de alginato. Concluiu-se que, as esferas de jabuticaba com aspectos visuais e colorimétricos mais adequados ocorrem quando utilizados 3% de lactato de cálcio e 1% de alginato de sódio.

Palavras-chave: bebidas; encapsulamento; esferificação inversa; jabuticaba.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ.



HIDROMEL PRODUZIDO A PARTIR DO MEL DE ABELHA SEM FERRÃO URUCUCINZENTA (*Melipona fasciculata*): ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BIOATIVAS

Emanuelle da Silva PRUDENTE;¹; Laysa Lara Guimarães Pessoa de OLIVEIRA;¹; Cristian Henrique de Lima MACHADO;^{1*}; Fernanda Wariss Figueredo BEZERRA²; Luiza Helena Da Silva MARTINS;^{1,2}

¹Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - PA

²Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA

*E-mail para correspondência: luiza.martins@ufra.edu.br

RESUMO: O consumo de bebidas alcoólicas tem aumentado globalmente, entre essas bebidas está o hidromel. A bebida é produzida a partir da fermentação natural, envolvendo reações químicas que utilizam açúcares, frutas ou mel como base. O hidromel é uma bebida produzida a partir de um processo natural onde ocorre a fermentação do mel transformando o açúcar em álcool. Além disso, ele é fonte de componentes como vitaminas e minerais. O objetivo do trabalho foi produzir hidromel a partir do mel de abelha sem ferrão (*Melipona fasciculata*) com a utilização da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, avaliando-o durante o processo de fermentação de 21 dias através das análises: acidez total titulável (ATT), pH, sólidos solúveis totais (SST), teor alcoólico, compostos fenólicos totais (CFT), flavonoides totais (FT) e atividade antioxidante pelo método DPPH. Em relação aos resultados, o pH apresentou pequena variação entre os pontos variando de 3,15±0,01 a 3,34±0,01. Já os SST iniciaram com valor de 26 °Brix e terminaram no último ponto com 14 °Brix. A acidez no primeiro ponto foi de 2,80±0,00% e de 6,40±0,00% no último. Em relação ao teor alcoólico, o resultado final foi de 6,35%, apresentando-se dentro da legislação de acordo com a IN nº34 de novembro de 2012 (Brasil, 2012). As variações físico-químicas encontradas durante a fermentação podem ser atribuídas ao metabolismo da levedura, que consome os açúcares do mel, acarretando na redução de SST e aumento da acidez, devido à transformação do mosto em fermentado acético e álcool. Quanto às análises bioativas, pode-se observar redução nos conteúdos de CFT (36,71±0,42 para 29,5±0,21 mgEGA/L) e FT (6,98±0,04 para 1,75±0,30mgEQ/L), bem como da atividade antioxidante (230,50±5,05 para 185,90±3,84 µmolET/mL), tais reduções estão relacionadas à hidrólise pela levedura dos compostos fenólicos presentes no mel, que durante o processo fermentativo são degradados e têm seus teores diminuídos. A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que o hidromel demonstrou possuir características nutricionais e bioativas satisfatórias, podendo ser atrativo para impulsionar a produção industrial e o desenvolvimento de novas tecnologias de bebidas, aumentando a valorização do meliponicultor e ampliando as oportunidades de comercialização do mel.

Palavras-chave: Produtos de melíponas; bebidas; fermentação alcoólica.

Órgãos Financiadores: FAPESPA e CNPq (Fapespa/CNPq Project 008/2022 – Processo: 2023/157746, No. 017/2023).



PLANT-BASED BEVERAGES FERMENTED BY DIFFERENT PROBIOTIC MICROORGANISMS

Cássia Fernanda AVRELLA¹; Larissa Vargas BÉCKER²; Taxis Regina BAÚ³

¹Discente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

²Técnica de laboratório do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

³Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

*E-mail para correspondência: taxis.bau@ifsc.edu.br

ABSTRACT: The fermentation of plant-based matrices using probiotic bacteria has attracted the attention of industries looking for products with high nutritional value to be carriers of functional compounds. Hibiscus tea and soymilk have high bioactivity. However, their joint use as a substrate for the growth of probiotic bacteria needs to be investigated. This study aimed to develop a plant-based beverages composed of hibiscus tea and soymilk, evaluating the growth capacity of different probiotic strains. Beverages containing 68% hibiscus tea, 30% soymilk, and 2% glucose were fermented with *Lactobacillus paracasei* BGP1 (LP), *Lactobacillus rhamnosus* LRB) (LR), and *Lactobacillus casei* BGP3 (LC) at 37 °C for 12 h. The pH, acidity, viscosity, color, probiotic count, total phenolic content, anthocyanin content, and antioxidant activity were evaluated using the ABTS, DPPH, and FRAP methods. In parallel, a control assay (C) was carried out without adding probiotics. The physical-chemical characteristics of the beverages differed ($p < 0.05$), with the LP beverage showing higher lactic acid production (0.37%), lower pH (4.01), higher viscosity (15.5 mPa/S) and color (L^* : 26.3; a^* : 1.6 and b^* : 4.9). The highest probiotic count was observed in the LP beverage (9.3 log CFU/mL), followed by the LR and LC beverages (9.0 and 8.4 log CFU/mL, respectively). The total phenolic content did not differ between the samples. However, the control beverage had a higher level of monomeric anthocyanins (43.1 mg dp 3-sam/L), and the LP beverage had a lower level (8.6 mg dp 3-sam/L). The antioxidant activity quantified by the DPPH method did not vary ($p > 0.05$) between samples. Beverage C showed higher antioxidant activity using the ABTS method (1.4 mm ET/L), and LC showed lower antioxidant activity using the FRAP method (1.25 mm ET/L). The probiotic *Lactobacillus paracasei* showed better development in the plant-based beverage made from hibiscus tea and soymilk. However, the effect of its growth on the reduction of anthocyanins and compounds with antioxidant activity needs to be further investigated.

Keywords: Soymilk; hibiscus; functional foods; antioxidant activity.



PROBIOTICS AND PREBIOTICS IN RAW MATERIAL OF PLANT ORIGIN FROM THE CAATINGA BIOME MICROENCAPSULATED BY SPRAY DRYER

Michelle Maria Barreto de SOUZA¹; Vitória Brenda do Nascimento SOUZA²; Iasmin Azevedo SOUZA²; Marcony Edson da SILVA JÚNIOR¹; Ariell Gilmar Carneiro Teofilo CALDAS³; Maria Inês Sucupira MACIEL^{4*}

¹Post doctoral, Departamento de Ciências do Consumo/Federal Rural University of Pernambuco;

²Master's student in Food Science and Technology/Federal Rural University of Pernambuco;

³Graduate Ciências do Consumo, Departamento de Ciências do Consumo/Federal Rural University of Pernambuco

⁴Holder Teacher, Departamento de Ciências do Consumo/Federal Rural University of Pernambuco.

*E-mail for correspondence: m.inesdcd@gmail.com

ABSTRACT: The utilization of raw material of plant origin from the Caatinga Biome, as a matrix in the delivery of probiotic microorganisms and prebiotics comes to meet a growing demand from the population that has dietary restrictions. Thus, this work aims verify the cell viability of different species of *Lactobacillus* spp. before and after microencapsulation and evaluate the physicochemical characteristics of the microcapsules. To obtain the symbiotic mixed juice powder, 60% acerola and 40% ciriguela were used, subsequently inoculating the three *Lactobacillus*, namely: *Lacticasei bacillus rhamnosus* LPAA 01 *Lacticasei bacillus casei* LPAA 02 and *Lacti plantibacillus plantarum* LPAA 03. This mixture was subjected to fermentation at 35 °C for 24 hours in anaerobiosis. Afterward, 20% maltodextrin 10 DE and 1% beta-glucan were added to the fermented juice and subjected to microencapsulation in a laboratory-scale mini spray drying with an air inlet temperature of 140 °C and a feed flow of 0.60 L/ h. Cell viability was performed using the pour plate technique, humidity on an infrared scale at 105 °C for 30 minutes, water activity using a water activity analyzer at 25 °C, and color using a colorimeter operating on a CIELAB system (L*a*b *). The symbiotic powder presented values below 5% humidity (4.74% ± 0.37) and water activity of 0.36 ± 0.00, indicating reduced availability of free water, for the occurrence of chemical reactions and microbiological growth. The value of the color coordinates obtained from the powder (L* 74.94 ± 4.19; a* 11.15 ± 0.90; b* 20.53 ± 1.23) demonstrated that the operational conditions were viable, as no drastically changed their color compared to the fresh symbiotic mixed pulp (L* 42.78 ± 0.40; a* 36.00 ± 0.27; b* 23.85 ± 0.31). Cell viability before microencapsulation was 9.61 ± 0.32 log CFU/g and after microencapsulation 7.33 ± 0.33 log CFU/g. This process caused a loss of viability of *Lactobacillus* spp. of almost 2 logs CFU/g, proving to be a viable and relatively inexpensive technique to protect probiotic cells. These results attest that fermentation of symbiotic mixed juice of acerola/ciriguela is a good alternative to a functional ingredient with potential for commercialization.

Keywords: *Lactobacillus* spp.; Beta glucan; Mixed juice.

Funding Bodies: CAPES, CNPq and Federal Rural University of Pernambuco.



***IN VITRO* ANTIOXIDANT POTENTIAL OF *LACTICASEIBACILLUS PARACASEI* DTA 83 FERMENTED MILK**

Vanessa CASTRO^{1*}; Daniel MONTEIRO¹; Roberto LAUREANO-MELO², Rosa Helena LUCHESE²

¹Postgraduate Program in Food Science and Technology (PPGCTA), Institute of Technology (IT), Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), 23890-000, Seropédica, RJ, Brazil.

²Department of Food Technology (DTA), Institute of Technology (IT), Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brazil.

*E-mail for correspondence: vanessauerj@gmail.com

ABSTRACT: Lactic acid bacteria have been widely used in the manufacture of food products due to their probiotic potential. The fermentation process by LAB gives rise to several compounds, such as: organic acids, enzymes, aromatic compounds, exopolysaccharides and bioactive peptides, desirable for their sensory characteristics, preservation and health benefits. Bioactive compounds are known for their antioxidant activity in combating free radicals and in the prevention of chronic non-communicable diseases, such as diabetes and hypertension. This study aimed to evaluate the antioxidant activity of milk fermented by *L. paracasei* DTA 83 and monitoring this antioxidant activity during refrigerated storage for up to 14 days. Methanolic extracts were produced to evaluate the antioxidant activity. The antioxidant activity by Folin–Ciocalteu on the first day after fermentation resulted in a gallic acid content greater than 60 mg/g in the fermented milk samples. The antioxidant activity determined by the DPPH method was monitored on the first day after fermentation and after 7 and 14 days of refrigerated storage of the fermented milk in comparison with the milk inoculated with *L. paracasei* but not fermented. A significant difference was observed between the treatments by the Turkey test at the 0.1% level. The fermented milk presented significantly higher antioxidant activity ($p < 0.001$) than the inoculated milk or pure milk. These results reinforce that the *L. paracasei* strain offers great probiotic potential considering that during fermentation antioxidant compounds were produced that showed a tendency to increase antioxidant activity during refrigerated storage.

Keywords: Fermented milk, lactobacilli, antioxidant activity



ELABORAÇÃO DE BARRA DE CEREAL SALGADA ENRIQUECIDA COM PROTEÍNA

Ediliane Maria da Rosa GOULART¹; Roger Junges DA COSTA²; Stela Maris Meister MEIRA²;
Elen Silveira NALÉRIO³; Citieli GIONGO^{4*}

¹Bolsista FAPERGS/PROBIC, Embrapa Pecuária Sul, Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, IFSul, Bagé, RS.

²Professor(a) do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, IFSul, Bagé, RS

³Pesquisadora, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Carnes, Embrapa Pecuária Sul

⁴Analista, Laboratório de Ciência e Tecnologia de Carnes, Embrapa Pecuária Sul

*E-mail para correspondência: citieli.giongo@embrapa.br

RESUMO: O mercado de barra de cereais tem aumentado devido, principalmente, à tendência do consumo de alimentos práticos e saudáveis. Entretanto, a maioria possui gosto doce, que pode não agradar ao paladar de pessoas que preferem salgado. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi desenvolver uma barra de cereal de sabor salgado com uso de ovo em pó para o enriquecimento protéico, verificando suas características físico-químicas e microbiológicas. As barras de cereais de sabor salgado foram elaboradas e desenvolvidas no Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), contendo como ingredientes secos aveia em flocos, flocos de arroz, sementes de abóbora, ovo em pó, linhaça, sal, condimentos e especiarias. Como agentes aglutinantes foram utilizados lecitina de soja e gelatina previamente hidratada. As determinações físico-químicas realizadas foram umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos e valor energético. Nas análises microbiológicas foram determinadas *Escherichia coli* e Bolores e Leveduras. Os resultados das análises físico-químicas obtidas para umidade foram de 10,96%, para cinzas igual a 3,77%, proteínas, 28,73%, lipídios, 28,18%, carboidratos, 28,36% e para valor energético 5,24 kcal/g. Em relação às análises microbiológicas as amostras apresentaram ausência de *E. coli* e ausência de bolores e leveduras, com valores menores que 10^2 UFC.g⁻¹, evidenciando que as barras produzidas estavam de acordo com os padrões microbiológicos, ou seja, não houveram crescimento microbiano nas placas. Assim, concluiu-se que diante da avaliação físico-química a barra apresentou boas características, podendo ser considerada como uma fonte de proteínas e de baixo valor calórico mostrando-se equilibrada em nutrientes, além de ser condizente com as exigências microbiológicas estipuladas pela legislação. Também atende aos anseios dos consumidores atuais que desejam produtos com qualidade nutricional, e que agreguem benefícios à saúde.

Palavras-chave: composição centesimal; barra salgada; barra proteica.



GLUTEN-FREE COOKIES ELABORATED WITH RICE FLOUR AND AMARANTH FLAKES

Leomar Hackbart da SILVA^{1*}; Litza Caroline Rey RODRIGUES¹; Camila Da Silva RODRIGUES¹; João Matheus Soares FALCÃO¹; Paula Fernanda Pinto da COSTA¹

¹Federal University of Pampa, Food Science and Technology Course - Campus Itaqui/RS.

* E-mail for correspondence: leomarsilva@unipampa.edu.br

ABSTRACT: Interest in gluten-free products with improved nutritional value has grown among various audiences, whether for health or dietary reasons. Amaranth, a cereal rich in protein (15%), sulfur amino acids (4.4%), lysine (5.0%), and fiber (4.5%), can be used as an alternative to improve the nutritional value of rice flour-based biscuits. This study evaluated the impact of partially replacing rice flour (RF) with amaranth flakes (AF) on the technological characteristics of gluten-free cookie formulations. Four formulations were developed: F1 (100% RF), F2 (90% RF and 10% AF), F3 (80% RF and 20% AF), and F4 (70% RF and 30% AF). The study evaluated weight loss after baking (WLAB), specific volume (SV), hardness and color. The data were subjected to analysis of variance and regression ($p \leq 0.05$), with significance considered at ($R^2 \geq 0.75$). The results indicated that the increasing addition of AF in the formulations did not influence the WLAB, which ranged from 24.82% to 30.80% (R^2 of 0.58). Regarding SV, which ranged from 1.20 cm³/g to 1.67 cm³/g (R^2 of 0.94), it presented a quadratic behavior, with the highest values observed with the addition of up to 20% of AF. However, the hardness of the cookies decreased significantly from 12.00 N to 5.91 N (R^2 of 0.93) due to the presence of proteins and soluble fibers in AF. This resulted in less crunchiness in the cookies. Regarding color, there was no significant influence ($p \leq 0.05$) on the b* parameter, which varied between 18.26 and 23.54 (R^2 of 0.44), and on chroma, varying between 18.32 and 23.64 (R^2 of 0.45). However, the a* parameter increased from -0.45 to 0.33 (R^2 of 0.93), while luminosity decreased from 74.10 to 66.06 (R^2 of 0.77) and the hue angle decreased from 95.31 to 89.14 (R^2 of 0.90). This change intensified the dark yellow color of the cookies due to the pigments present in AF. The addition of up to 10% of AF (F2) resulted in acceptable technological characteristics and did not negatively affect the SV, hardness, or color of the cookies, thus serving as an alternative for diets that restrict gluten consumption.

Keywords: *Amaranthus hypochondriacus*; baking; Instrumental texture.

Financial support: The research was conducted by the Research Center for Grain Technology and Starch Products (NUTEGRA) with the support of the Research Group Support Program – Dean of Research, Postgraduate Studies, and Innovation (PROPI – UNIPAMPA).



EFFECT OF HEAT TREATMENT ON THE BIOACCESSIBILITY OF PROTEINS IN BEEF BAITS FOR THE ELDERLY

Ana Beatriz CAPISTRANO¹; Luiz CORRÊA-FILHO²; Gabrielle FERREIRA³; Lourdes CABRAL⁴; Angela FURTADO⁴

¹ Master's student, Food Science Graduate Program / Federal University of Rio de Janeiro, UFRJ

² Postdoctoral researcher, Food Science and Technology Graduate Program, Federal Rural University of Rio de Janeiro, UFRRJ

³ Undergraduate student, Food Engineering, Federal Rural University of Rio de Janeiro, UFRRJ

⁴ Researcher, Embrapa Food Technology, Rio de Janeiro - Brasil.

*E-mail for correspondence: anabeatriznutriest@gmail.com

ABSTRACT: Animal-based foods are recommended as the primary source of protein for the elderly due to their nutritional profile. Beef is a significant source of micronutrients essential for the health of older people, such as B vitamins, iron and zinc. However, as reported by the Brazilian Society of Geriatrics and Gerontology, elderly people want to consume beef, but face challenges related to the slow digestibility of this meat. Therefore, the main objective of this work was to evaluate the influence of heat treatment on the bioaccessibility of beef proteins during simulated gastrointestinal digestion. A complete 2² factorial design was developed with two factors and three central points. The independent variables were the cut size of the meat (1x1 – 3x3 cm) and the F0 value (6 – 14 min). The meat baits were initially subjected to a bleaching process in brine composed of 1.5% NaCl and vinegar, and subsequently packaged in metallic pouches. Each package contained approximately 150g of meat and 50g of brine. The samples were processed in a Steriflow® autoclave (France) and subjected to an in vitro gastrointestinal digestion protocol adapted for the elderly using the INFOGEST method. The content of aromatic amino acids and total nitrogen, measured by the Kjeldahl method, were evaluated as response variables before and after in vitro digestion. The nitrogen recovery rate, which measures the fraction of nitrogen that is bioaccessible after digestion, ranged from 44.97% to 57.28%. The highest recovery rate was observed in beef cut into 1 cm pieces and subjected to an F0 of 14 minutes. The amount of bioaccessible aromatic amino acids after in vitro digestion ranged from 1.38 to 1.49 g per 100 g of beef. The highest value was also in 1 cm pieces with a F0 of 14 minutes, consistent with nitrogen recovery findings. Higher aromatic amino acid values were seen in smaller cuts and longer F0 times due to greater enzyme contact and extended hydrolysis. Thus, heat treating meat with smaller cuts and longer F0 times effectively enhances the bioaccessibility of aromatic amino acids after digestion.

Keywords: beef; heat treatment; protein bioaccessibility; elderly; nutrition

Funding: FAPERJ, CAPES



FORMULATION OF XERELETE (*CARANX LATUS*) KAMABOKO ADDED WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ORA-PRO-NOBIS (*PERESKIA ACULEATA*) POWDER

Thaís Regina de Castro PEREIRA^{1*}; Lévison da Costa CIPRIANO¹; Gabrielle de Paiva VIEIRA²; Camile de Oliveira Luz FARIAS³, Sergio Borges MANO⁴; Erick Almeida ESMERINO⁴, Eliane Teixeira MÁRSICO⁴.

¹Doutorando (a) em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

²Mestranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

³Graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

⁴Docente do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

*E-mail para correspondência: thaisregina@id.uff.br

ABSTRACT: Ora-Pro-Nobis (*Pereskia aculeata*) is an Unconventional Food Plant (UFP) used in the Brazilian traditional cuisine, recognized as a phytochemical-rich plant. Kamaboko is a steamed food made from fish paste regarded as healthy due to its nutritional attributes. In order to increase the already healthy characteristics of Kamaboko, this study aimed to verify if the addition of different concentrations of Ora-Pro-Nobis Powder (OPNP) would affect the proximate composition and Thiobarbituric Acid-Reactive Substances (TBARS) of a Xerelete (*Caranx latus*) kamaboko. Fresh specimens of *Caranx latus* were purchased from a local market in Niterói, Rio de Janeiro and brought to the Physical-Chemical Control Laboratory of Animal Products at the Federal Fluminense University. The dorsal muscle was finely chopped in the lab and processed into Minced Fish Meat, which was used to prepare the surimi and the kamaboko. Four treatments were developed (T1, T2, T3, T4) each containing 1%, 2%, 3%, and 4% of OPNP respectively, while the control treatment (CT) had no OPNP added. In regards to the proximate composition, no significant difference was verified in lipids, ash, moisture and carbohydrate percentages, however, a statistical difference was verified in the protein results. CT (9,00%) was significantly different of T2 (13,12%) ($p < 0,001$), T1 (10,32%) was different of T2 (13,12%) ($p < 0,05$) and T2 (13,12%) was different of T3 (10,76%) ($p < 0,05$). The protein levels were expected to increase as we added OPNP, since the plant is a source of protein, however, the fish protein is also an important factor and it can vary depending on multiple parameters. In regards to TBARS, on day one, no significant difference was verified between the treatments and the control sample, however, at day 20 of storage at 10°C, we could verify the influence of ora-pro nobis antioxidant compounds. T4 presented the lowest mg MDA/Kg results ($1,0576 \pm 0,5$), showing that even after being cooked and stored, the antioxidants presented in the powder were still effective. Given the results obtained, the T4 treatment has better overall results, indicating that incorporating OPNP can be a technological option to reduce lipid oxidation.

Keywords: surimi gel; unconventional food plants; innovative food products;

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES



AValiação dos Parâmetros Texturais e de Qualidade de *SPREADS* Produzidos com Castanhas de Pequi (*CARYOCAR BRASILIENSE CAMB*) e Baru (*DIPTERYX ALATA*) em Versões com e sem Cacao

Ana Carolina Fonseca e SILVA¹; Michelle Aparecida Teixeira RIBEIRO¹; Bruna Fernandes de Souza SANTOS¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Janaína Miranda BARBOSA¹; Vanelle Maria da SILVA²; Cintia Nanci KOBORI¹; Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

²Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas/ Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: anafonseca.cs@gmail.com

RESUMO: *Spreads*, popularmente chamados de cremes ou pastas, são produtos amplamente consumidos em cafés da manhã ou em formulações de produtos de confeitaria. São constituídos essencialmente por uma mistura de castanhas, cacao, açúcar e outros ingredientes, com gorduras com alto teor de ácidos graxos saturados em sua composição. Os *spreads* apresentam um grande potencial mercadológico para o processamento industrial de castanhas do Cerrado, como as de pequi e de baru, em vista da ampla aceitação destes produtos pelo consumidor. Diante do exposto, este trabalho objetivou realizar o desenvolvimento de *spreads* com castanhas de pequi e baru em versões com e sem cacao. As castanhas, obtidas comercialmente de cooperativas de extrativismo e agricultura familiar dos estados de Minas Gerais e Distrito Federal, foram refinadas em moinho de pedras por 24 horas juntamente de açúcar, gordura vegetal, leite em pó desnatado, lecitina de soja, mono e diglicerídeos e cacao em pó. As pastas obtidas foram caracterizadas em relação à textura instrumental, atividade de água e tamanho máximo de partícula. Os quatro tratamentos produzidos apresentaram médias de atividade de água inferiores a 0,6, indicando elevada estabilidade dos produtos em relação ao crescimento microbiano. As médias de dureza instrumental apresentadas pelos *spreads* desenvolvidos se situaram dentro da faixa de 60 a 73 N, sendo que as versões de pequi sem cacao e de baru com cacao apresentaram os maiores valores observados (72,80 e 72,98 N respectivamente). Todos os quatro *spreads* desenvolvidos apresentaram tamanho máximo de partícula abaixo de 30 micrometros, indicando também uma elevada eficiência do processo de refino. Considerando que a língua humana é incapaz de perceber partículas inferiores a 30 micrômetros, conclui-se que os *spreads* produzidos apresentam textura lisa e suave, conforme o desejável para este tipo de produto, tendo, portanto, grande potencial mercadológico.

Palavras-chave: Castanhas; Cerrado; Confectionery; Spreads.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



EFEITO DO AÇÚCAR E ADOÇANTE SOBRE A ESTABILIDADE DO ÁCIDO ASCÓRBICO EM SUCOS DE ACEROLA

Rafael CRUZ^{1*}; Francisco PEREIRA²; Elisabeth BATISTA³; Pahlevi SOUZA⁴; Cátia UCHOA⁵; Luana SANTOS⁶

¹Doutorando em Ciências dos Alimentos, PPGCAL/Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

²Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *Campus* Jaguaribe

³Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará – UFC

⁴Doutor em Fitotecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN *Campus* Currais Novos

⁵Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE *Campus* Crato

⁶Mestra em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE *Campus* Jaguaribe.

*E-mail para correspondência: rafaelsouzacruz123@gmail.com

RESUMO: Devido à alta perecibilidade e instabilidade da vitamina C do suco de acerola (*Malpighia sp*), torna-se necessário entender o comportamento do ácido ascórbico no suco de acerola, frente aos diferentes tipos de adoçamento e condições de armazenamento. Objetivou-se avaliar a concentração de ácido ascórbico no suco de acerola produzido a partir de polpa congelada e verificar sua estabilidade ao longo de 96 horas em armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente, em condições abertas e fechadas. As Polpas de acerola foram adquiridas do comércio local de Jaguaribe - Ceará, diluído em água potável, dividiu-se em dois grupos: um mantido refrigerado a 7°C e outro à temperatura ambiente (30 ± 2°C). Cada grupo foi subdividido em potes plásticos estéreis com suco adoçado com açúcar em sistema fechado (S.A.A.F), suco adoçado com açúcar em sistema aberto (S.A.A.A), suco adoçado com adoçante sucralose em sistema fechado (S.A.D.F), suco adoçado com adoçante sucralose em sistema aberto (S.A.D.A), suco sem adoçante/açúcar em sistema aberto (S.S.A.D.A) e suco sem adoçante/açúcar em sistema fechado (S.S.A.D.F). As análises do teor de ácido ascórbico foram realizadas a cada 24 horas por 96 horas por titulometria com solução de DFI. Utilizou-se o software Statistica 7® com análise de variância (ANOVA) a nível de significância de 5%. Os resultados obtidos informam a perda média de ácido ascórbico com variação significativa com o tempo e as condições de armazenamento. A maior perda observada no intervalo de 72-96 horas indica que a temperatura e o tratamento têm um impacto significativo. Os valores para S.A.A.A a 32°C e S.A.D.A a 32°C foram significativamente mais altos (16,86^a e 13,36^a, respectivamente), sugerindo que temperaturas mais altas aumentam a perda. S.A.A.A a 7°C teve uma perda menos acentuada (5,364^b), o que destaca a importância do armazenamento em baixas temperaturas. S.S.A.D.A a 32°C teve a menor perda entre os tratamentos a 32°C (10,35^c), e S.S.A.D.F a 7°C apresentou um valor médio (6,885^a). A temperatura de armazenamento e a adição de adoçantes influenciou de forma negativa na estabilidade do ácido ascórbico do suco de acerola, sendo expressiva a degradação deste, na temperatura de 32°C, sistema aberto com adição de adoçante.

Palavras-chave: perecibilidade; conservação; valor nutricional.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará,
Campus Jaguaribe.



REALIZAÇÃO





PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE LARANJA KIKAN (*Fortunella margarita*) OBTIDA POR DIFERENTES MÉTODOS DE SECAGEM

Natasha Spindola MARASCA^{1*}; Caroline Costa PERAZA²; Stefanny Pereira ATANES²; Sibeles Santos FERNANDES³;

¹Doutoranda, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

²Graduanda, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

³Professora, Escola de Química e Alimentos/ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.

*E-mail para correspondência: natasha.spindola@hotmail.com

RESUMO: A laranja kikan, originária da Ásia, compartilha algumas características com outras frutas cítricas, destacando-se por seu sabor mais intenso e aromático. Embora apresente uma composição química favorável, as características sensoriais e sazonais induzem ao baixo consumo. Logo, visando explorar o potencial de aplicações e agregar valor a esta matéria-prima, esse estudo teve como objetivo analisar as propriedades tecnológicas de laranja kikan (*Fortunella margarita*) obtida por diferentes métodos de secagem. As amostras foram coletadas na cidade do Rio Grande/RS. A fruta inteira sem a semente (cortada em quatro partes longitudinais) foi seca através de liofilização (LI) e por estufa com circulação de ar (60 °C, 12 h) (SI), bem como, apenas a casca (LC e SC, respectivamente). Foi determinado a capacidade de retenção de água (CRA), capacidade de retenção de óleo (CRO), capacidade emulsificante (CE), estabilidade emulsificante (EE), índice de solubilidade em água (ISA) e poder de intumescimento (PI). A CRA e CRO apresentaram relação inversa, sendo as amostras liofilizadas com menor CRA e maior CRO. A menor CRA pode ser pelo tamanho de partícula das amostras, uma vez que as amostras liofilizadas apresentaram menor área superficial causada pelo maior tamanho de partícula em comparação com as amostras secas em estufa. A maior CRO foi devido à quantidade e qualidade das proteínas presentes, ou seja, há menos sítios apolares nas cadeias de proteínas para reter o óleo. A amostra LI apresentou maior CE (61,9%) e EE (57,22%), entretanto menor ISA (2,23%), indicando que a temperatura utilizada nas amostras secas em estufa afetou as propriedades de emulsificação, mas melhorou a solubilidade em água. O PI foi maior na amostra SC (7,35%), o que era esperado pois também apresentou maior CRA (9,29%). Logo, pode-se concluir que este estudo possibilitou verificar que os métodos de secagem utilizados para o armazenamento da laranja kikan influenciam as propriedades tecnológicas. Aliado a isso, foi possível verificar que esta matéria-prima se mostra como um possível ingrediente tecnológico em aplicações alimentícias.

Palavras-chave: Cítricos, Liofilização, Estufa, Aplicação.



ENCAPSULAMENTO DE ÁCIDO FÓLICO COMO ALTERNATIVA PARA APRIMORAR SUA ESTABILIDADE

Juliani Buchveitz PIRES¹; Tatiane Jéssica SIEBENEICHLER²; Laura Martins FONSECA³;
Elessandra da Rosa ZAVAREZE⁴; Alvaro Renato Guerra DIAS^{5*}

¹Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

²Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

³Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁴Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁵Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Biopolímeros e Nanotecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

*E-mail para correspondência: alvaro.guerradias@gmail.com

RESUMO: O ácido fólico, também conhecido como vitamina B9, é um micronutriente essencial para o bom funcionamento do corpo humano sendo a forma sintética, encontrada em alimentos fortificados e suplementos alimentares; enquanto o folato é a forma naturalmente encontrada desta vitamina em alimentos como cereais, legumes, fígado e frutas. Suas funções no organismo incluem uma série de reações bioquímicas, como síntese de DNA, RNA, nucleoproteínas e aminoácidos. Sua deficiência resulta em distúrbios do tubo neural, anemia megaloblástica, doenças cardiovasculares, câncer e Alzheimer. As baixas concentrações de folato nos alimentos e sua alta instabilidade frente a condições ambientais como presença de luz, oxigênio, altas temperaturas e algumas faixas de pH, além de sua baixa biodisponibilidade, podem resultar na deficiência dessa vitamina. Neste estudo, o ácido fólico foi encapsulado separadamente em dois biopolímeros, amido de milho e zeína, através da técnica de *electrospraying*, a fim de avaliar a influência do polímero como material de parede no encapsulamento e estabilidade térmica da vitamina. Soluções poliméricas de amido na concentração de 7% (p/v, em ácido fórmico 75%) e de zeína na concentração de 9% (p/v, em etanol 70% contendo carbonato de sódio 0,01 mol/L), foram incorporadas com 10, 15 e 20% (p/p) e 1, 2 e 3% (p/p) para cápsulas de amido e de zeína, respectivamente. A morfologia, eficiência de encapsulamento (EE) e de carregamento (EC) e estabilidade térmica (180 °C/1 h) foram avaliadas. Cápsulas de zeína com ácido fólico apresentaram morfologia arredondada, enquanto cápsulas de amido com ácido fólico apresentaram morfologia irregular. A EE do ácido fólico foi maior nas cápsulas de amido, onde todas as concentrações alcançaram 100% de EE. Já a EC foi maior nas cápsulas de zeína, com até 77,84% (zeína 1%), enquanto as de amido alcançaram no máximo 39,92% (amido 15%). Quando exposto a 180 °C durante 1 h, o ácido fólico não encapsulado apresentou uma perda de 60,05% em relação ao não exposto, enquanto que para as cápsulas a maior perda foi de 32,06% (amido 15%). Assim, o encapsulamento do ácido fólico em cápsulas de amido ou de zeína é uma alternativa para melhorar sua estabilidade e prolongar suas funcionalidades.

Palavras-chave: vitamina B9; folato; *electrospraying*, estabilidade térmica.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Código Financeiro 001), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ e Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – FAPERGS.



DESEMPENHO DOS SOLVENTES EUTÉTICOS NA EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINAS DA BATATA-DOCE DE POLPA ROXA E APLICAÇÃO EM BALAS DURAS

Flavia Tayná Serra SILVA^{1*}; Gabriel Laquete de BARROS¹; Caroline Alves Batista MARINUCI¹; Renires dos Santos TEIXEIRA¹; Márcia VIZZOTTO²; Leonardo NORA¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

²Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

*E-mail para correspondência: flavia.belavista2@gmail.com

RESUMO: A batata-doce de polpa roxa (BDPR) é rica em antocianinas e possui grande potencial como matéria-prima para produzir corantes naturais. Solventes eutéticos (SE) se destacam como extratores de compostos bioativos na prospecção de tecnologias verdes e acessíveis. Objetivou-se neste trabalho avaliar SE na extração de antocianinas da BDPR e aplicação em bala dura. Para o SE, se combinou o cloreto de colina (ClCo) com diferentes açúcares e ácidos orgânicos, na proporção de 1:2, codificadas como: (1) ClCo/xilitol, (2) ClCo/sorbitol, (3) ácido cítrico/ClCo, (4) ClCo/ácido tartárico, (5) ácido tartárico/ClCo, (6) ClCo/ácido láctico, (7) ClCo/ácido málico. Pesou-se 1 g de BDPR e diluiu-se em 15 mL da solução extratora contendo etanol acidificado e 20 % de cada solvente preparado. Centrifugou-se por 20 min a 3100 g, recolheu-se o sobrenadante e por espectroscopia foram analisados: compostos fenólicos, antocianinas, atividade antioxidante pelos radicais ABTS e DPPH. Os extratos foram concentrados e aplicados em bala dura, repetindo-se as análises realizadas nos extratos. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância e ao teste de Tukey ($p < 5\%$). Nos extratos, os melhores resultados foram: 575,69 mg/100g para compostos fenólicos, 428,12 mg/100g para antocianinas, 1,28 mg trolox/g para ABTS e 2,31 mg trolox/g para DPPH. Na bala dura os melhores resultados foram: 34,0 mg/100g para compostos fenólicos, 452,36 mg/100g para antocianinas, 12,79 mg trolox/g para DPPH e 1,76 mg trolox/g para ABTS. Dos extratos e balas, os compostos fenólicos foram melhor extraídos pelos solventes 1 e 2 respectivamente, provavelmente pela complexação com os açúcares presentes nesses solventes. O solvente 4 demonstrou-se mais eficiente para extrair antocianinas (428,13 mg/100g \pm 5,74 mg/100g), provavelmente devido ao alto poder acidulante do ácido tartárico. Quanto à capacidade antioxidante, todos os extratos apresentaram percentual de inibição similares. Para antocianinas nas balas, os extratos 6 e 7 foram estatisticamente superiores. Os ácidos láctico e málico, utilizados na indústria de alimentos como acidulantes, favoreceram a preservação das antocianinas nas balas. Dessa forma se conclui que o emprego de solventes com maior poder de extração e propriedades tecnológicas que beneficiem a estabilidade das antocianinas são uma possibilidade viável e sustentável para aplicação industrial.

Palavras-chave: aditivo 1; compostos bioativos 2; extração verde 3; aplicabilidade 4.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPERGS- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, através do projeto “Desenvolvimento de um corante natural vermelho a partir de batata-doce roxa (*Ipomoea batatas*)” no Edital 07/2021 - PROGRAMA PESQUISADOR GAÚCHO, processo número: 21/2551-0002257-4.



CHARACTERIZATION OF POTENTIALLY SYMBIOTIC OAT BEVERAGE AND MODULATION OF THE GUT MICROBIOTA

Giovanna A. FABIANO¹; Jean O. LOPES¹; Ricardo P. S. OLIVEIRA²; Sueli RODRIGUES³; Koen VENEMA⁴; Adriane E. C. ANTUNES^{1*}

¹Faculty of Applied Sciences, State University of Campinas, Limeira-SP

²Department of Biochemical-Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo-SP

³Department of Food Engineering, Federal University of Ceara, Fortaleza-CE

⁴Department of Human Biology, School of Nutrition and Translational Research in Metabolism, Maastricht University, Venlo-Netherlands.

*E-mail for correspondence: adriane@unicamp.br

ABSTRACT: Functional beverages added with bioactive ingredients, such as probiotics, constitute a strategy to promote gut microbiota diversity and a non-drug option to mitigate or prevent diseases. Because of this, the general objective was to obtain a potentially symbiotic oat beverage that modulates the gut microbiota through its administration. We developed a beverage made with oat, inulin, sugar, and fermented by 10^{10} CFU/mL of *Lacticaseibacillus rhamnosus* LRB (SACCO). The CINAC system monitored the fermentation until the pH 4.5 ± 0.1 (4 to 5 hours). Inulin was quantified during each hour of fermentation (achieving a concentration of $23.0 \pm 0.5 \mu\text{g/mL}$ at the end of fermentation, which can be used as a prebiotic by the consumer). The beverage was characterized by centesimal composition, quantification of sugars, and organic acids by High Performance Liquid Chromatography (HPLC). The microorganism viability was evaluated during 4 weeks of storage (28 days) and after digestion in vitro simulated by INFOGEST 2.0. The beverage was performed in TNO's dynamic, multi-compartmental system simulating the large intestine (TIM-2). The reactor was inoculated with feces from healthy adult volunteers. Colonic content and dialysis samples were collected for analysis of short-chain fatty acids (SCFA) by gas chromatography, and microbiota composition by 16SrRNA (Illumina). The oat beverage composition was $89.3 \pm 0.1\%$ of moisture, $0.21 \pm 0.2\%$ ash, $0.64 \pm 0.2\%$ proteins, $0.69 \pm 0.1\%$ lipids, $9.1 \pm 0.4\%$ total carbohydrates, $23.3 \pm 0.4\text{g/l}$ sucrose, $21.4 \pm 0.8\text{g/l}$ glucose, and no fructose was detected. It was possible to detect $0.9 \pm 0.1\text{g/l}$ of lactic acid produced during fermentation. The microorganism's viability was maintained during refrigerated storage of the product, at 8.4 ± 0.3 to 8.5 ± 0.0 (log CFU/mL). After the simulated in vitro digestion, the count (log CFU/mL) dropped to 7.3 ± 0.2 after the gastric phase and 6.6 ± 0.6 after the intestinal phase. The production of SCFA by the gut microbiota treated with oat beverage was $76.6 \pm 1.3\text{mmol}$ of acetate cumulative average, $50.9 \pm 3.4\text{mmol}$ propionate, and $80.1 \pm 4.9\text{mmol}$ butyrate with 72 hours of running. Changes were observed in the relative abundance of some bacteria, such as *Catenibacterium*, *Citrobacter*, *Escherichia/Shigella*, *Lactobacillus*, and *Ruminococcaceae*. Developing a plant-based product with fast fermentation was possible, which maintains the potential probiotic strain's viability and changes the gut microbiota, enabling the continuation in clinical studies.

Keywords: Functional, Plant-based, Inulin, *L. rhamnosus*, Modulation.

Financial support: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) Brazil – code 001 and the oat received to execute the project were donated by the company PepsiCo, Inc. The authors thank the CNPq (Grants: 303772/2022-0).



EFFECT OF BLUEBERRY EXTRACTS OBTAINED USING NADES OR CONVENTIONAL ORGANIC SOLVENTS IN PARAMETERS AFFECTED BY AN INTESTINAL DYSBIOSIS MODEL IN RATS

Franciele Aline SMANIOTTO^{1*}; Douglas Gonçalves FRIEDRICHS¹; Luana Tamires DLUZNIEWSKI¹; Suzane BIANCHESSI¹; Camila Sant'Anna MONTEIRO¹; Sabrina SOMACAL²; Dariane Trivisio da SILVA¹; Isaac Adegboyega ADEDARA¹; Tatiana EMANUELLI¹.

¹Department of Food Technology and Science, Federal University of Santa Maria, Santa Maria/RS, Brazil

²Department of Biochemistry and Molecular Biology, Federal University of Santa Maria, Santa Maria/RS, Brazil

*E-mail for correspondence: francielesmaniotto@hotmail.com

ABSTRACT: Blueberries (*Vaccinium sp.*) are fruits rich in phenolic compounds (PC), which have promising health benefits. Natural Deep Eutectic Solvents (NADES) are ecofriendly and biocompatible solvents that have been shown to increase the bioavailability of PC. PC have been pointed as prebiotic compounds suggesting their putative usefulness for reducing intestinal dysbiosis. This study aimed to assess the effects of a blueberry crude extract obtained using NADES (CE-NADES) or a conventional organic solvent (CE-SORG) in intestinal dysbiosis induced by an antibiotic cocktail (AB) in rats (CEUA: 3015110219-UFSM). Adult wistar rats were divided into control (n=32) and dysbiosis (n=32) groups that received water or AB by gavage (2 mL/kg b.w.) for 10 days. Both groups were further divided into four subgroups (control, NADES, CE-NADES, and CE-SORG, n=8/group). Blueberry extracts were administered at 10 mg of PC/kg b.w. for 11 days, beginning concurrently with the administration of the AB cocktail. On day 12, rats were euthanized and tissues and feces were collected for subsequent analyses. The dysbiosis group had increased cecum weight (16.0 ± 1.2 g versus 6.6 ± 0.6 g, $p < 0.05$) and reduced fecal water content ($14.3 \pm 0.5\%$ versus $21.1 \pm 1.1\%$, $p < 0.05$) compared to the control group. AB reduced short chain fatty acids (SCFA) levels (mmol/kg of feces) compared to the control group ($p < 0.05$): acetic acid (28.5 ± 4.0 vs 72.3 ± 16.0), propionic acid (1.1 ± 0.2 vs 14.9 ± 2.9), and butyric acid (not detected vs 11.2 ± 3.0). Changes in SCFA caused by dysbiosis were not prevented by blueberry extracts ($p > 0.05$). The concurrent administration of CE-NADES or CE-SORG and AB cocktail did not prevent the physiological dysfunctions assessed in the present study. Our research continues to explore other effects of blueberry extracts in the studied model of intestinal dysbiosis.

Keywords: Dysbiosis; Phenolic compounds; Blueberries; SCFA; NADES.

Financial support: FAPERGS process [1/2551-0002219-1] and CAPES [Finance code 001].//



***IN VITRO* ANTIOXIDANT POTENTIAL OF *LACTICASEIBACILLUS PARACASEI* DTA 83 FERMENTED MILK**

Vanessa CASTRO^{1*}; Daniel MONTEIRO¹; Roberto LAUREANO-MELO², Rosa Helena LUCHESE²

¹Postgraduate Program in Food Science and Technology (PPGCTA), Institute of Technology (IT), Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), 23890-000, Seropédica, RJ, Brazil.

²Department of Food Technology (DTA), Institute of Technology (IT), Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brazil.

*E-mail for correspondence: vanessauerj@gmail.com

ABSTRACT: Lactic acid bacteria have been widely used in the manufacture of food products due to their probiotic potential. The fermentation process by LAB gives rise to several compounds, such as: organic acids, enzymes, aromatic compounds, exopolysaccharides and bioactive peptides, desirable for their sensory characteristics, preservation and health benefits. Bioactive compounds are known for their antioxidant activity in combating free radicals and in the prevention of chronic non-communicable diseases, such as diabetes and hypertension. This study aimed to evaluate the antioxidant activity of milk fermented by *L. paracasei* DTA 83 and monitoring this antioxidant activity during refrigerated storage for up to 14 days. Methanolic extracts were produced to evaluate the antioxidant activity. The antioxidant activity by Folin–Ciocalteu on the first day after fermentation resulted in a gallic acid content greater than 60 mg/g in the fermented milk samples. The antioxidant activity determined by the DPPH method was monitored on the first day after fermentation and after 7 and 14 days of refrigerated storage of the fermented milk in comparison with the milk inoculated with *L. paracasei* but not fermented. A significant difference was observed between the treatments by the Turkey test at the 0.1% level. The fermented milk presented significantly higher antioxidant activity ($p < 0.001$) than the inoculated milk or pure milk. These results reinforce that the *L. paracasei* strain offers great probiotic potential considering that during fermentation antioxidant compounds were produced that showed a tendency to increase antioxidant activity during refrigerated storage.

Keywords: Fermented milk, lactobacilli, antioxidant activity



PHYSICAL PROPERTIES OF LOW-FAT ICE CREAM WITH BACTERIAL CELLULOSE AND INULIN

Sandra Oliveira de SOUZA¹, Luiz Alberto da Silva ISAÍAS¹, Pedro Pereira de MESQUITA¹, Agnelli Holanda de OLIVEIRA², Erika Fraga de SOUZA³, Mariana da Costa MATTOS³ Ana Carolina Sampaio Doria CHAVES^{4*},

¹Bolsista, CNPq/Embrapa Food Technology

²Analyst, Embrapa Food Technology

³Technician, Embrapa Food Technology

⁴Researcher, Embrapa Food Technology

*Corresponding author: ana.chaves@embrapa.br

ABSTRACT: As one of the key ingredients of ice cream, fat related to the increased risks of obesity and coronary heart diseases. It is very difficult to remove or replace it in an ice cream formulation. There is an increased demand for low-calorie and high-fiber products and, therefore, the need to develop functional ice cream formulation with reduced fat content. In the present study, the effect of bacterial cellulose (BC) and inulin on the physical and chemical properties (melting rate, overrun, TPA, pH, acidity, moisture, ash; fat and protein contents) of low-fat ice cream formulations were investigated. For this purpose, low-fat ice cream formulations were produced with different BC levels and with and without inulin, the F1 is the control without BC; F2 with 0.25% of BC; F3 with 0.5% of BC; F4 with 1% of BC and F5 with 1% of CB and 4% of inulin. All the formulations had 5.4% of palm fat and 0.93% of Whey Protein Concentrated (WPC80%). It was used the analysis of variance, Duncan's multiple range test and polynomial regression analysis to determine the significant differences among treatments ($p \leq 0.05$). Melting rates decreased ($p \leq 0.01$) with increasing of BC (F3 and F4), especially with the addition of inulin (F5). The melting rate of F5 was lower by 40.82%, 49.12%, 27.50% and 25.64% respectively, in relation to F1, F2, F3 and F4. The formulations with lower CB concentrations (F1 and F2) collapsed earlier (they started to drip after 7 and 9 minutes, respectively) and when compared to the ones with 1% of CB (the F4 and F5) which started to melt only after 20 minutes. The addition of BC and inulin did not lead to significant differences ($p \leq 0.05$) in the overrun, adhesiveness, cohesiveness, pH, ashes, fat and proteins values. The BC decreased the hardness, F4 was significantly ($p \leq 0.05$) lower than the formulation without BC (F1), while F5 showed the highest hardness, probably due to the inulin addition. Therefore, the addition of BC and inulin improved the physical properties, in addition was possible to achieve a reduction of fat and calorie.

Keywords: melting rate; overrun, TPA –Texture Profile Analysis.

Órgãos Financiadores: Bolsa DTI - CNPq.



VARIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO LÍPIDICA DO ÓLEO DE AMÊNDOA DE BUTIÁ

Lucas BARBOZA¹; Gabriela CREPALDI²; Raquel OLIVEIRA³; Kátia DA SILVA⁴; Rui ZAMBIAZI⁵

¹Mestrando, PPGCTA/UFPEL

²Mestranda, PPGCTA/UFPEL

³Doutoranda, PPGCTA/UFPEL

⁴Doutoranda, PPGCTA/UFPEL

⁵Orientador, PPGCTA/UFPEL.

*E-mail para correspondência: lucas98.sb@gmail.com

RESUMO OU ABSTRACT: O butiá (*butia sp.*) é um dos gêneros de palmeiras que produz frutos, possuindo cerca de dez espécies originárias do Estado do Rio Grande do Sul. Para cada 100g do fruto inteiro, 56,58 g equivalem ao peso da polpa, 22,94 g ao caroço e 20,48 g de casca e parênquima úmido. Suas amêndoas contêm 50% de lipídios e surgem, assim, como opção de elevado valor energético com potencial exponencial para extração de óleo. O presente estudo objetiva avaliar a variação da composição lipídica do butiá (*butia capitata*) durante os anos 2021, 2022 e 2023. As amostras foram obtidas na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, na Palma/UFPEL. Os caroços do fruto foram quebrados manualmente e o óleo foi extraído por Blich Dyer. A composição de ácidos graxos foi determinada por cromatografia gasosa (CG) e detector de ionização à chama (AOCS Ce 1-62). Os principais ácidos graxos identificados, equivalentes respectivamente às suas porcentagens (%) nos anos de 2021/ 2022/ 2023, foram: ácido caprótico (0,97/ 0,88/ 1,01), caprílico (15,45/ 14,94/ 15,78), cáprico (19,16/ 18,59/ 19,27), láurico (33,57/ 33,01/ 33,56), mirístico (6,89/ 6,93/ 6,35), palmítico (4,13/ 4,71/ 4,19), palmitoleico (0,53/ 0,67/ 0,49), esteárico (2,13/ 1,98/ 2,05), oleico (12,15/ 12,38/ 12,43), linoleico (3,48/ 3,71/ 3,59) e linolênico (1,54/ 2,2/ 1,28). Quanto à porcentagem (%) de ácidos graxos saturados e insaturados, respectivamente, obteve-se no ano de 2021, 82,3 e 17,7%, em 2022, 81,04 e 18,96%, e em 2023 82,21 e 17,79%. Verifica-se que mesmo com a variação climática que ocorre naturalmente entre os anos, os lipídeos variaram muito pouco em sua composição, o que ressalta a forte expressão genética da planta. Apesar de apresentar quantidade significativa de ácidos graxos saturados, tendo como majoritários o ácido láurico, são todos de cadeia curta ou média, sendo absorvidos com rapidez e sem efeitos adversos ao colesterol LDL, similarmente ao óleo de coco e de palmiste. Têm-se, portanto, que, embora ainda pouco explorado, o óleo da amêndoa de butiá é opção saudável, rica nutricionalmente e com um componente de segurança alimentar, visto que apesar de fatores externos, sua quantidade e características se mantêm estáveis.

Palavras-chave: Ácido graxo 1; Composição 2; Butiá 3.

Órgãos Financiadores: CNPq



AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E FENÓLICOS TOTAIS EM FARINHA DE MILHO ROXO (*Zea mays L.*) E FARINHA DE MILHO PRETO (*Zea mays L.*)

Isabela da Mota Leal LEMOS^{1*}; Thaíza Rodrigues de SOUSA²; Anderson Junger TEODORO³; Marília Penteadó STEPHAN⁴

¹Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ.

²Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ.

³Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ.

⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – RJ.

*E-mail para correspondência: isabelamll@id.uff.br

RESUMO: O milho é um dos principais cereais cultivados no Brasil e no mundo. É amplamente utilizado no setor alimentício, têxtil e para a produção de biocombustíveis. Possui uma ampla variabilidade genética, resultando em diferentes cultivares com propriedades bioativas diferenciadas. O objetivo do estudo foi pesquisar o teor de fenólicos totais e atividade antioxidante de farinha de milho roxo (FMR) e farinha de milho preto (FMP). As farinhas foram fornecidas pela EMBRAPA para posterior preparo de extratos aquosos (FMRa e FMPa) e etanólicos 70% (FMRe e FMPe) nas porções de 1:10 (FMR) e 1:20 (FMP), que foram utilizados para quantificação do teor de fenólicos totais (Folin-Ciocalteu) e atividade antioxidante (FRAP, ORAC, DPPH e ABTS+). Em relação aos fenólicos totais, FMRe (52,5±1,41 mcg AGE/g) e FMRa (50,02±0,44 mcg AGE/g) não diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,0001$), assim como FMPe (119,07±2,1 mcg AGE/g) e FMPa (120,63±9,74mcg AGE/g). No entanto, houve diferença estatisticamente significativa entre os cultivares, independentemente do solvente. Em relação às análises antioxidantes, as farinhas apresentaram os seguintes resultados: FMRe (ORAC: 1,87±0,14 $\mu\text{M TE/g}$; FRAP: 0,431±0,014 $\mu\text{M Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$; ABTS: 3,39±0,06 $\mu\text{M Trolox/g}$ e DPPH: 2,92±0,05 $\mu\text{M Trolox/g}$); FMRa (ORAC: 0,23±0,06 $\mu\text{M TE/g}$; FRAP: 0,451±0,049 $\mu\text{M Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$; ABTS: 1,61±0,06 $\mu\text{M Trolox/g}$ e DPPH: 2,84±0,05 $\mu\text{M Trolox/g}$); FMPe (ORAC: 4,36±0,4 $\mu\text{M TE/g}$; FRAP: 1,05±0,01 $\mu\text{M Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$; ABTS: 4,81±0,49 $\mu\text{M Trolox/g}$ e DPPH: 19,51±0,4 $\mu\text{M Trolox/g}$) e FMPa (ORAC: 2,42±0,16 $\mu\text{M TE/g}$; FRAP: 1,16±0,01 $\mu\text{M Fe}_2\text{SO}_4/\text{g}$; ABTS: 7,43±0,76 $\mu\text{M Trolox/g}$ e DPPH: 33,51±0,93 $\mu\text{M Trolox/g}$). Assim sendo, a FMP apresentou teor significativamente maior de compostos fenólicos ($p < 0,0001$) e atividade antioxidante ($p < 0,0001$) em comparação com a FMR, independentemente do solvente e ensaios realizados. Tal comportamento pode estar relacionado ao cultivo, como: a qualidade do solo, pH, temperatura e exposição à luz solar, o que pode alterar a produção de metabólitos secundários dos cultivares. Logo, os dados denotam alto poder antioxidante da FMP, podendo ser uma alternativa alimentícia ao uso do milho amarelo mais convencional.

Palavras-chave: compostos bioativos; cereais; subprodutos.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq, EMBRAPA.



DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA ANTIOXIDANTE À BASE DE EXTRATO DA CASCA DE NOZ-PECÃ E FERMENTADO DE KOMBUCHA

Cinthia da Costa BERWANGER¹; Emily da Luz MONTEIRO²; Gabriel LANZA COLVERO²;
Luciane Maria COLLA^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, 99052-900, Brasil

²Curso de Engenharia Química, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, 99052-900, Brasil

*E-mail para correspondência: lmcolla@upf.br

RESUMO: O reconhecimento da importância dos alimentos e bebidas para a saúde tem impulsionado o consumo de alimentos funcionais, especialmente bebidas, devido à sua praticidade. Bebidas tradicionais como chás, fermentadas, como a kombucha, ou preparados a base de vinagres de frutas, como o switchel, têm se destacado. O Rio Grande do Sul é o maior produtor de noz-pecã no Brasil, e as cascas dessa noz, que representam 50% dos resíduos, possuem grande capacidade antioxidante, segundo estudos anteriores. Objetivou-se desenvolver uma bebida avinagrada semelhante ao switchel, sendo o vinagre de maçã substituído por vinagre de kombucha preparado com chá verde e diferentes percentuais de extrato aquoso de noz pecã (0-100%). O extrato aquoso de casca de noz-pecã foi utilizado no preparo de infusões e combinado com o chá verde para posterior produção de fermentado de kombucha. O fermentado de kombucha foi posteriormente utilizado no preparo da bebida switchel, em combinação com sucos de frutas e extratos vegetais (gengibre). As formulações foram avaliadas fisicoquimicamente e através de análises de compostos fenólicos e atividade antioxidante, sendo a etapa de preparação do switchel analisada sensorialmente. A fermentação da kombucha utilizando diferentes percentuais de chá verde e extrato aquoso de noz pecã (extraído a 10 g/L, 95°C por 20 minutos) aumentou o potencial antioxidante das bebidas comparando-se os resultados de 0 e 35 dias de fermentação (aumentos de 33 a 190 % para os fermentados com 100% de chá verde e noz pecã, respectivamente), demonstrando que a fermentação permite a biodisponibilidade de compostos com atividade antioxidante. O switchel desenvolvido com fermentado de kombucha de chá verde e extrato de noz pecã (50:50), adicionado de sucos de fruta, com ou sem gengibre, apresentaram aceitabilidades sensoriais de 74% a 84%. Este estudo demonstrou o potencial de valoração do extrato de noz pecã para produção de fermentado de kombucha e posterior uso no desenvolvimento do switchel, oferecendo uma bebida funcional com atividade antioxidante, contribuindo para a diversificação e inovação no mercado de alimentos e bebidas.

Palavras-chave: vinagre; funcional; fermentação.

Órgãos Financiadores: Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, finance code 001



MARACUJÁ DO MATO (*PASSIFLORA CINCINNATA MAST*): FLAVORIZANTE FUNCIONAL EM PRODUTO ALIMENTÍCIO À BASE DE ÁGAR-ÁGAR

Luiz Henrique Araújo Santos HORA¹; Eduardo Bruno Macêdo VIANA²; Luiz Eloi da SILVA³; Anderson Santos SOUZA¹; Marcia Elena ZANUTO¹; Cassiara Camelo Eloi de SOUZA¹

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Campus Anísio Teixeira, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

²Universidade, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Campus Universitário Juvino Oliveira, Itapetinga, Bahia, Brasil.

³Instituto Federal da Bahia (IFBA) – Campus de Vitória da Conquista, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

*E-mail para correspondência: rickhora.araujo@gmail.com

RESUMO: O maracujá do mato é um fruto de sabor exótico, presente na Caatinga brasileira com grande potencial de utilização, porém ainda proveniente do extrativismo e de áreas cultivadas em escala doméstica, sendo subutilizado na produção agroindustrial. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver formulações tipo gelatina de ágar-ágar, empregando a polpa de maracujá do mato como flavorizante funcional. Os frutos maduros do maracujá do mato oriundos do município de Monte Santo-BA foram sanitizados, despolpados e armazenados para caracterização química e elaboração de duas formulações com ágar-ágar utilizando xilitol e sacarose, ambas a 40%. Foram avaliados o teor de compostos bioativos e a capacidade antioxidante (DPPH) da polpa e das formulações e os dados foram submetidos à análise de variância one-way (Teste de Tukey), considerando $p < 0,05$ utilizando o programa estatístico SAS. Os resultados encontrados na polpa *in natura* de maracujá do mato foram: carotenoides totais ($0,42 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); flavonoides amarelos ($9,45 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); antocianinas totais ($0,10 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); vitamina C ($10,58 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); clorofila total ($0,13 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); compostos fenólicos ($60,95 \text{ mg EAG} \cdot 100\text{g}^{-1}$) e capacidade antioxidante de 90,84%. Os resultados para os produtos com xilitol e sacarose foram, respectivamente: carotenoides totais ($0,42^a$ e $0,44^a \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); flavonoides amarelos ($6,68^a$ e $4,89^b \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); antocianinas totais ($0,04^a$ e $0,04^a \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); clorofila total ($0,20^a$ e $0,20^a \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); vitamina C ($5,62^a$ e $5,63^a \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$); compostos fenólicos ($28,43^a$ e $25,85^a \text{ mg EAG} \cdot 100\text{g}^{-1}$) e capacidade antioxidante (%): $76,10^a$ e $81,36^b$. Destacou-se uma alta capacidade antioxidante da polpa *in natura*, assim como nas formulações, que mesmo com as interferências dos processos de elaboração manteve-se alta, sobretudo no produto com sacarose acompanhada também do teor de flavonoides amarelos, que foi mais elevado na gelatina com xilitol. Portanto, o desenvolvimento de uma gelatina de ágar-ágar saborizada com maracujá do mato não só atende às demandas dos consumidores em busca de opções mais saudáveis, ricas em compostos bioativos e sustentáveis, mas também valoriza e divulga a riqueza da biodiversidade da Caatinga brasileira, enriquecendo a oferta de alimentos e fomentando o desenvolvimento local.

Palavras-chave: biodiversidade; inovação; produtos alimentícios.

Órgãos Financiadores: UFBA/Permanecer



AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS, CONSUMO DE FRUTAS, DE BARRA DE FRUTAS E FORMULAÇÃO DE NOVA BARRA DE FRUTAS

Cláudia F FERNANDES^{1*}; Ana C C DIAS¹; Zamara V VITAL¹; Reginaldo S MONTEIRO²;
Marcelo C RIBEIRO³; Patrícia A P PEREIRA⁴

¹Graduanda - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

²Pós-Graduando - Programa de Pós Graduação em Saúde e Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

³Professor - Departamento de Estatística, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

⁴Professora - Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais

*E-mail para correspondência: claudia.fernandes@aluno.ufop.edu.br

RESUMO: Nos últimos anos, estudos apontam mudanças nas condições de vida e de saúde da população, com uma crescente preocupação sobre a qualidade e origem dos alimentos consumidos, ocorrendo uma transformação relacionada à qualidade e quantidade dos alimentos ingeridos. Diante disso, há um grupo de alimentos altamente ligados aos distúrbios intestinais, os com alto teor de FODMAPs (Oligossacarídeos, Dissacarídeos, Monossacarídeos e Polióis fermentáveis), os quais são fermentescíveis por bactérias, causando sintomas como gases e distensões abdominais. Com isso, têm surgido estudos sobre alimentos com baixo teor de FODMAPs, com a finalidade de reduzir esses sintomas e melhorar a qualidade de vida. Desta forma, o objetivo deste estudo, aprovado pelo Comitê de Ética da UFOP (7837021.2.0000.5150), foi realizar um levantamento de dados por meio do *Google Forms*, à cerca das escolhas do estilo vida adotado por indivíduos brasileiros. Os dados foram obtidos através de questionário sociodemográfico relacionados ao estilo de vida do indivíduo (hábitos alimentares, atividade física, consumo de frutas e barras de frutas e o motivo pelo qual consome), além de questionamento sobre combinações de barras de frutas. Foram obtidas 401 respostas, sendo 317 mulheres e 84 homens. Destes, 43,5% possuíam faixa etária de 18 a 27 anos e 35,6% possuíam pós-graduação completa. Em relação ao estilo de vida, 58,5% relataram possuir hábitos saudáveis e 37,3% praticam exercícios de 2 ou 3 vezes na semana. Em relação ao consumo de barras de frutas, a maioria (74,6%) afirmou não as consumir e os que consomem alegam a praticidade. As frutas mais consumidas foram manga, mamão, banana e morango. A pesquisa também revelou que a barra de frutas vermelhas foi a de maior aceitação entre as opções sugeridas, com a aprovação de 65,7%. Esses dados indicam que há uma preocupação da população brasileira com a saúde e refletindo mudanças nos padrões de consumo alimentar e estilo de vida. Além disso, sugerem que a barra de frutas vermelhas pode representar uma alternativa viável como alimento *low* FODMAP.

Palavras-chaves: Estilo de vida; hábitos alimentares; população brasileira; FODMAP.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG (APQ-01843-21), UFOP (Auxílio - 23109.014957/2022-44), CAPES (Código de Financiamento 001) e CNPq.



MICROENCAPSULAÇÃO DE ÓLEO DE MICROALGAS CONCENTRADO DE DHA E EPA POR ATOMIZAÇÃO PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRACÊUTICOS.

Paulo SANTOS^{1*}; Cristina K. SUZUKI²; Suzana LANNES³

¹Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo;

²Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo;

³Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

*E-mail para correspondência: paulo_santos@usp.br

Resumo: Os ácidos graxos ômega-3, especialmente o ácido docosahexaenoico (DHA) e o ácido eicosapentaenóico (EPA), possuem funções em processos antiinflamatórios e em outros mecanismos relacionados à saúde cardiovascular e atividade do sistema nervoso, impulsionando o interesse na incorporação dessas substâncias em alimentos e nutracêuticos. No entanto, possuem instabilidade frente ao calor, luz e reatividade ao oxigênio, apresentando desafios significativos para sua aplicação. Uma estratégia eficiente para o controle dos fatores externos é a microencapsulação. O objetivo deste trabalho é produzir microcápsulas funcionais de óleo extraído a partir de microalgas, concentrado de DHA e EPA, que sejam eficazes, estáveis e adequadas para formulações alimentícias, proporcionando uma alternativa ao uso de óleos de origem animal, tornando o produto compatível com dietas plant-based. Foi utilizada a técnica de atomização (spray drying), com goma arábica como material de parede. As microcápsulas foram avaliadas quanto à atividade de água, teor de umidade, higroscopicidade, colorimetria, teor de lipídios totais e de superfície, eficiência de microencapsulação, microscopia eletrônica de varredura (MEV), densidade aparente e acomoda, índice de Carr, razão de Hausner, distribuição e tamanho de partícula por espalhamento dinâmico de luz (DSL), potencial *zeta* e índice de polidispersão. A goma arábica se mostrou um material eficiente para encapsular o DHA e EPA, apresentando uma eficiência de encapsulação de $84,4 \pm 2,9$ %. As análises de caracterização física relacionadas a densidade, resultaram em índice de Carr de $16,6 \pm 1,3$ % e razão de Hausner de $1,20 \pm 0,02$, sugerindo que as partículas possuem certa resistência ao fluxo, como observado na morfologia encontrada na análise de MEV, onde as partículas tendem a se aglomerar devido à rugosidade. Em relação ao tamanho de partícula, as microcápsulas apresentaram diâmetro médio pelo volume ($d[4,3]$) de $14,0 \mu\text{m}$, com variações entre $28,7 \mu\text{m}$ a $3,12 \mu\text{m}$, destacando a heterogeneidade do produto, o que pode ser resultado do processo de encapsulamento utilizado. O estudo apresenta uma alternativa viável ao uso de óleo fonte de ômega-3, de origem animal, alinhando-se com a crescente demanda por produtos compatíveis com dietas plant-based e com foco em sustentabilidade.

Palavras-chave: microcápsulas; DHA; EPA; biomateriais; nutrição.

Órgãos Financiadores: CNPq, Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo.



HEALTHINESS AND SUSTAINABILITY IN THE GUMMY CANDY MARKET: A COMPARATIVE LABEL ANALYSIS IN BRAZIL, GERMANY AND JAPAN

Kathrin KRANZ¹; Taís Leticia de Oliveira SANTOS¹; Lara Aguiar BORGES¹; Priscilla EFRAIM^{1*}

¹Department of Food Engineering and Technology, School of Food Engineering, Universidade Estadual de Campinas

*Corresponding author: pris@unicamp.br

ABSTRACT: Traditional gummy candy comprises sucrose, glucose syrup, gelling agents, flavorings, colorants, and acids. However, consumer demand for healthier and more sustainable formulations is growing. Currently, the United States dominates the USD 23 billion gummy candy market. Regionally, it is led by Germany in Europe, China and Japan in Asia, and Brazil in South America. Thus, this work aimed to evaluate gummy candy labels containing seals and/or fruits in the Brazilian (BR), German (DE), and Japanese (JP) markets. The product search was conducted from January to April 2024 on an online store with domains in these countries using filters related to gummy candies, and delivery available to Brazil. The searches yielded 184, 42, and 341 products, respectively. Only 5, 28, and 70 met the study requirements, comprising only 18% of the market available to Brazil. The following product data were collected: country of manufacture, presence of seals and fruits, ingredient list, and price. The main manufacturing countries were Japan (43.7%), Germany (22.3%), and Finland (9.7%), with Brazil ranking 6th. Gelatin (59.2%) was the main gelling agent, followed by starch (23.3%), pectin (5.8%), and wheat flour (5.8%). Prices ranged from USD 0.86 to USD 27.88 per 100 g, averaging USD 3.71. Furthermore, only 15.5% of products presented seals, including vegan (50.0%) and vegetarian (37.5%), and combinations of vegan and organic (6.3%), and organic, gluten-free, non-GMO, and environmentally friendly (6.3%). Moreover, fruit juice was present in all products, ranking 1st to 18th in ingredient lists, with the 4th position being the most frequent (22.3%). Despite the inclusion of fruits in this type of product, the gummy candy market available in Brazil is still far behind a market seeking healthiness and sustainability.

Keywords: natural ingredients; fruit; gelling agents; clean label.

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES (cód. 001); FAPESP (nº Processo 2022/02550- 7).



ESTUDO DA VIABILIDADE DE LACTOBACILOS EM MOSTO E CERVEJA: PROSPECÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA CERVEJA COM ADIÇÃO DE LACTOBACILOS

Adriana Torres SILVA e ALVES¹, Laura G. G. de Lacerda MIRANDA²; Cristian Maurício BARRETO³; Leila Maria SPADOTI¹; Fabiana K. H. S. TRENTO¹; Patrícia B. ZACARCHENCO¹; Gabriel GALEMBECK⁴, Osmar Vaz de CARVALHO NETTO⁴

¹Pesquisador, Centro de Tecnologia de Laticínios e Bactérias Lácticas, Tecnolatt-Ital, Campinas-SP.

²Graduanda em Engenharia Química, Unicamp, Campinas-SP.

³Bolsista Pos Doc Fapesp: Graduação Engenharia de Alimentos, UNAD, Bogotá-CO.

⁴Pesquisador, BIOinFOOD, Campinas-SP.

*E-mail para correspondência: atorres@ital.sp.gov.br.

RESUMO: A cerveja é a bebida fermentada mais consumida no mundo, existindo muitos tipos e alternativas de produção. Esse produto têm o potencial de ter a sua funcionalidade aumentada pela adição de bactérias lácticas (BAL) viáveis, como os lactobacilos (LAB). No entanto, o uso de (LAB) como culturas funcionais em cerveja é um conceito novo e um grande desafio tecnológico devido à presença de iso- α -ácidos do lúpulo, que têm atividade antibacteriana, presença de álcool, e aos efeitos na viabilidade entre leveduras e BAL específicas na cerveja. Apesar disso, outros constituintes químicos intrínsecos da cerveja podem aumentar a viabilidade e estabilidade das BAL como a presença de açúcares fermentáveis e proteína solúvel suficiente. Assim, o objetivo deste trabalho foi investigar o crescimento, viabilidade e acidificação de três BAL *L. paracasei* ItalPN16, *L. acidophilus* ItalPN270, e *L. acidophilus* ItalTR260 em mosto com e sem lúpulo a fim de determinar seu perfil fermentativo e viabilidade para desenvolver uma cerveja adicionada de lactobacilos vivos. Os resultados das curvas fermentativas indicaram que as três BAL conseguem fermentar os açúcares do mosto em ausência de lúpulo, sem necessidade de adição de outros açúcares. Quando adicionadas em mosto com lúpulo, foi observado efeito bacteriostático a 7°C e bactericida em temperatura de 30°C, demonstrando o efeito antimicrobiano do lúpulo. A partir dos resultados foi desenvolvida uma cerveja mista (fermentação láctica e fermentação alcoólica) e avaliada a sobrevivência das BAL, onde foi observado uma redução inferior a 1 log UFC/ mL após 28 dias de estocagem em refrigeração. Concluiu-se que o processo de fabricação estudado e estabelecido foi adequado e as BAL utilizadas apresentaram boa viabilidade na cerveja, demonstrando potencial para seu uso em cervejas desenvolvidas para o segmento “wellness” (bem estar).

Palavras-chaves: Cerveja, bactérias lácticas, bebidas funcionais, lactobacilos, fermentação.

Órgãos Financiadores: CNPq (Bolsa PIBIT) e FAPESP (Bolsa Pós-doc).



PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR FRENTE A NOVA ROTULAGEM NUTRICIONAL FRONTAL

Valéria VIEIRA¹; Simone GONÇALVES¹; Flávia COIMBRA¹ Camila VIEIRA¹ Daniella
GUIMARÃES¹ Lara SILVA²

¹Efetivo, Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental/Fundação Ezequiel Dias

²Estagiária, Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental/Fundação Ezequiel Dias

*E-mail para correspondência: rotulagem@funed.mg.gov.br

RESUMO: A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por meio da Resolução RDC 429/2020/ANVISA, tornou obrigatória a declaração da rotulagem nutricional frontal nos rótulos dos alimentos embalados cujas quantidades de açúcares adicionados, gorduras saturadas ou sódio sejam iguais ou superiores aos definidos na Instrução Normativa 75/2020/ANVISA. A rotulagem frontal consiste no alerta “ALTO EM” seguido do nutriente e possui formato retangular preto com fundo branco e lupa. A mudança na regulamentação da rotulagem visa fornecer uma informação mais clara e rápida ao consumidor. Este trabalho teve como objetivo evidenciar se a rotulagem frontal aumentou a percepção dos consumidores em relação às características nutricionais do alimento e se a presença desta causa algum impacto na intenção de compra dos produtos. Foi realizada uma pesquisa de opinião por meio da plataforma “google forms”, desenvolvida pelo Serviço de Análise de Rotulagem. Foram aplicadas 9 perguntas de múltipla escolha, totalizando 401 respostas. Dos participantes 37% pertenciam à área da saúde, sendo os demais envolvidos com outros tipos de ocupações. Cerca de 77% afirmam avaliar o rótulo antes da compra, sendo as informações nutricionais e a lista de ingredientes os itens mais relevantes na escolha de um produto. Mais de 90% dos respondentes afirmaram já ter observado os novos alertas de rotulagem frontal. Ao serem questionados se a presença dos alertas no rótulo impacta na decisão de compra, 59,4% afirmam continuar consumindo os produtos, porém em menor quantidade, enquanto que 28,2% desiste da compra e somente 12,5% afirma não ser impactado por essas informações. Quando interrogados se comprariam um produto com 3 alertas nutricionais (Alto em Sódio, Gordura Saturada e Açúcar Adicionado) mais de 60% respondeu negativamente. Ao se apresentar dois cookies, um com alerta frontal de gordura saturada e açúcar adicionado e outro sem alerta, quase 80% escolheu o produto sem o alerta frontal. Para finalizar a pesquisa, questionou-se a decisão de oferecer ou não a uma criança produtos com alerta de açúcar adicionado. Neste caso, 73% afirmaram não comprar tais alimentos. Concluímos que os alertas impactam na decisão de compra dos consumidores, pois estes estão mais perceptíveis a estas informações na rotulagem dos alimentos.

Palavras-chave: rotulagem 1; alimentos 2; alerta 3. consumidor 4.



DOES MILK PREVENT OR PROMOTE INFLAMMATION? INSIGHTS FROM IN VITRO ASSAYS

Evelyn Ildefonso Press PERCEGUETTI^{1*}; Gabriela de Matuoka e CHIOCCHETTI¹; Débora Parra BAPTISTA²; Mirna Lúcia GIGANTE²; Juliana Alves MACEDO¹

¹ Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, CP 6121, Campinas, SP – Brasil

² Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, CP 6121, Campinas, SP

- Brasil

* E-mail para correspondência: e263063@dac.unicamp.br

ABSTRACT: Milk is widely consumed due to its high nutritional value, having possible protection against infections and anti-inflammatory activity. Conversely, milk's microbiota reduces its shelf life and can pose health risks. Milk processing can introduce changes to its components, having led to speculation about a potential to induce chronic inflammation, which is associated with the development of a variety of metabolic, autoimmune, and degenerative diseases, being essential to understand the role of food in its etiology. The present study aimed to investigate processed milk samples for their potential to modulate inflammatory responses in an intestinal *in vitro* model, contributing to the current debate about the effects of processed milk's consumption. Raw, pasteurized, and ultra-high temperature (UHT) homogenized milk were subjected to an *in vitro* simulated digestion process and human colorectal adenocarcinoma cells (Caco-2) and Abelson murine leukemia macrophages (Raw 264.7) were cultivated *in vitro* and challenged with undigested and digested milk samples. Results indicated that post-digestion, pasteurized milk decreased the production of IL-8 in 59% as opposed to UHT milk, which increased cytokine production in 115%, indicating that the less processed sample exerted an anti-inflammatory activity. In macrophages, UHT homogenized milk increased the production of inflammatory cytokines up to 238%, showing that more processing could lead to a pro-inflammatory response. Raw milk presented a 321% increase in IL-6 production, indicating a pro-inflammatory effect, as observed in processed milk samples. The observed effects could be linked to the triggering of an inflammatory cascade after the release of NF- κ B from the nucleus, culminating in the increase of inflammatory markers. Formation of Maillard reaction products and an increased presence of free fatty acids in processed milk are some of the possible explanations to this effect, in addition to the loss of anti-inflammatory compounds present in less processed milk samples. Moreover, these new findings suggest that consumption of raw milk, although lacking processing, can be potentially inflammatory giving its vast microbiota, in addition to the well-known risks of its consumption. It also suggests that the processing of milk can prevent or promote inflammation depending on to the type of processing to which it was submitted.

Keywords: milk, intestinal inflammation, thermal processing, homogenization, *in vitro* digestion



BIOACESSIBILIDADE DE FENÓLICOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE BISCOITOS SEM GLÚTEN ADICIONADOS DE FARINHA DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*)

Ana Luísa Schiessl FABRI¹; Bruna Rafaela da Silva Monteiro WANDERLEY¹; Renata Dias de Mello Castanho AMBONI^{1,2}; Maria Manuela Camino FELTES^{1,2*}.

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos (PPGCAL), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

²Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFSC.

*E-mail para correspondência: manuela.feltes@ufsc.br

RESUMO: A farinha de castanha-do-brasil (FCB) é fonte de compostos bioativos, entre esses, compostos fenólicos. Sua incorporação em alimentos, como biscoitos, pode agregar valor nutricional a produtos sem glúten, especialmente para consumidores celíacos. Avaliar a bioaccessibilidade desses compostos durante a digestão gastrointestinal *in vitro* é fundamental para entender como eles são liberados e disponibilizados para absorção pelo organismo. Este estudo investigou a bioaccessibilidade (IB) dos compostos fenólicos totais (CFT) e a capacidade antioxidante *in vitro* da FCB e biscoitos sem glúten adicionados de FCB. Os biscoitos foram elaborados com 0 (B0), 10 (B10) e 20% (B20) de FCB. O teor de CFT foi avaliado pelo método de Folin-Ciocalteu, enquanto a capacidade antioxidante pelos métodos ABTS, DPPH e CUPRAC. A incorporação da FCB aumentou o teor CFT do biscoito B20 em 39% ($p < 0,05$), o biscoito B10 não diferiu do B0 ($p > 0,05$). A capacidade antioxidante ABTS aumentou 2 (B10) e 4 vezes (B20), em comparação ao B0 ($p < 0,05$). Não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) entre os biscoitos pelos métodos DPPH e CUPRAC. A digestão *in vitro* contribuiu significativamente no teor de CFT, com resultados na fase intestinal superiores aos das amostras não digeridas ($p < 0,05$), resultando em altos índices de bioaccessibilidade: 169% (FCB), 248% (B0), 269% (B10) e 240% (B20). Após a digestão *in vitro*, a capacidade antioxidante da FCB aumentou 130% por ABTS, e 239% por DPPH, e reduziu 42,6% por CUPRAC ($p < 0,05$). Comportamento semelhante foi observado nos biscoitos. B10 e B20, apresentaram maior capacidade antioxidante que o B0 por ABTS e CUPRAC. Por DPPH, somente o B10 foi superior ao B0 ($p < 0,05$). Vários fatores podem contribuir para esses efeitos, como a suscetibilidade dos fenólicos à degradação enzimática, alterações químicas e interações com outros componentes do alimento. Além disso, o IB dos biscoitos foi superior ao da farinha ($p < 0,05$), indicando uma maior preservação dos CFT quando inseridos em uma matriz alimentar complexa como os biscoitos. Portanto, a adição de farinha de castanha-do-brasil em biscoito sem glúten pode contribuir para o desenvolvimento de um alimento com propriedades funcionais, sendo que os compostos fenólicos totais e a capacidade antioxidante foram preservados durante a digestão *in vitro*.

Palavras-chave: Castanha do Pará; Biscoito sem glúten; Compostos bioativos; Bioaccessibilidade de fenólicos.

Órgãos Financiadores: CNPq/SESCOOP (Processo CNPq n. 404334/2022-9). Bolsa CAPES-PROEX n. 88887.820881/2023-00



IOGURTE ADICIONADO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE EXTRATO VEGETAL, OBTIDOS DE RESÍDUOS DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

Carolina TUCUMANTE¹; Jaqueline CAVALCANTE²; Patrícia de SÁ³; Sílvia MOURA⁴

¹Programa de Pós-Graduação (mestrado), ITAL/FRUTHOTEC – SP.

²ITAL, Técnica de apoio, ITAL/FRUTHOTEC – SP.

³ITAL, Pesquisadora, ITAL/TECNOLAT – SP.

⁴ITAL, Pesquisadora e docente do PPG, ITAL/FRUTHOTEC – SP.

*E-mail para correspondência: carolina.tucumantelr@gmail.com

RESUMO: Resíduos agroindustriais podem conter compostos bioativos com propriedades benéficas à saúde. A incorporação desses compostos em alimentos industrializados pode aumentar seu valor nutricional e funcional, atendendo a demanda por produtos mais saudáveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de extratos de café verde e com defeito, pele de amendoim ou bagaço/casca de laranja, na aplicação em iogurtes. Os extratos foram fornecidos de indústrias parceiras na forma de pellets secos e submetidos a extração água:etanol 50% v/v, seguida de ultrassom (30°C/15min) e evaporação em rotavapor (50°C), até redução de metade do volume. Em seguida foram caracterizados quanto a de compostos fenólicos (Folin Ciocateau) e umidade (70°C a vácuo). Em uma segunda etapa os extratos foram aplicados em iogurte desnatado natural comercial (marca Nestlé), nas proporções de 6 e 12% em massa. Os iogurtes foram caracterizados quanto a compostos fenólicos (Folin Ciocateau), atividade antioxidante (DPPH e ABTS), cor (Lab Hunter) e sensorial simplificada (equipe de 5 provadores treinados). O extrato de pele de amendoim apresentou maior concentração de compostos fenólicos, com 990,30 mgEAG/100g (base úmida) e 530,99 mgEAG/g (base seca), seguido do extrato de café verde com 328,09 mgEAG/100g (base úmida) e 129,13 mgEAG/g (base seca) e do extrato de bagaço/casca de laranja com 93,42 mgEAG/100g (base úmida) e 29,63 mgEAG/g (base seca). O iogurte com extrato de amendoim de 12% apresentou tom avermelhado (a*) mais pronunciado em relação aos demais iogurtes, além de não apresentar sabor residual, o que foram considerados atributos sensoriais desejáveis. O teor de compostos fenólicos do iogurte com 12% de extrato amendoim foi de 143,88 mgEAG/100g e a atividade antioxidante foi de 3,36 mmol/g b.u. por DPPH e 6,49 mmol/g b.u. por ABTS. Após análise destes resultados os autores concluíram que o iogurte com extrato do resíduo de amendoim foi o melhor para continuidade deste projeto pois o extrato adicionou maior teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante, além de cor ao iogurte sem apresentar sabor residual. A aplicação de um resíduo da cadeia agrícola do amendoim teve viabilidade técnica e agregou valor a um produto final de grande consumo no mercado brasileiro.

Palavras-chave: Antioxidantes naturais; Compostos fenólicos; Aplicação em iogurte.

Órgãos Financiadores: O projeto teve financiamento da FAPESP PBIS N° do proc.: 2020/07015-7 e CAPES (Bolsa de Mestrado).



FORMULATION OF XERELETE (*Caranx latus*) KAMABOKO ADDED WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF WHOLE GREEN BANANA (*Musa sp.*) FLOUR

Thaís Regina de Castro PEREIRA^{1*}; Lévison da Costa CIPRIANO¹; Gabrielle de Paiva VIEIRA²; Camile de Oliveira Luz FARIAS³; Sergio Borges MANO⁴; Erick Almeida ESMERINO⁴; Eliane Teixeira MÁRSICO⁴.

¹Doutorando (a) em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

²Mestranda do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

³Graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

⁴Docente do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense – Rio de Janeiro

*E-mail para correspondência: thaisregina@id.uff.br

ABSTRACT: Presently, unripe banana is being processed into green banana flour (GBF) to be added into multiple bakery products, like bread and cake. Some of its nutritional properties are the high resistant starch quantities and its phenolic compounds. Kamaboko is a steamed food made from fish paste regarded as healthy due to its nutritional attributes. In order to increase the already healthy characteristics of Kamaboko, this study aimed to verify if the addition of different concentrations of whole GBF would affect the proximate composition and Thiobarbituric Acid- Reactive Substances (TBARS) of a Xerelete (*Caranx latus*) kamaboko. Fresh specimens of *Caranx latus* were purchased from a local market in Niterói, Rio de Janeiro and brought to the Physical-Chemical Control Laboratory of Animal Products at the Federal Fluminense University. The dorsal muscle was finely chopped in the lab and processed into Minced Fish Meat, which was used to prepare the surimi and the kamaboko. Four treatments were developed (T1, T2, T3, T4) each containing 1%, 2%, 3%, and 4% of GBF respectively, while the control treatment (CT) had no GBF added. In regards to the proximate composition, no significant difference was verified in lipids, moisture, protein and carbohydrate percentages, however, a statistical difference was verified in the ash results. T1 (2,05 %) was significantly different of T2 (2,69 %) ($p < 0,05$). That may be due to the high mineral content of the unripe banana and its uneven distribution in the flour. In regards to TBARS assay, on day one, no significant difference was verified between the treatments and the control sample, however, at day 20 of storage at 10°C, all treatments showed values that exceed the 1–2 mg MDA/kg quantity, which is considered the limit beyond which fish and fish products normally exhibit altered odor and taste. Therefore, based on the proximate composition results, GBF can be added to kamaboko, however further studies are needed to verify in which storage day the quantity of MDA exceeds the recommendation.

Keywords: surimi gel; innovative food products; functional ingredients

Órgãos Financiadores: CNPq; CAPES



GROWTH KINETICS OF *Lactobacillus paracasei* ON PROBIOTIC PLANT-BASED BEVERAGES

Nicole DALA POSSA¹; Cássia Fernanda AVRELLA¹; Larissa Vargas BÉCKER²; Tahis Regina BAÚ³

¹Discente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

²Técnica de laboratório do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

³Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste - SC.

*E-mail para correspondência: tahis.bau@ifsc.edu.br

ABSTRACT: Consumer demands for healthier foods and the increasing disadvantages associated with dairy products have driven the development of plant-based probiotic foods. However, the adaptability of the probiotic to the substrate needs to be investigated. This study aimed to evaluate the growth kinetics of *Lactobacillus paracasei*, a plant-based beverage composed of hibiscus tea and soymilk. The plant-based beverage was developed with 62% hibiscus tea, 32% soymilk, and 6% sucrose. Fermentation kinetics were evaluated at 37 °C for up to 14 h. At regular intervals were evaluated pH, acidity, probiotic count, total phenolic content, anthocyanin content, and antioxidant activity using the ABTS, DPPH, and FRAP methods. In parallel, a control assay (C) was carried out without adding probiotics. At the end of fermentation, the probiotic beverage had a pH of 4.5 and 1.8% acidity. The initial probiotic count increased from 6.9 to 9.5 log CFU/mL throughout fermentation. The probiotic beverage showed a 21.5% reduction in total phenolic content over 14 h of fermentation, while C showed a 19.5% reduction in total phenolic content. The anthocyanin content in the control beverage was reduced from 10.8 to 4.7 mg Dp3-Sam/L ($p < 0.05$). However, no reduction was observed throughout fermentation in the probiotic beverage. The antioxidant activity quantified by the ABTS method did not differ ($p > 0.05$) throughout the fermentation in the two samples evaluated (average of 1.25 and 1.3 mM EqT/L, for the probiotic sample and control, respectively). The antioxidant activity measured by the FRAP method revealed that, at 14 h, the control beverage showed lower antioxidant activity (1.2 mM EqT/L). In the DPPH assay, the antioxidant activity of the probiotic beverage decreased ($p < 0.05$) from 1.8 to 0 mM EqT/L. The data obtained in this study revealed that the high acidity of the beverage may have contributed to increased anthocyanin stability. The mixture of hibiscus tea and soymilk is a suitable substrate for the growth of *Lactobacillus paracasei*, representing a promising proposal for developing functional beverages.

Keywords: Soymilk; hibiscus; functional foods; antioxidant activity.



IN VITRO EVIDENCE OF THE IMMUNOMODULATORY POTENTIAL OF BRACATINGA HONEYDEW HONEY IN LPS-STIMULATED J774 MACROPHAGES

Bibiana SILVA^{1*}; Tainá LUBSCHINSKI²; Eduarda Talita MOHR³; Eduardo DALMARCO⁴; Ana Carolina COSTA⁵

¹Postdoctoral researcher, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

^{2,3}PhD candidate, Department of Clinical Analysis/Federal University of Santa Catarina

⁴Professor, Department of Clinical Analysis/Federal University of Santa Catarina

⁵Professor, Department of Food Science and Technology/Federal University of Santa Catarina

*E-mail: bibianaengenhaira@gmail.com

ABSTRACT: Bracatinga honeydew honey (*Mimosa scabrella* Bentham) (BHH), holds designation of origin from the southern Brazilian plateau and presents preliminary evidence of inhibition of pro-inflammatory cytokines in murine macrophage models. Macrophages are immune system cells involved in several roles such as phagocytosis, immunomodulatory action - due to cytokine release, and polarization of their M1 phenotype (generating pro-inflammatory responses) to M2 (generating anti-inflammatory responses). The cascade of reactions inherent to inflammation resolution is complex, and it is assumed that BHH exhibits effects on multiple events, such as the conversion of M1 macrophages to M2, thereby contributing to inflammation resolution. The phenolic composition by LC-DAD, in vitro anti-inflammatory potential, and macrophage polarization capability of two BHH samples were investigated in J774 macrophages. After initial assessments of cell viability and nitric oxide release, BHH1 and BHH2 were tested regarding other cellular markers. BHH1 amplified phagocytosis by $36.1 \pm 1.8\%$ ($p < 0.001$) and decreased cellular apoptosis by $58.9 \pm 3.4\%$ ($p < 0.001$). BHH1 also increased the expression of mannose-CD206, an M2 macrophage surface marker (anti-inflammatory), by $40.9 \pm 0.8\%$ ($p < 0.05$), while significantly reducing the surface marker TLR4-CD284 associated with M1 macrophages (pro-inflammatory) by $59.9 \pm 4.1\%$ ($p < 0.001$). The differentiation in effects may be associated with phenolic composition, as BHH1 had 6 distinct compounds identified (benzoic, salicylic, and protocatechuic acids, luteolin, naringenin, and rutin) totaling $96.6 \mu\text{g/g}$, while BHH2 presented only syringic acid ($19.95 \mu\text{g/g}$). This suggests the hypothesis that BHH1 plays an anti-inflammatory and immunomodulatory role, facilitating the transition of macrophages from the pro-inflammatory M1 state to the inflammation resolution M2 state. The resolution process interrupts inflammation, providing an additional opportunity for addressing diseases characterized by chronic inflammation, such as cardiovascular diseases, cancer, and diabetes. In this regard, these findings position BHH as a potential complementary strategy for treating inflammatory processes associated with these diseases.

Keywords: *Mimosa scabrella* Bentham; immunomodulation; natural anti-inflammatory; mechanism of action.

Funding: CNPq, FAPESC, CAPES.



AÇAÍ SEED FLOUR: A PROMISING BY-PRODUCT WITH HIGH ANTIOXIDANT ACTIVITY FOR THE FOOD INDUSTRY

Karolynne Sousa GOMES^{1*}; Talita Guilherme da SILVA²; Maria Cecília PACCO- HUMANI³; Michele Greque de Morais COSTA⁴; Thaisa Duarte SANTOS⁵, Jorge Alberto Vieira COSTA⁶

^{1,2,3,5,6} Laboratory of Biochemical Engineering, College of Chemistry and Food Engineering, Federal University of Rio Grande.

⁴ Laboratory of Microbiology and Biochemistry, College of Chemistry and Food Engineering, Federal University of Rio Grande

* Email for correspondence: jorgealbertovc@gmail.com

ABSTRACT: Consumer demand for açai pulp, recognized as a healthy food with bioactive properties, has progressively increased, accompanied by growth in the generation of waste such as seeds and fiber. The açai seed, which can represent up to 90% of the fruit, is of particular interest due to its antioxidant and antimicrobial properties. However, a large part of the volume produced is discarded inappropriately, causing significant visual and health pollution in the environment. Although the literature presents some applications of the seed in animal feed, agriculture, sustainable cement production, and handicrafts, there are still few studies that explore its application in food matrices. Therefore, the aim of this work was to evaluate the antioxidant activity of açai seed flour with a view to its application in food production. The açai seed used in the study was donated by the cooperative of agro-extractive producers of Bailique, located in Amapá. To produce flour, the seeds were washed and sanitized with 5% NaClO, then dried in an oven for 48 h at 50 °C. Subsequently, they were crushed in a knife mill and sieved to obtain particles smaller than 0.075 mm in size. The antioxidant activity (ABTS and DPPH) of the flour was evaluated from an extract prepared using extracting solvents methanol 40% and acetone 70%. Analyzes were performed in triplicate, and results were calculated and expressed as a percentage of inhibition. Açai seed flour showed high antioxidant activity, with 99.7% inhibition of the ABTS radical and 92.6% inhibition of the DPPH radical. These results indicate that the açai seed is an important part of the fruit, with a high concentration of bioactive compounds. The literature shows that antioxidant compounds help protect the body against diseases associated with natural aging, which increases the demand for foods with functional properties. Therefore, açai seed flour reveals remarkable potential for application in different food matrices, offering a new possibility of using this by-product in addition to contributing to sustainable production and consumption of this fruit.

Keywords: Seed; Açai; Antioxidant activity; Food industry; Sustainability.

Funding Bodies: Carrefour, MCTI, CAPES and CNPQ



CHOCOLATES AMARGOS COM E SEM SACAROSE: PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DE AMOSTRAS DO MERCADO BRASILEIRO

Damaris COSTA^{1*}; Cristina K. SUZUKI¹; Suzana LANNES¹

¹Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo;

*E-mail para correspondência: quimica.damaris@gmail.com

RESUMO: O mercado de chocolates sem açúcar está em expansão, refletindo uma mudança significativa no comportamento dos consumidores, com foco crescente na saúde, as empresas têm respondido à demanda através do uso de edulcorantes. Este estudo visou analisar e comparar as propriedades estruturais entre três amostras de chocolates amargo diet de mercado elaborados com diferentes edulcorantes, em relação a um chocolate padrão com sacarose. Para as análises foram utilizadas as denominações: A (padrão - sacarose), B (maltitol e sucralose), C (maltitol) e D (xilitol). Na colorimetria foram analisados os parâmetros de L* a* b*. Em reologia analisou-se tixotropia, viscosidade de Casson e tensão inicial de Casson em ensaio rotacional com taxa controlada. A textura foi analisada quanto a força de ruptura (N). Na análise calorimétrica (15 °C a 250 °C) avaliou-se derretimento, caramelização e carbonização. As amostras apresentaram valores de a* que variaram entre $8,30 \pm 0,40b$ e $10,41 \pm 0,48a$, indicando maior tendência ao vermelho, já esperado na coloração marrom, característica dos chocolates. A amostra C foi a única que apresentou diferença estatística em relação ao índice de brancura, podendo-se explicar pelo valor de b* encontrado ($8,54 \pm 0,25b$) que indica maior tendência ao amarelo. Em relação a textura, encontrou-se semelhança estatística entre os produtos A e B ($18,67 \pm 0,76a$ N e $19,51 \pm 0,53a$ N), enquanto os demais variaram, explicado pela espessura das amostras. Na reologia, a amostra C demonstrou maior tensão de cisalhamento, enquanto as viscosidades não apresentaram diferenças significativas entre si ($p \leq 0,05$), exceto para a amostra D, com menor viscosidade (1,37 Pa.s). Apenas o chocolate A apresentou pico de caramelização, também carbonizando em maior temperatura em comparação aos demais. Considerando-se os chocolates estudados, a combinação mais precisa para uma substituição aprimorada da sacarose em chocolates em termos de calorimetria seria maltitol e polidextrose. Entretanto, em termos de cor e viscosidade a substituição da sacarose pelo xilitol seria a melhor opção, tendo em vista a semelhança entre eles. Deve-se ainda levar em consideração qual o objetivo e o público final do produto formulado.

Palavras-chave: Formulações dietéticas, Análise térmica, Reologia, Textura.

Órgãos Financiadores: CNPq, Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo.



ANÁLISE DOS EFEITOS DO SUCO DE LARANJA NO PROTEOMA DO TECIDO ADIPOSEO MESENTÉRICO DE CAMUNDONGOS OBESOS

Franco Maria LAJOLO^{1*}; Vaneska Aimee PARANHOS²; Eric TOBARUELA³; Neuza Mariko Aymoto Hassimotto⁴; Manuela de Souza Brito Siqueira⁵

¹Universidade do Estado de São Paulo, FBA/USP

²Universidade do Estado de São Paulo, FBA/USP

³Universidade do Estado de São Paulo, FBA/USP

*E-mail para correspondência: fmlajolo@usp.br

RESUMO: O consumo de suco de laranja, pode exercer importante papel na redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis, por ser fonte de compostos bioativos. Vários estudos associaram as flavanonas de *citrus* com a sobrevivência das células β pancreáticas, redução de estresse oxidativo, inflamação e inibição da apoptose celular. Pesquisas em desenvolvimento do nosso grupo de bioativos já vêm demonstrando os efeitos do suco de laranja Pera (SLP) sobre a redução de padrões glicêmicos e peso corporal, em camundongos. No entanto, os mecanismos moleculares de ação do suco de laranja na modulação desses parâmetros são pouco conhecidos. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo investigar os mecanismos do SLP em proteínas envolvidas no metabolismo lipídico e glicídico, assim como os seus efeitos nas vias de sinalização da insulina. Para isso, uma abordagem proteômica foi utilizada, na qual utilizamos como alvos de estudo os tecidos adiposo visceral mesentérico. O ensaio clínico foi realizado com 4 grupos experimentais (dieta isocalórica e água; dieta isocalórica e suco de laranja pera; dieta hiperlipídica e água e dieta hiperlipídica e suco de laranja pera). Devido à complexidade analítica de extração de proteínas, protocolos diferentes foram testados, afim de direcionar a escolha do protocolo que extraiu a maior quantidade de proteínas de interesse. Para isso, 2-3 animais foram escolhidos para a análise proteômica “piloto” (untargeted), na qual validamos a escolha do protocolo e subgrupos representativos. Por fim, após a seleção dos subgrupos e a otimização do processo de extração de proteínas, 4 animais foram escolhidos para análise proteômica definitiva do tecido adiposo. As análises sugeriram interação entre a Acetil-CoA carboxylase (Acaca), enzima chaves na lipogênese, que apresentou forte interação com enzimas relacionadas a β -oxidação de AG. Assim como proteínas das vias da biossíntese e β -oxidação de ácidos graxos (AG), vias de sinalização da AMPK, PI3K-Akt e PPAR, que são vias de interesse no estudo de resistência insulínica, doenças crônicas e síndrome metabólica.

Palavras-chave: Resistência insulínica; Obesidade; Análise Proteômica.

Órgãos Financiadores: CAPES.



ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis*) EM SALSICHAS

Cristiane WENSING¹; Aline GARCIA²; Márcia HARADA³; Silvia MOURA⁴.

¹Programa de Pós-Graduação (mestrado), ITAL/FRUTHOTEC – SP.

²ITAL, Pesquisadora, ITAL/CCQA – SP.

³ITAL, Pesquisadora, ITAL/CTC – SP.

⁴ITAL, Pesquisadora e docente do PPG, ITAL/FRUTHOTEC – SP.

*E-mail para correspondência: cristianewensing@hotmail.com

RESUMO: O estudo investigou o uso do extrato de erva-mate, livre e microencapsulado (10% de extrato), em salsichas Viena, para preservar suas propriedades físicas, antioxidantes e antimicrobianas durante o armazenamento a 5°C e 12°C. O extrato foi obtido na Heide Extratos Vegetais, e a microencapsulação realizada por gelificação iônica. A aplicação do extrato microencapsulado reduziu a perda de peso durante o cozimento, preservou a atividade antioxidante e inibiu a oxidação lipídica da salsicha. O extrato de erva-mate também mostrou forte atividade antimicrobiana. A temperatura de armazenamento impactou nas características das salsichas, com melhor preservação das propriedades antioxidantes o extrato de erva-mate a 5°C. Os resultados da avaliação dos parâmetros cinéticos demonstraram que a aplicação do extrato microencapsulado exerceu um efeito protetor significativo, reduzindo a sensibilidade à temperatura e a degradação dos compostos antioxidantes e da cor da salsicha, em comparação com o uso do extrato livre. Para a degradação por aeróbios mesófilos, observou-se que a salsicha Viena controle apresentou alta sensibilidade à temperatura, com um Q_{10} de 281,56 e uma energia de ativação (E_a) de 86,24 kcal.gmol⁻¹. Já a salsicha Viena com extrato de erva-mate livre mostrou uma sensibilidade moderada à temperatura, com Q_{10} de 2,59 e E_a de 14,55 kcal.gmol⁻¹, enquanto a salsicha Viena com extrato de erva-mate microencapsulado apresentou baixa sensibilidade à temperatura, com Q_{10} de 10,6 e E_a de 10,6 kcal.gmol⁻¹. Em relação à degradação da cor, verificou-se que o uso do extrato microencapsulado proporcionou uma estabilidade adicional, com valores de Q_{10} de 1,54 para o controle, 1666,55 para o extrato livre e 1,24 para o extrato microencapsulado. Os valores de energia de ativação (E_a kcal.gmol⁻¹) foram de 6,63 para o controle, 113,43 para o extrato livre e 3,25 para o extrato microencapsulado. Para a atividade antioxidante, os métodos DPPH e ABTS, seguiram uma tendência semelhante. O extrato livre mostrou maior sensibilidade à temperatura, com valores de Q_{10} mais altos em comparação com o controle e o microencapsulado. Além disso, a microencapsulação reduziu a energia de ativação, indicando uma maior estabilidade dos compostos antioxidantes nos extratos microencapsulados. Os resultados destacaram o potencial do extrato de erva-mate como aditivo.

Palavras-chave: Erva-mate; Antioxidantes naturais; Microencapsulação; Aplicação em salsicha.

Órgãos Financiadores: O projeto teve financiamento da FAPESP N° do proc.: 2019/19647-0 e CAPES (Bolsa de Mestrado).



ACEITAÇÃO SENSORIAL DE UM NÉCTAR MISTO DE JACA E ACEROLA

Jade Oliveira Ramos SOUZA^{1*}; Antônio Augusto Oliveira FONSECA²; Sílvia Patrícia Barreto SANTANA³

¹Graduanda em Engenharia Agrônômica, UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia UFRB – Cruz das Almas – BA – Brasil

²Professor associado III do Centro de Ciências Exatas da UFRB – Cruz das Almas – BA – Brasil

³Professora Assistente da UFRB – Cruz das Almas – BA – Brasil.

*E-mail para correspondência: jade.ramos@aluno.ufrb.edu.br

RESUMO: O segmento de bebidas prontas para beber à base de frutas é amplamente apreciado em todo o mundo, não apenas pelo seu sabor refrescante e atrativo, mas também por serem fontes naturais de nutrientes. A indústria de alimentos tem investido na elaboração de néctares de frutas em forma de blends, produzindo bebidas que são não apenas nutritivas, como também altamente aceitas sensorial e comercialmente. O crescente interesse dos consumidores em explorar novos sabores impulsiona a popularidade das frutas exóticas como ingredientes essenciais na formulação de bebidas. No entanto, há uma significativa carência de estudos que explorem as características sensoriais desses produtos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação sensorial e a intenção de compra de um néctar misto à base de jaca e acerola, visando incorporar no mercado uma nova bebida. Para a obtenção dos néctares, foram elaboradas quatro formulações com teor de polpa total de 40% e 60% de água, conforme as seguintes formulações: F1 = 20% de jaca com 20% de acerola; F2 = 25% de jaca com 15% de acerola; F3 = 30% de jaca com 10% de acerola; e F4 = 35% de jaca com 5% de acerola. A avaliação sensorial foi realizada com 79 provadores não treinados, utilizando o teste de ordenação de preferência. Após obter a amostra preferida (F1), ela foi reprocessada e submetida ao teste de aceitação, utilizando uma escala hedônica estruturada de 1 a 9 pontos, onde 1 significa desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo, avaliando os parâmetros cor, aroma, sabor, textura e impressão global, além da intenção de compra. Os resultados obtidos foram: 7,8; 7,7; 8,2; e 8,1 para os atributos cor, aroma, sabor e impressão global, respectivamente. A intenção de compra apresentou valores expressivos, dado que 82% dos avaliadores responderam que certamente comprariam (42,3%) e provavelmente comprariam (39,7%) o produto. Portanto, a análise sensorial mostrou que a bebida foi bem aceita pelos avaliadores, mostrando ser um produto inovador e com elevada chance de comercialização, valorizando e agregando valor ao produto regional.

Palavras-chave: avaliação sensorial; frutas exóticas; intenção de compra.

Órgão Financiador: FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia.



KOMBUCHA FLAVORED WITH TOMMY MANGO PEEL FLOUR: MICROBIOTA CHARACTERIZATION, TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT CAPACITY

Cíntia R. P. AZARA^{1,2,3*}; Carlos Eduardo de F. CARDOSO^{1,2}; Carolina L. D. PEIXE²; Maria Eduarda P. AZARA³; Otniel F. SILVA⁴ Rosana B. V. CARIAS³ and Anderson J. TEODORO^{1,2}.

¹Postgraduate Program in Food and Nutrition (PPGAN), Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO);

²Integrated Center for Food and Nutrition (CIAN), Fluminense Federal University (UFF).

³Faculty of Medicine of Petrópolis (FMP);

⁴Embrapa Food Technology.

*E-mail para correspondência: cintia.azara@gmail.com

ABSTRACT: Kombucha is an ancient fermented drink, obtained from *Camellia sinensis* tea through the metabolism of a symbiotic consortium of microorganisms, called SCOBY. During fermentation, several interactions occur between microorganisms and the exposure environment, which can directly modify physical-chemical and functional aspects of the drink, at different stages. The objective of this study was to characterize the microbiome of kombuchas in two stages of fermentation, with modification of the exposure environment by the addition of tomy mango peel flour (FCMT), through genetic sequencing of the microorganisms present in the drink and, to evaluate the composition of total phenolics and antioxidant capacity of the tested formulations. Two kombucha formulations were prepared, F1 (first fermentation/10 total days) and F2+10% (second fermentation/20 total days + 10% FCMT). After preparation, high-throughput sequencing (HTS) was performed on the Illumina NextSeq® platform of the 16s rRNA and internal transcribed spacer (ITS) regions, for bacteria and fungi, respectively. In the bacterial analysis, the sequencing of 84,668 markers for F1 was verified. For F2 + 10%, it was not possible to determine the bacterial community present, since the DNA amplification reaction (16S marker) did not occur, even after repetitions varying DNA concentration, PCR additives and cycling. Regarding the fungal community of the products, sequencing of the ITS region resulted in 68,121 and 96,959 sequences for F1 and F2+10% respectively. The taxonomic classification of the community observed the presence of 4 recognized phyla, 13 classes, 34 orders, 54 families, 63 genera and 70 species, highlighting that the diversity of fungi evaluated was greater than the bacterial diversity analyzed by sequencing the 16S gene. The content of total phenolic compounds in F2+10% was significantly higher than that observed in F1 (8,793 and 4,860 mg/EAG 100 mL) respectively, enhancing a greater antioxidant capacity, observed by the FRAP, DPPH and ABST methods ($p < 0.05$). Therefore, it is concluded that the addition of FCMT and a longer fermentation time contributed to positive changes in the microbiome of the final product, increasing the spectrum of probiotic species, in addition to enhancing the phenolic profile, impacting the antioxidant capacity of the drink.

Keywords: kombucha; vegetable waste; sustainability; microbiome.



DESENVOLVIMENTO DE BEBIDAS DE CASTANHA DE CAJU E SOJA FERMENTADAS POR *L. rhamnosus* LRB E SUA VIABILIDADE APÓS DIGESTÃO SIMULADA *IN VITRO*

Jean LOPES¹; Giovanna FABIANO¹; Sueli RODRIGUES²; Adriane ANTUNES^{1*}

¹Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo-SP

²Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza- CE

*E-mail para correspondência: adriane@unicamp.br

RESUMO: O setor *plant-based* adquiriu grande espaço no mercado brasileiro nos últimos anos, destacando-se as bebidas fermentadas pelo seu potencial funcional. Entretanto, veicular e manter a viabilidade de cepas probióticas em matrizes vegetais ainda é um desafio para a indústria. Neste projeto, desenvolvemos duas bebidas vegetais: uma a partir de castanha de caju e outra de soja, ambas acrescidas de inulina, sacarose e fermentadas com *Lactobacillus rhamnosus* LRB (SACCO). A fermentação foi monitorada até o pH 4,5±0,1 (durando em torno de 10 e 32 horas, respectivamente). As bebidas foram caracterizadas pela composição centesimal, e quantificação de açúcares e ácidos orgânicos por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). Analisou-se a qualidade microbiológica pelo método de contagem de *Bacillus cereus* presuntivo, *Enterobacteriaceae*, bolores e leveduras. A viabilidade do microrganismo potencialmente probiótico foi observada durante o armazenamento (28 dias) e após a digestão simulada *in vitro* INFOGEST 2.0. A composição das bebidas constituiu-se em: 88,46±0,16% e 87,01±0,11% de umidade; 0,19±0,11% e 0,12±0,08% de cinzas; 1,76±0,07% e 1,06±0,04% de proteínas; 1,03±0,08% e 10,09±0,30% de lipídios; 8,55±0,08% e 10,09±0,30% de carboidratos totais; 25,07±0,47g/l e 22,24±0,38g/l de sacarose; 21,58±0,91g/l e 20,08±0,64g/l de glicose, para castanha e soja respectivamente. Além disso, apresentaram 1,14±0,07g/l e 1,69±0,15g/l de ácido láctico e 0,29±0,40g/l e 0,63±0,29g/l de ácido acético para castanha e soja, respectivamente. As bebidas apresentam contagens <10 UFC/mL em *para B.cereus* presuntivo, *Enterobacteriaceae*, bolores e leveduras, garantindo a segurança microbiológica do produto em todo período de armazenamento. A viabilidade do *L. rhamnosus* foi mantida durante o armazenamento, com 8,01± 0,01 a 8,03± 0,04 na bebida de castanha e 8,91±0,08 a 8,50±0,01 na bebida de soja (Log UFC/mL). Durante a digestão simulada *in vitro*, a contagem (Log UFC/mL) foi de 5,05±0,27 e 6,41±0,01 na fase gástrica e 5,76±0,12 e 6,17±0,03 na fase intestinal para castanha e soja, respectivamente. Esses resultados sugerem que as matrizes vegetais testadas foram capazes de proteger a potencial cepa probiótica durante o armazenamento e digestão, sendo uma alternativa para o mercado funcional e *plant-based*.

Palavras-chave: *Plant-based*; Alimento funcional; Probiótico.

Órgãos Financiadores: CNPq/PIBIC



***IN VIVO* VERIFICATION OF THE BIOLOGICAL POTENTIAL INDICATED BY *IN SILICO* STUDY OF A FUNCTIONAL ORANGE BEVERAGE**

Sabrina SOMACAL¹; Douglas Gonçalves FRIEDRICH²; Paula Colpo BORTOLAZZO²,
Franciele Aline SMANIOTTO³; Juan Marcel FRIGHETTO³; Laura Gizele MASCARIN³; Claudia
Kaehler SAUTTER⁴.

¹Department of Biochemistry and Molecular Biology, Natural and Exact Sciences Center, Federal University of Santa Maria;

²Undergraduate Course in Pharmacy, Health Sciences Center, Federal University of Santa Maria;

³Post graduate Course on Food Science and Technology, Rural Sciences Center, Federal University of Santa Maria;

⁴Department of Food Technology and Science, Rural Sciences Center, Federal University of Santa Maria.

*E-mail para correspondência: s_somacal@hotmail.com

ABSTRACT: Functional beverages can be produced using tools such as the fermentation of agro-industrial waste, and medicinal and aromatic plants due to the specific content of bioactive molecules. In this context, the inclusion of *Mentha piperita* L. extracts in fermented orange beverages sparks great interest in the food industry, offering potential therapeutic effects. This study aims to identify the main active compounds in fermented orange beverage (FOB) and FOB containing *M. piperita* L. extract (FOB-MP; 2% v/v.), estimate its therapeutic profile through *in silico* analysis, and validate these effects in animal model. Beverages had its main compounds identified by HPLC-DAD and biological activity prediction of the identified compounds was performed using computational simulations (Way2DrugPASS platform). After, biological evaluation was conducted using a gastric ulcer model in rats by intragastric administration of ethanol (EtOH) and treated after 1 h with 0.5 mL/100 g (b.w.) of FOB-MP or FOB. Stomach samples from each rat were removed for histological analyses and oxidative status measurement (TBARS and NPSH content). The FOB-MP had the highest phenolic and flavonoid content compared to the FOB. Hesperidin (124–130 mg/L), narirutin (66–70 mg/L), chlorogenic (11–16 mg/L), caffeic (5.3–5.5 mg/L), and ferulic (1–1.7 mg/L) acids were found in the different formulations. The prediction of biological effects suggested that the evaluated compounds have biological properties of therapeutic importance, including antioxidant, anti-ulcer, and gastroprotective activities. Stomach analysis showed that EtOH resulted in changes in the mucus layer, ulcerative lesions, reduced gastric mucosal protection and oxidative stress. Treatment with FOB or FOB-MP did not reduce these ulcerative alterations compared to the untreated group. Treatment with FOB, but not with FOB-MP, showed an antioxidant action *in vivo* by reducing lipid peroxidation (TBARS) and increasing GSH levels (NPSH) confirming previous findings in *in silico studies*. The phenolic composition, mainly flavonoids, is possibly the determining factor for FOB to have an antioxidant effect and FOB-MP not. The experimental protocol used in this investigation and/or the presence of high EtOH concentration in FOB and FOB-MP may have been the factors for the absence of gastrorepair and antiulcerative effects.

Keywords: Bioactive compounds; Gastric ulcer; Oxidative stress.

Financial support: CNPq, CAPES and FAPERGS.



INVESTIGAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE POLIFENÓIS DE GRÃOS DE CAFÉ VERDE (*Coffea canephora*)

David S. da COSTA¹; Michel R. BAQUETA¹; Enrique ALVES³, Venancio F. M. NETO⁴, Juliana A. L. PALLONE⁵, Adriana P. ARISSETO-BRAGOTTO⁶

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

²Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – Rondônia

⁴Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

⁵Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

⁶Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: d203089@dac.unicamp.br

RESUMO: O café verde é reconhecido por possuir uma variedade de compostos bioativos, principalmente os polifenóis. Este estudo investigou a eficácia de diferentes métodos de extração de polifenóis totais em café verde, utilizando amostras da espécie *Coffea canephora*, variedade botânica Conilon, de diferentes produtores do estado do Espírito Santo. As amostras foram moídas, primeiramente, por congelamento com nitrogênio líquido e, posteriormente, em moedor de café caseiro (Cadence, modelo MR35). A granulometria da amostra moída foi padronizada utilizando uma peneira de 20 mesh/Tyler - 0,85 mm. Foram testadas sete soluções solventes distintas, com composições variadas, incluindo acetona, metanol e água ultrapura. Com relação a extração, as amostras foram homogeneizadas durante 3 min em vortex, seguido por centrifugação por 10 min a 8000 rpm / 5 °C. A quantificação dos polifenóis totais foi realizada pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, com modificações. As leituras de absorbância foram feitas a 760 nm em microplacas de 96 poços, após incubação de 30 minutos a 45°C. Os resultados foram expressos como a média de equivalente de ácido gálico (EAG) ± desvio padrão. As concentrações de polifenóis totais variaram significativamente entre as sete soluções solventes testadas. A Solução 1 (acetona 50% e água ultrapura 50%) apresentou a maior concentração de polifenóis totais (334,03 mg EAG/g ± 0,008), seguida pela Solução 7 (100% de metanol) com uma concentração de (322,43 mg EAG/g ± 0,012). Por outro lado, a Solução 3 (acetona 70%, água ultrapura 29,5% e ácido acético 0,05%) mostrou a menor concentração (49,97 mg EAG/g ± 0,046). As demais soluções também demonstraram variações nas concentrações de polifenóis totais: Solução 2 (acetona 70% e água 30%): 148,52 mg EAG/g ± 0,004; Solução 4 (metanol 50% e água ultrapura 50%): 267,94 mg EAG/g ± 0,001; Solução 5 (metanol 70% e água ultrapura 30%): 160,12 mg EAG/g ± 0,0014; e Solução 6 (água ultrapura 100%): 190,26 mg EAG/g ± 5,95. Com base nos resultados obtidos, a Solução 1 mostrou-se mais eficaz na extração de polifenóis. Este estudo destaca a importância da seleção criteriosa do solvente na extração de polifenóis para garantir a qualidade e a confiabilidade dos resultados.

Palavras-chave: *Coffea canephora*; Café verde; Polifenóis totais; espectrofotometria – UV.

Órgãos Financiadores: CNPq



DESIGNED PREBIOTIC FIBER MIXTURES FOR GUT MICROBIOTA AND WHOLE-BODY HEALTH

Thaïsa CANTU-JUNGLES^{1*}; Frank SCHUREN²; Bruce HAMAKER³

¹Assistant Professor, Food Science Department/Purdue University

²Senior Scientist, Microbiology and Systems Biology Group/The Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO)

³Professor, Food Science Department/Purdue University

*E-mail: tcantuju@purdue.edu

ABSTRACT: Prebiotic dietary fibers have been used for gut microbiota modulation to promote local and systemic health benefits. Despite the high diversity of beneficial microbes in the large intestine and their diverse preferences for fiber substrates, most prebiotics are composed of single fibers. We have conducted two separate *in vitro* fecal fermentation trials with health and diseased subjects to develop strategies to design prebiotic blends that would give superior support for the human gut microbiota structure and short-chain fatty acid (SCFA) production. Initially, we showed through *in vitro* fecal fermentations that designed mixtures that promote complementary groups of microbes in the large intestine have synergistic effects related to gut community structure and metabolism. Compared to single fibers, designed mixtures showed to support a wider variety of health-related bacteria (Kruskal-Wallis test: $P < 0.01$ for Shannon Diversity index), including butyrate producers and several taxa not promoted by any of their individual components. The synergistic effects of fiber combinations were also noted in terms of SCFA production, with designed mixtures leading to ~25% higher SCFA levels than the average produced by their individual components. In another *in vitro* trial such effects were observed across different conditions (healthy individuals, Parkinson's Disease, Crohn's Disease, and Ulcerative Colitis) and also showed a higher degree of consistency in responses across individuals compared to individual fibers. Taken together, our results underscore the potential of strategically designed fiber blends as superior prebiotic approaches to support a varied health-related microbial population, enhance SCFA production, and achieve more uniform responses to prebiotic dietary fibers among people.

Keywords: prebiotics; dietary fibers; short chain fatty acids; human health



AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BALAS DURAS ELABORADAS COM MEL DE AROEIRA (*MYRACRODRUON URUNDEUVA ALLEMÃO- ANACARDIACEAE*) EM VERSÕES ALTA E BAIXA EM AÇÚCARES

Drauziele Kênia Aparecida de Oliveira SANTOS^{1*}, Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹,
Izabela Koh Guerra¹, Aline Cristina Arruda GONÇALVES¹, Lanamar de Almeida CARLOS¹,
Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: druazieleamorim@gmail.com

RESUMO: Atualmente a indústria de confeitos enfrenta desafios mercadológicos significativos devido à busca crescente dos consumidores por opções mais saudáveis, funcionais e com teores reduzidos de açúcares. Nesse contexto, o desenvolvimento de balas duras com substituição de açúcares e adição de mel de aroeira surge como uma alternativa atrativa, nutritiva e funcional aos consumidores. O mel de aroeira é conhecido por possuir propriedades terapêuticas, anti-inflamatórias, bactericidas e antioxidantes, além de um conteúdo de compostos fenólicos maior que qualquer outro tipo de mel. Diante do exposto este trabalho objetivou desenvolver balas duras com adição desta matéria-prima em versões tradicional e baixa em açúcares adicionados. Três tratamentos de balas duras foram formulados de modo a apresentar o mesmo teor de sólidos de mel após o processamento. Um tratamento foi produzido tendo como base de açúcar tradicional, enquanto outros dois foram elaborados a base de isomalte e fruto-oligossacarídeo, estes dois sendo adoçados com rebaudiosídeo M. As balas foram avaliadas sensorialmente através de um teste de aceitação performado com a participação de 100 avaliadores de ambos os sexos, com idades entre 17 e 52 anos, no qual foram avaliados os atributos cor, aroma, sabor, textura, gosto doce e impressão global, com o auxílio de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos. Também foi avaliada a intenção de compra com o auxílio de uma escala de 5 pontos. As balas de açúcar e fruto-oligossacarídeos não apresentaram diferenças significativas ($p < 0.05$) para a maioria dos atributos avaliados, indicando potencial sensorial do uso combinado de fruto-oligossacarídeo e rebaudiosídeo M para substituição de açúcares na formulação de balas duras em versões *low sugar*. Estes tratamentos apresentam médias de aceitação localizadas em torno do termo hedônico “gostei muito”, o que confirma potencial mercadológico para os mesmos. A bala de isomalte apresentou as médias inferiores de aceitação para todos os parâmetros avaliados, sugerindo baixo potencial sensorial deste ingrediente para a formulação de balas duras. A fabricação de balas duras com mel de aroeira se apresentou sensorialmente viável tanto nas versões alta quanto baixa em açúcares.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Avaliação Sensorial; Mel; Cerrado; *low sugar*; Confeitos

Orgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ.



ENRICHED CONFECTIONS AS POTENTIAL OPTION FOR PEANUT SKIN BIOACTIVE COMPOUNDS DELIVERY IN REGULAR DIETS

Luiza Gabriella Soares Dantas Pinheiro¹; Ana Carla de Matos¹; Priscilla Efraim²; Gabriela Matuoka Chiocchetti¹; Gabriela Alves Macedo¹; Juliana Alves Macedo^{1*}

¹Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP, Campinas, Brasil.

²Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP, Campinas, Brasil.

*E-mail para correspondência: gamachi@unicamp.br

ABSTRACT: Peanuts (*Arachis hypogaea L.*) are a legume consumed globally, with Brazil standing out as one of the main producers. However, despite this prominence, peanut skins, which are rich in phenolic compounds with antioxidant properties, are often discarded as waste during processing. This study focused on the extraction and evaluation of phenolic compounds from peanut skins for potential use in healthier food products, such as candies. An ethanolic extract was prepared from peanut skins and used to enrich pectin and gelatin-based candies at different concentrations. The candies were assessed for control parameters: water activity, moisture content, total soluble solids, color, and texture. Subsequently, they underwent simulated gastrointestinal digestion, revealing significant variations in the total content of phenolic compounds, antioxidant capacity, and levels of reducing sugars compared to undigested candy. In terms of control parameters, the addition of the extract mainly affected the color and texture of the candies. For pectin-based candies with extract, both before and after digestion, levels ranged from 4.351 to 1.300 mg GAE/g (1%) and from 7.957 to 2.582 mg GAE/g (2%). In the case of gelatin-based candies, levels varied from 3.893 to 1.010 mg GAE/g (1%) and from 7.220 to 2.177 mg GAE/g (2%) before and after digestion, respectively. Bioaccessibility was calculated, with pectin-based candies ranging from 29.88% to 32.46%, and gelatin-based candies ranging from 25.94% to 30.16%. A reduction in antioxidant capacity was observed after candy digestion, and total levels of reducing sugar were inversely associated with the presence of the extract. In summary, the presented results highlight the promising prospect of using phenolic compound extracts from peanut skins in gummy candy production. In addition to providing a healthy alternative to consumers, this approach promotes sustainable development in agribusiness by encouraging the appreciation of local and readily available ingredients. The antioxidant capacity of these products not only strengthens their commercial viability but also promotes health, combining economic efficiency, environmental responsibility, and nutritional benefits.

Keywords: enriched candies, bioactive phenolics, peanut skin, bioaccessibility

Acknowledgements: This work was supported by FAPESP [grant number 2020/07015-7]



EFEITO DO FEIJÃO-CAUPI BIOFORTIFICADO NO PERFIL LIPÍDICO E INFLAMATÓRIO DE RATOS ALIMENTADOS COM DIETA RICA EM GORDURA E AÇUCAR

Neuza COSTA^{1,2*}; Cíntia SANT' ANA²; Mariana GRANCIERI^{1,2}; Ana Paula GASPAR²; Marisa CORRÊA², Ana Paula CRUZ¹, Leone VIANA¹, Mateus BARRETO¹, Eduardo FORNAZIER¹

¹Departamento Farmácia e Nutrição/UFES, Alegre, Espírito Santo, Brasil

²Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFES, Alegre, Espírito Santo, Brasil.

*E-mail para correspondência: neuzambc@gmail.com

RESUMO: Dietas ricas em gordura e açúcar podem desencadear um processo inflamatório e afetar o metabolismo do ferro. Ainda, o menor teor de ferro disponível para a eritropoiese pode alterar o metabolismo da glicose e insulina, influenciando o metabolismo de lipoproteínas e o perfil lipídico. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walph) biofortificado com ferro no perfil lipídico e inflamatório de ratos alimentados com dieta rica em gordura e açúcar. Foi utilizada uma cultivar convencional (BRS Pajeú) e duas biofortificadas (BRS Tumucumaque e BRS Aracê) de feijão-caupi. Durante 21 dias (depleção), 48 ratos *Wistar* receberam dieta rica em gordura e açúcar (HFHS), isenta de ferro. Na fase de repleção (35 dias) os animais foram divididos (n=12/grupo): HFHS+sulfato ferroso (HS), HFHS+Pajeú (HP), HFHS+Tumucumaque (HT), HFHS+Aracê (HA), contendo 12 ppm de ferro provindos do sulfato ferroso ou feijões. Ao fim do experimento foi analisado no soro o colesterol total, HDL-c, LDL-c, triglicerídeos, AST, ALT, ferritina e transferrina por testes bioquímicos comerciais. Determinou-se os níveis de TNF α e IL-10 no fígado por kit ELISA. Os dados foram submetidos a ANOVA e *post-hoc* Tukey (p<0,05). O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética da UFES (Protocolo 013/2022). As enzimas de dano hepático (AST e ALT), transferrina, colesterol total e LDL-c não apresentaram diferença estatística entre os grupos. Os grupos que receberam feijão apresentaram níveis mais elevados de HDL-c e menor relação colesterol total/HDL, além disso, o grupo HP reduziu os níveis de triglicerídeos. Os níveis de ferritina nos grupos HP e HA foram similares ao grupo controle HS, porém HT demonstrou menores valores em relação a HS. O grupo HA, apesar de ter apresentado menores níveis de IL-10 e TNF- α em relação aos demais grupos, demonstrou maior relação IL-10/TNF α , indicando sua atuação anti-inflamatória. Conclui-se que os feijões reduziram a aterogenicidade da dieta rica em gordura e açúcar e que o HA melhorou o processo inflamatório e os estoques de ferro. Assim, os feijões biofortificados, particularmente o Aracê, podem ser uma estratégia para melhorar o padrão alimentar, reduzindo malefícios de uma dieta rica em gordura e açúcar.

Palavras-chave: feijão-caupi; perfil lipídico; inflamação; ferro.

Órgãos Financiadores: FAPES.



VEICULAÇÃO DE ÓLEO DE SEMENTE DE URUCUM EM SISTEMAS ENCAPSULANTES BASEADOS EM FILMES COMESTÍVEIS ENRIQUECIDOS COM FIBRAS PREBIÓTICAS

Adela Cristina Martinez Urango*, Maria Angela A. Meireles, Eric Keven Silva

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Rua Monteiro Lobato 80, 13083-862 Campinas, SP, Brasil

*E-mail para correspondência: adelmartinez08@gmail.com

RESUMO: Os compostos bioativos obtidos de plantas e seus subprodutos são uma alternativa interessante para o mercado de alimentos nutracêuticos. Conjugados de proteína-carboidrato obtidos via reação de Maillard e filmes comestíveis podem ser combinados para criar estratégias promissoras de encapsulação e disponibilização de óleos vegetais ricos em bioativos. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo produzir filmes comestíveis funcionais a partir do óleo das sementes de urucum (*Bixa orellana*), utilizando conjugados de proteína de soro de leite e fibra prebiótica como emulsificantes, os quais foram produzidos em uma única etapa pela técnica de termossonicação. O óleo foi obtido por extração supercrítica com CO₂ como solvente. A emulsão formadora de filme foi produzida contendo pectina cítrica (2 g/100 g), fibra prebiótica (fruto-oligossacarídeos - FOS, galacto-oligossacarídeos - GOS ou xilo- oligossacarídeos - XOS) (1 g/100 g), concentrado de proteína de soro de leite (WPC) (1 g/100 g), óleo de semente de urucum (0,3 g/100 g), glicerol (3 g/100 g) e água deionizada (92,7 g/100 g). Os ingredientes foram homogeneizados e solubilizados a 70 °C por 60 minutos. A solução formadora de filme foi submetida ao tratamento de termossonicação a 70 °C com potência acústica de 20 W por 15 minutos. O óleo de semente de urucum foi adicionado para emulsificação posteriormente, por mais 5 minutos. Uma emulsão formadora de filme sem adição de fibra prebiótica e sem WPC foi produzida como controle. Foram despejados 30 mL das emulsões filmogênicas em placas de Petri acrílicas e, então, submetidas a secagem com circulação forçada de ar a 40 °C por 24 horas. O tamanho de gota das emulsões com GOS e XOS (0,67 ±0,01 e 0,68 ±0,03 µm) aumentaram em comparação ao controle (0,60 ±0,05 µm, p-valor=0,02). A emulsão com FOS não apresentou diferença em relação ao controle nem em comparação com as demais amostras. Esses resultados sugerem que as interações químicas entre os ingredientes das amostras FOS, GOS e XOS contribuíram para o aumento do tamanho das gotas da emulsão, mas não impactaram a estabilidade cinética das emulsões nas condições de secagem para a obtenção dos filmes (40°C, 24h), conforme os resultados obtidos pela técnica de retroespalhamento no infravermelho próximo. Os filmes resultantes mostraram superfície lisa e homogênea, corroborando com a boa estabilidade das emulsões filmogênicas. Os filmes exibiram uma coloração amarela, associada à presença do óleo de semente de urucum em todas as formulações. O filme controle e o filme com XOS exibiram valores de permeabilidade ao vapor de água semelhantes, sendo 8,59E-02 ± 0,01 e 9,95E-02 ± 0,01 g.mm/(KPa.m².h), respectivamente. Já os filmes com FOS e GOS foram mais permeáveis ao vapor de água, exibindo valores de 1,19E-01 ± 0,01 e 1,07E-01 ± 0,01 g.mm/(KPa.m².h), respectivamente (p-valor = 0.002). Em contrapartida, as ligações químicas estabelecidas entre pectina, WPC e os prebióticos durante o processo de termossonicação da solução formadora de filme favoreceram a resistência térmica dos filmes. Os termogramas mostraram aumento da temperatura limite de decomposição dos materiais, passando de 220°C (filme controle) para até 225°C para o filme com FOS. Por outro lado, todos os filmes mostraram semelhanças nas propriedades mecânicas, como no alongamento e na resistência à tração (p-valor = 0,330). Com esses resultados, foi possível concluir



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

que a incorporação das fibras prebióticas não impactaram negativamente as propriedades tecnológicas de filmes comestíveis, podendo ser usadas para enriquecê-los e contribuir para a saúde do consumidor.

Palavras-chave: Ultrassom de alta intensidade; oligossacarídeos; estabilidade cinética; propriedades mecânicas.

Órgãos Financiadores: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



DESENVOLVIMENTO DE GELEIA DE PITAIA (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*) SABORIZADA COM MARACUJÁ DO MATO (*PASSIFLORA CININNATA* MAST.) E USO DO SEU ALBEDO COMO ESPESSANTE NATURAL

Gisele Santos OLIVEIRA^{1*}; Paloma Brito COUTINHO¹; Eduardo Bruno Macêdo VIANA²; Bruna de Andrade Braga MENDES¹; Cassiara Camelo Eloi de SOUZA¹; Márcia Elena ZANUTO¹

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Campus Anísio Teixeira, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

²Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) - Campus Universitário Juvino Oliveira, Itapetinga, Bahia, Brasil.

*E-mail para correspondência: gisanoliv.nutricao@gmail.com

RESUMO: O maracujá do mato e a pitáia, espécies presentes no Bioma Caatinga, apresentam composição nutricional e fitoquímica que contribuem para uma dieta saudável. Além disso, o albedo da casca do maracujá pode ser aproveitado como fonte de pectina. Este estudo objetivou desenvolver a geleia de pitáia saborizada com maracujá do mato utilizando o albedo como espessante natural. Frutos maduros de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) e pitáia (*Hylocereus polyrhizus*) produzidos no estado da Bahia foram despulpados e da casca do maracujá do mato foi extraído o albedo. A geleia foi preparada empregando-se 50% da polpa de pitáia, 15% de polpa de maracujá do mato, 20% de açúcar, 5% de albedo e 10% de água. As polpas dos frutos foram avaliadas quanto ao teor de sólidos solúveis totais, compostos bioativos e atividade antioxidante (DPPH). A geleia foi avaliada utilizando os mesmos parâmetros, com exceção da vitamina C. Os resultados para polpa da pitáia e do maracujá foram, respectivamente: sólidos solúveis totais (11,50 e 9,67 °Brix), carotenoides totais (0,04 e 0,40 mg.100g⁻¹), clorofila total (0,08 e 0,23 mg.100g⁻¹), vitamina C (15,02 e 26,52 mg.100g⁻¹), compostos fenólicos totais (15,72 e 21,22 mg EAG.100g⁻¹), flavonoides amarelos (6,37 e 0,75 mg. 100g⁻¹), antocianinas totais (4,90 e 0,33 mg.100g⁻¹) e atividade antioxidante (36,23 e 52,88 %). Na geleia, observou-se: sólidos solúveis totais de 51,33 °Brix, carotenoides totais (não detectado), clorofila total (2,26 mg.100g⁻¹), compostos fenólicos totais (23,92 mg.100g⁻¹), flavonoides amarelos (15,20 mg.100g⁻¹), antocianinas totais (2,90 mg.100g⁻¹) e atividade antioxidante de 28,32%. Os resultados mostraram que os teores de vitamina C, compostos fenólicos, clorofila e atividade antioxidante foram superiores na polpa de maracujá do mato e a polpa de pitáia destacou-se quanto aos níveis de flavonoides amarelos e antocianinas. Na geleia, os compostos fenólicos foram preservados e verificou-se altas concentrações de flavonoides e clorofila. Conclui-se que os frutos da Caatinga são promissores para produção de geleias com potencial funcional e o albedo do maracujá do mato apresentou-se como espessante natural contribuindo com a textura do produto final podendo tornar-se um coproduto incluído no grupo dos aditivos naturais a ser introduzido em formulações alimentícias.

Palavras-chave: aditivo natural; qualidade; resíduos agroindustriais

Órgãos Financiadores: CNPq e FINEP.



EFFECT OF MODIFIED PAPAYA PECTIN IN THREE- DIMENSIONAL HUMAN COLON CANCER CELLS

Karen Rebouças NASCIMENTO^{1, *}; João Paulo FABI^{2,3,4,5}

¹PhD Candidate, Department of Food Science and Experimental Nutrition/School of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo 05508-000, SP, Brazil

²Professor, Department of Food Science and Experimental Nutrition/School of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo 05508-000, SP, Brazil

³Food and Nutrition Research Center (NAPAN)/University of São Paulo, São Paulo 05508-000, SP, Brazil

⁴Food Research Center (FoRC)/CEPID-FAPESP (Research, Innovation and Dissemination Centers), São Paulo 05508-080, SP, Brazil

⁵Food Research Center (FoRC)/CEPIX-USP, University of São Paulo, São Paulo 05508-000, SP, Brazil

*Correspondence: karencmnto@usp.br

ABSTRACT: Consumption of dietary fiber, especially indigestible polysaccharides, is associated with reduced incidence of colon cancer. Papaya, rich in pectins, a significant dietary fiber component, undergoes rapid ripening causing pulp softening and changes in fiber structure. Ripe papaya fiber has shown beneficial biological effects like inhibiting cell proliferation in 2D colon cancer cell cultures. However, pectin composition in papayas varies widely, necessitating protocols to modify pectins to standardize molecular size and reduce variability. This study aims to evaluate the effects of thermally modified unripe (UP) and ripe papayas (RP) fibers at different concentrations (0.5, 1, and 2 mg/mL) and durations (24, 48, and 72h) on colon cancer cells lineages (HCT116 and HT29) in both 2D and 3D cell cultures, either alone or in spheroid co-culture with mouse fibroblasts (NIH3T3). The pectins were extracted from papayas using a reflux system with ethanol. Thermal modification was conducted at 120°C for 45 minutes. Treatment media utilized the water-soluble fraction (WSF) of the modified pectins in the DMEM medium. Viability analysis on cells, yielding quantitative results, employed the MTT reagent, whereas the “AlamarBlue™ Cell Viability” reagent was used for spheroids. Qualitative viability assessment utilized the "LIVE/DEAD Viability/Cytotoxicity" kit. The thermal modification standardized the molecular weight of polysaccharides to an optimal range for bioactivity (~30 kDa). Results indicated decreased cell viability across all tested cell lineages in 2D cultures at concentrations of UP WSF at 1 mg/mL and RP WSF at 2 mg/mL. In 3D cultures, reduced cell viability was observed in isolated HCT116 with increased dead cells. The modified papaya pectins offer insights for developing new dietary supplements and chemotherapy adjuncts.

Keywords: papaya; modified pectin; colon cancer; cell culture; spheroids.

Grant: CAPES (88887.661366/2022-00), CNPq (140116/2024-9) and FAPESP (2019/11816-8).



TENDÊNCIAS DE CONSUMO E PREFERÊNCIAS DE PRODUTOS SEM GLÚTEN COM ENFOQUE EM BISCOITOS: UMA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Tayana Silva da Silva¹, Lúcia Mara dos Reis Lemos¹, Ana Luísa Schiessl Fabri¹, Patricia Hinnig², Ana Paula Gines Geraldo², Maria Manuela Camino Feltes^{1,3*}

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88034-001, Florianópolis, SC, Brasil,

² Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil,

³ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88034-001, Florianópolis, SC, Brasil

*E-mail para correspondência: manuela.feltes@ufsc.br

RESUMO: Com o aumento da conscientização sobre questões relacionadas à saúde, os alimentos sem glúten têm ganhado destaque como uma opção para aqueles com doença celíaca ou sensibilidade ao glúten. Entender as percepções e preferências dos consumidores em relação a esses produtos é fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento do mercado de alimentos sem glúten. O objetivo deste estudo foi investigar os fatores associados ao consumo de produtos sem glúten, com foco em biscoitos, incluindo variáveis socioeconômicas e motivos de consumo, por meio de análise de regressão logística. Durante o período de novembro a dezembro de 2023, realizamos uma pesquisa divulgada por e-mail, redes sociais e WhatsApp no Brasil, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (nº 6.434.368). Os participantes responderam um questionário *online* na plataforma Google Forms. Uma análise de regressão logística foi conduzida para investigar os fatores associados às variáveis socioeconômicas, incluindo gênero, idade, escolaridade e renda, além do motivo de consumo de produtos isentos de glúten. Foi utilizado o *software* Stata versão 16.1 e o valor de $p < 0,05$ para decisão estatística. A análise dos dados coletados revelou que, dos 345 participantes, a maioria era composta por mulheres (79,36%), tinha idade entre 20 e 59 anos (95,36%), e pós-graduação completa (56,81%). Em relação à renda familiar, 20,12% recebiam de 4 a 6 salários mínimos. A análise estatística mostrou que nenhuma das variáveis socioeconômicas investigadas teve um efeito significativo sobre o consumo de biscoitos sem glúten ($p \geq 0,05$), o que sugere que o consumo desses produtos não está associado a gênero, idade, escolaridade ou renda dos indivíduos. No entanto, o motivo do consumo de produtos sem glúten mostrou-se relevante, com os participantes que consomem esses produtos por sensibilidade ao glúten, por opção ou por outros motivos apresentando uma probabilidade menor de consumir biscoitos sem glúten em comparação com aqueles diagnosticados com doença celíaca ($p < 0,05$). Esses resultados destacam a complexidade das escolhas de consumo relacionadas a alimentos sem glúten e a importância de considerar diferentes motivações ao desenvolver estratégias de *marketing* e lançamento de produtos nesse segmento.

Palavras-chave: Restrição ao glúten; Celíacos; Sensibilidade ao glúten; Pesquisa com consumidores; Desenvolvimento de produtos.

Órgãos Financiadores: M.M.C. Feltes agradece o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Brasil) e Serviço Nacional de Aprendizagem Cooperativa – SESCOOP (Brasil) pelo apoio financeiro (Processo n. 404334/2022-9). T.S. Silva, L.M.R. Lemos e



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

A.L.S. Fabri receberam bolsas da FAPESC (Processo n.3003/2021.), CNPq (Processo n. 381333/2024-8) e CAPES (Processo n.88887.820881/2023-00), respectivamente.



ANÁLISE DE MINERAIS EM TOMATES SUBMETIDOS A DIFERENTES MÉTODOS DE PROCESSAMENTO

Bárbara Nivea FEDATO¹; Rogério Lopes VIEITES²

¹Universidade Estadual Paulista-UNESP, Departamento de Produção Vegetal- Faculdade de Ciências Agrônomicas-UNESP Botucatu

²Universidade Estadual Paulista-UNESP, Departamento de Produção Vegetal- Faculdade de Ciências Agrônomicas-UNESP Botucatu

*E-mail para correspondência: barbara.fedato@unesp.br

RESUMO: O tomate é tido como uma das hortaliças mais consumidas do mundo, é agregado na alimentação cotidiana da população por ser versátil e presente em molhos, saladas e lanches. O tomate possui em sua composição, diversos minerais como: potássio, fósforo, cálcio, boro, ferro, cobre, magnésio, manganês, sódio e zinco. O mineral que está presente em maior concentração no tomate é o potássio, seguido de fósforo e magnésio. O tomate é frequentemente consumido cru, porém, existem circunstâncias em que o emprego de cocção é necessário ou, preferido, visto que, o cozimento propicia aumento de aroma, palatabilidade e facilita a mastigação; no entanto, a cocção pode gerar alteração em sua composição nutricional. Sendo assim, objetivou-se verificar o comportamento dos seguintes minerais: nitrogênio, fosforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, cobre, ferro, manganês e zinco, em tomates submetidos a diferentes métodos de processamento em comparação com o tomate *in natura* (testemunha). Os tomates do tipo italiano, em dois estádios de amadurecimento: salada e vermelho, foram submetidos aos métodos de tratamento: vapor, panela de pressão, micro-ondas, forno, UV-C e branqueamento. Posteriormente, foram quantificados os teores dos minerais por espectrofotometria de absorção atômica. Para análise estatística, foi realizado o delineamento inteiramente casualizado, com seis processamentos (vapor, panela de pressão, micro-ondas, forno, UV-C e branqueamento) a testemunha e três repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando com a testemunha, pelo teste de Dunnett, a 5% de significância. O mineral que apresentou maior diferença significativa, ocorrendo redução em seus níveis, quando exposto aos métodos de processamento, foi o manganês. O vapor foi o tratamento em que houve menor redução nos teores de minerais nos tomates em ambos os estádios de amadurecimento.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum L.*; potássio; nutrientes; cocção.

Órgãos Financiadores: o trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



PRODUÇÃO DE CONSERVA MISTA DE TALOS DE COUVE-FOLHA (*Brassica oleracea*) E BETERRABA (*Beta vulgaris*) FERMENTADAS PELAS CULTURAS PROBIÓTICAS *Lactobacillus acidophilus* (LA05) E *Limosilactobacillus fermentum* (L296)

Andressa NOGUEIRA¹; Heloisa NASCIMENTO²; Maiara LIMA³; Sônia OLIVEIRA⁴; Jaielson SILVA⁵; Kataryne OLIVEIRA⁶; Evandro SOUZA⁷; Maria CONCEIÇÃO⁸.

¹Estudante, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

²Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

³Pós-doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁴Técnica de laboratório, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁵Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁶Professora, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁷Professor, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

⁸Professora, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

E-mail para correspondência: Andressa.estefany@academico.ufpb.br

RESUMO: Alimentos probióticos são alimentos funcionais caracterizados como micro-organismos vivos que conferem benefícios à saúde do hospedeiro. As bactérias probióticas *Lactobacillus acidophilus* e *Limosilactobacillus fermentum* são conhecidas por seu potencial fermentativo e surge como alternativa para a conservação dos alimentos, como beterraba (*Beta vulgaris*) e couve-folha (*Brassica Oleracea*), visando prolongar a vida útil dos vegetais, anular os impactos prejudiciais aos consumidores e ao meio ambiente, além de alterar as características sensoriais da matriz. Os vegetais orgânicos, obtidos na feira ECOVÁRZEA na Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – Paraíba – Brasil, foram pesados, seguidos de corte para separar caule e folhas, sanitização 150ppm/15minutos e branqueamento (80°C/3min). A salmoura com volume total de 200ml (4g/100mL) adicionada de 80g dos talos (40g de cada espécie) e 4mL (2%) da solução bacteriana (*L.acidophilus* e *L.fermentum*), obtendo-se a conserva, submetida à fermentação a 37°C. A sobrevivência das culturas láctica foi avaliada nos tempos zero, 24 e 48 horas, em duplicata e em dois experimentos independentes, usando o meio MRS (Man Rugosa-Sharpe). A análise de sobrevivência no primeiro experimento revelou uma contagem média no tempo zero de 8,24±0,04, 8,53±0,04 em 24 e 8,35±1,06 em 48 horas de fermentação. Os valores médios de pH 5,16±0,03, 4,29±0,23 e 3,08±0,03 nos mesmos períodos. A análise revelou uma contagem média de log 8,44±0,28 e um pH médio de 4,18±0,1. As bactérias probióticas apresentaram comportamento estável. No tempo 24h apresentou maior contagem, enquanto 48h, tendência de queda, além do potencial de sobrevivência das cepas nessas matrizes, uma vez que uma contagem acima de 7 log₁₀(UFC/mL) representa alta probabilidade de sobrevivência à digestão. A diminuição do pH representa o metabolismo das bactérias. Foi notado que a hipótese testada se provou verídica, uma vez que houve uma contagem expressiva nos períodos analisados, o que representa uma possibilidade da produção de um novo produto com funcionalidade probiótica.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Alimento probiótico; Sub-produto vegetal; Fermentação láctica; conserva fermentada.

Órgãos Financiadores: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).



OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UMA NANOESTRUTURA DE WHEY PROTEIN ISOLATE PARA A INCORPORAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM ALIMENTOS

Marcos SILVA DE SOUSA¹; José Fernando CESCINETTO¹; Igor José BOGGIONE SANTOS^{1*}

¹Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraobepa (CAP), MG443, km 7, 36420-000, MG, Brasil.

*E-mail para correspondência: igorboggione@ufs.edu.br

RESUMO: As proteínas do soro de leite são amplamente utilizadas na indústria de alimentos devido seu alto valor nutricional e propriedades técnico-funcionais. Assim, o objetivo do presente estudo foi obter uma nanoestrutura de Whey Protein Isolate (WPI) e caracterizar as suas propriedades técnico-funcionais e encapsulantes para a vitamina B2 (WPI-VB2). Foi preparada uma solução proteica de 2,00 mg·mL⁻¹ de WPI e submetida a um banho ultratermostático à 50 °C por 10 min. O controle foi o WPI nativo nas mesmas condições sem o tratamento térmico. Em seguida, foi determinado o tamanho, índice de polidispersão (PDI) e potencial Zeta via Espalhamento Dinâmico de Luz e a estabilidade de espuma e emulsão. Foram realizados 7 ensaios variando a concentração do bioativo, na faixa de 0,025 a 0,333 mg·mL⁻¹ e a melhor condição de encapsulamento foi o ensaio 6 (0,300 mg·mL⁻¹), apresentando uma eficiência de encapsulação de 99,14 ± 0,28% e capacidade de ligação de 59,08 ± 0,31%. Essas estruturas WPI-VB2 foram caracterizadas em relação às análises térmicas (DSC e TGA). O tamanho do WPI e WPI-VB2 foi de 78,21 ± 22,04 nm e 169,18 ± 142,00 nm, respectivamente. O PDI do WPI foi de 0,65 ± 0,019, enquanto o sistema WPI-VB2 apresentou um valor de 0,42 ± 0,020, indicando que a nanoencapsulação contribuiu para uma distribuição de tamanho de partícula mais homogênea. Além disso, WPI e WPI-VB2 apresentaram potencial Zeta de -19,06 ± 2,31 mV e -15,96 ± 3,25 mV, respectivamente, indicando instabilidade eletrostática. Os resultados de estabilidade de emulsão e espuma demonstraram um aumento significativo em relação ao WPI nativo. Assim, a nanoestrutura apresentou maior capacidade de estabilizar essas propriedades, podendo conferir melhorias nos aspectos de textura dos produtos. O TGA apresentou uma redução de massa entre 50 a 125°C, enquanto o DSC revelou que a VB2 foi capaz de estabilizar os eventos térmicos presentes na nanoestrutura. Portanto, os resultados apresentados sugerem o potencial das nanoestruturas de WPI como carreadores eficazes para a entrega controlada de bioativos, melhorando a qualidade e funcionalidade de produtos alimentícios.

Palavras-chave: Nanoproteína; Vitamina B2; Propriedades funcionais.

Órgãos Financiadores: Agradecemos à FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.



POTENCIAL PREBIÓTICO DE COGUMELO *Pleurotus djamor* (RUMPH. EX FR.) BOEDIJN EM FERMENTAÇÃO COLÔNICA *IN VITRO*

Giuliane Moura ANDRADE^{1*}; Patrícia Lima ARAÚJO¹; Rossana Lucena de MEDEIROS¹;
Evandro Leite de SOUZA²; Thatyane Mariano Rodrigues de ALBUQUERQUE²; Fillipe de
Oliveira PEREIRA³

¹Aluna, Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição – Centro de Ciências da Saúde / Universidade Federal da Paraíba.

²Professor (a), Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde / Universidade Federal da Paraíba.

³Orientador, FUNGI - Grupo de Pesquisa em Fungos, Laboratório de Bioquímica e Micologia Aplicada, Unidade Acadêmica de Saúde, Educação e Centro de Saúde / Universidade Federal de Campina Grande.

*E-mail para correspondência: giuliane.giu@gmail.com

RESUMO: Cogumelos comestíveis *Pleurotus djamor* são excelentes fontes de compostos fenólicos e fibras alimentares, fermentáveis pela microbiota intestinal humana. Avaliamos a capacidade desse em alterar a população bacteriana colônica humana em sistema de fermentação *in vitro*. Os experimentos foram realizados em três ensaios independentes, expressos como média \pm DP (desvio padrão). Por ser tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, houve aprovação prévia do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS, conforme Resolução 466/12 (CNS-MS, 2012). O pó de *P. djamor* pré-digerido *in vitro* (MUS) foi adicionado em ensaio com inóculo fecal humano e solução meio de fermentação, nas proporções 20% / 40% / 40% respectivamente, sob anaerobiose por 48h. Ensaios com frutooligosacarídeos (FOS) (20%) e sem adição de material fermentável (NC) foram realizados como controles. Em 0h, 24h e 48h quantificou-se a abundância relativa (%AR) dos grupos bacterianos utilizando técnica FISH associada a Citometria de fluxo multiparamétrica e calculando índice prebiótico. Em MUS foi encontrado maior %AR de *Lactobacillus - Enterococcus* em 48h (1.12 ± 0.15 para 4.83 ± 0.32). MUS também foi capaz de aumentar %AR de *Bifidobacterium* spp. em 48h (0.59 ± 0.14 para 1.85 ± 0.37) e *Ruminococcus albus / R. flavefaciens* em 48h (0.37 ± 0.16 para 1.88 ± 0.17). Não houve alterações ($p \geq 0,05$) em %AR nas 48h de fermentação para *Bacteroides - Prevotella* em todos os ensaios. MUS diminuiu %AR ($p < 0,05$) de *Clostridium histolyticum* após 48h (2.89 ± 0.17 para 1.22 ± 0.38). O índice prebiótico em 48h calculado para MUS foi positivo (6.52 ± 1.03). FOS apresentou índice prebiótico (10.29 ± 1.38). Ambos diferiram ($p < 0,05$) de NC (-0.49 ± 0.24), indicando potencial prebiótico relevante. MUS foi capaz de aumentar os %AR dos grupos bacterianos tidos como probióticos (*Lactobacillus - Enterococcus, Bifidobacterium* spp. e *Ruminococcus albus / R. flavefaciens*), assim como diminuir e/ou não alterar %AR em 2 dos 3 grupos potencialmente patogênicos (*Bacteroides - Prevotella* e *Clostridium histolyticum*) utilizados. O *P. djamor* poderá contribuir para alterações benéficas na microbiota intestinal humana, com efeitos compatíveis com alimentos reconhecidamente prebióticos.

Palavras-chave: Prebiótico; Cogumelos Comestíveis; Microbiota intestinal.



ANÁLISE CENTESIMAL E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA PERILLA FRUTESCENS VAR. CRISPA

Eliena GOMES¹; Patrícia SANTOS²; Alisson FIGUEIREDO³; Geovani NAKAMURA⁴;
Izabelle MARTINS⁵; Catharina BURANELLO⁶; Oscar JUNIOR⁷

¹Doutoranda, Departamento de Química/Universidade Estadual de Maringá-UEM
*elienae2108@gmail.com

²Pós - Doutoranda, Departamento de Química/Universidade Estadual de Maringá-UEM
*patriciadanieless@hotmail.com

³Pós-graduando, Departamento de Química/Universidade Estadual de Maringá-UEM
*alissonfigueiredo99@gmail.com

⁴Graduando, Departamento de Química/Universidade Estadual de Maringá-UEM
*giovanenakamurabraz@gmail.com

⁵Graduanda, Departamento de Química/Universidade Estadual de Maringá-UEM
izackm1915@gmail.com

⁶Graduanda, Departamento de Universidade Estadual de Maringá – UEM
*catharinaburanello69@gmail.com

⁷Professor Dr. Departamento de Química/Universidade Estadual de Maringá-UEM *
oosjunior@uem.br

RESUMO: Shissô (*perilla frutescens var. crispa*), é uma hortaliça comestível e condimental, utilizada há muito tempo em muitos países asiáticos, tem efeitos antioxidantes, antitumorais, antibacterianos e hipolipidêmicos devido aos seus ricos óleos essenciais, compostos fenólicos, ácido orgânico, flavonoide, triterpeno e outros componentes. O objetivo desse trabalho é avaliar a ação antioxidante e a composição centesimal. Este estudo foi realizado nos Laboratórios do Departamento de Química da Universidade Estadual de Maringá (UEM), as folhas de shissô foram colhidas, sanitizadas e submetidas a secagem em estufa com circulação de ar à 55°C, moídas e peneiradas a 60 mesh, o pó resultante foi mantido acondicionado ao abrigo da luz, sob temperatura ambiente, a análise centesimal (proteína bruta, fibra bruta, umidade e cinzas) foi de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (1985), os lipídeos pelo método Bligh & Dyer. O teor de carboidratos foi determinado por diferença e o valor energético (kcal/ g) foi estimado de acordo com os coeficientes de Atwater. Todas as análises foram realizadas em triplicata. As análises de antioxidantes foram realizadas pelo método DPPH e ABTS e os resultados apresentaram valores de flavonoides de 85,1±2,17 mg/g e polifenóis de 18,64±0,66mg/g, o teor de umidade de 14,45 ±5,68, os teores de lipídeos tiveram um valor médio de 11,14 ±1,58 %. O teor de proteína, utilizando o fator de conversão de 6,25 foi de 23,66 ± 0,41 %, . O teor de cinzas foi de 11,02 ±0,049 %, teor de fibras foi de 30 ± 0,74 % e os carboidratos totais médios foram 9,73 ± 0,19. O valor energético encontrado 233,82 kcal/100g. Com a quantidade de antioxidantes apresentadas pode ser considerado um alimento com alto teor de antioxidantes, e as diferenças na composição centesimal podem estar associadas, a sazonalidade, e outros fatores ambientais como temperatura, umidade e luz, sendo que no verão há maior concentração de nutrientes. O consumo de folhas de Shissô deve ser incentivado, visando os seus benefícios e quantidades de antioxidantes. Vale ressaltar que seu potencial como ingrediente funcional para a produção de alimentos.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Shissô, composição nutricional, DPPH, compostos fenólicos, .

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq).



DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE RESÍDUOS DE TAMBAQUI (*COLOSSOMA MACROPOMUM*) DE CATIVEIRO PROVENIENTES DO NORTE DA AMAZÔNIA

Thaylanna FAGUNDES¹; Kezia ASSUNÇÃO²; Ana Paula CORREA³; José PAIVA⁴; Marcos José VITAL⁵

¹Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais/Universidade Federal de Roraima.

²Bolsista, Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais/Universidade Federal de Roraima.

³Professora, Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais/Universidade Federal de Roraima.

⁴Professor, Departamento de Zootecnia/Universidade Federal de Roraima.

⁵Professor, Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais/Universidade Federal de Roraima.

*E-mail para correspondência: thaylannacorreia@gmail.com

RESUMO: A hidrólise proteica é uma tecnologia desenvolvida com a finalidade de agregar valor, funcionalidade e ampliar a utilização de matérias-primas pouco valorizadas. Através desse processo é possível modificar as propriedades químicas, físicas e biológicas das proteínas sem alterar seu teor em nutrientes. O objetivo desse estudo, foi desenvolver hidrolisados proteicos utilizando resíduos do processamento de tambaqui, peixe nativo da bacia Amazônica com expressiva produção em cativeiro na região norte do Brasil, e caracterizar quanto a sua composição centesimal. Os resíduos (pele, coluna vertebral, escamas e nadadeiras) foram triturados, e produzidos hidrolisados utilizando a enzima alcalase. Foram realizadas, em triplicatas, análises de umidade, através da secagem em estufa a 105 °C, cinzas, obtida por incineração em mufla a 550 °C, lipídeos, pela extração com éter dietílico e proteínas pelo método de Kjeldahl. Foram observados teores de umidade de 73,19 %, proteínas de 34,38 %, lipídeos de 36,9 % e cinzas de 18,76 %. Os resultados mostraram alto teor de lipídios na carne quando comparados com pescados de outras espécies, como o pacu e tilápia do Nilo. Isso se deve, respectivamente, ao fato de o tambaqui conter naturalmente mais gordura que outros peixes. O hidrolisado apresenta ótimo percentual de proteína bruta que pode ser utilizado na forma de farinha para a alimentação animal ou para a extração de gelatina como vêm sendo realizado em alguns estudos com pescado, sendo uma alternativa potencialmente válida para aumentar o valor agregado aos produtos dentro da cadeia produtiva, evitar perdas econômicas e reduzir o impacto ambiental.

Palavras-chave: hidrólise enzimática 1; resíduos 2; cadeia do pescado 3; hidrolisado 4.

Órgãos Financiadores: CAPES



OTIMIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO FERMENTATIVO POR *LACTOBACILLUS CASEI* EM SISTEMA LEITE/BANANA/FARINHA DE MARACUJÁ E APLICAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE PETIT SUISSE

Denise Silva de AQUINO²; Marsilvio Lima de MORAES FILHO², Francielli Silva DOS SANTOS¹, Meire Franci Polonio NAVACCHI³, Beatriz Cervejeira Bolanho BARROS², Sandra Beserra da Silva DE SOUZA³.

¹Discente, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá

²Docente, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá

³Técnico Laboratório, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá.

*e-mail para correspondência: mlfilho2@uem.br

RESUMO: Produtos lácteos variam em composição devido à diversificação de produtos e formulações. Alimentos funcionais oferecem benefícios à saúde, e o desenvolvimento de produtos lácteos fermentados, como o Petit Suisse, enriquecido com probióticos e ingredientes funcionais como banana prata e farinha de maracujá, pode melhorar aspectos tecnológicos e nutricionais. O tempo de fermentação foi determinado por curvas de crescimento e queda de pH/acidez. Otimizou-se o crescimento por meio de um planejamento fatorial 2², estudando a influência da adição de banana prata e farinha de maracujá ao leite para o crescimento de *Lactobacillus casei*. Realizou-se análise de fenólicos totais (Folin-Ciocalteu), perfil de fenólicos (HPLC) e açúcares (glicose, frutose, sacarose e lactose) por HPLC, além da viabilidade do microrganismo e acidez durante o armazenamento. Os níveis mais baixos de banana prata e farinha de maracujá foram as melhores para a fermentação, alcançando contagens próximas a 6,8 log UFC.g⁻¹. Nessa condição, o produto era menos viscoso, facilitando a mobilidade da bactéria e a fermentação, resultando em maior quantidade de células e acidificação, aproximadamente 2,7% de ácido láctico. Durante a fermentação e armazenamento, observou-se um comportamento diferenciado do microrganismo no produto e no controle. Houve preferência pelo consumo de glicose, que persistiu até o final do armazenamento, enquanto o consumo de frutose foi menos intenso, diferente do controle. O modelo matemático validado (R² de 0,68) pode ser usado como meio preditivo. A composição do produto otimizado e controle variaram conforme a formulação, impactando a concentração de fenólicos totais. A análise cromatográfica revelou variação na concentração de compostos fenólicos ao longo da fermentação, com ácido ferúlico e quercetina em maior concentração. A viabilidade durante o armazenamento refrigerado mostrou redução, com contagens superiores a 7 Log UFC.g⁻¹ após 10 dias. A adição de 5% de banana prata e 0,3% de farinha de maracujá otimiza o crescimento de *Lactobacillus casei* em produtos lácteos fermentados, resultando em alta contagem bacteriana e acidificação significativa. O produto contém compostos bioativos, como ácido ferúlico e quercetina, e mantém viabilidade adequada por até 10 dias de armazenamento refrigerado. Esses ingredientes funcionais melhoram a qualidade nutricional e a estabilidade do produto.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; fenólicos totais, frutose, glicose, quercetina.



OBTENÇÃO DE EXTRATO PROTEICO DA AMÊNDOA DE PEQUI (*Caryocar brasiliense*)

Gabriella Vidigal Barbosa SIQUEIRA¹; José Roberto MIRANDA JÚNIOR^{2*}; Jhonatan Faria da COSTA²; Laura Gomide de FREITAS¹; César Augusto Sodré da SILVA³; Eduardo Basílio de OLIVEIRA³, Jane Sélia dos Reis COIMBRA^{3*}

¹Graduandas, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Doutorandos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Docentes, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: joserjunior@ufv.br e jcoimbra@ufv.br

RESUMO: A obtenção de novas fontes de alimentos nutritivos, de forma sustentável e que sejam ambientalmente viáveis é um desafio enfrentado pela sociedade em nível mundial. Dentre as diferentes matrizes biológicas, diversos tipos de plantas destacam-se como fontes proteicas alternativas às proteínas de origem animal. Muitas proteínas vegetais apresentam qualidade nutricional elevada, baixa alergenicidade e custos de produção moderados o que aumenta a sua atratividade. Uma destas plantas é o pequi, cujas proteínas do seu fruto, podem apresentar funcionalidade tecnológica para aplicações alimentícias. Assim, o presente estudo objetivou a obtenção de extratos proteicos da amêndoa de pequi por precipitação isoeletrica. As amêndoas do pequi, adquiridas em mercado local, foram trituradas e peneiradas obtendo-se a farinha integral base (FIB). Na sequência, utilizou-se uma prensa hidráulica para extração primária de lipídios da FIB. O óleo residual remanescente na torta foi extraído em aparelho *Soxhlet* utilizando-se hexano como solvente. Para obtenção do extrato proteico: (1) preparou-se uma dispersão aquosa de farinha desengordurada (FD) em água na proporção de 1:15 (FD:água) mantida sob agitação magnética por 2 h; (2) o valor do pH da dispersão foi ajustado para 9.0 (utilizando-se NaOH) sendo mantida a agitação por 12 h na primeira extração e 2 h na segunda e terceira extrações; (3) a dispersão foi centrifugada a 5.000g por 15 min (condição CENT1); (4) o sobrenadante foi coletado, o pH foi ajustado para 4.5 (utilizando-se HCl) e as proteínas foram separadas por centrifugação (CENT1). As etapas (2, 3 e 4) foram repetidas por três vezes. O precipitado obtido foi recolhido e lavado três vezes com água Milli-Q para remoção de resíduos de NaOH. O extrato foi congelado (- 40 °C) e, posteriormente liofilizado. O conteúdo proteico na FIB foi de cerca de 27 % (m/m) e na FD o teor foi de cerca de 48 % (m/m). Após a precipitação isoeletrica foi obtido um concentrado proteico com cerca de 77 % (m/m). O pequi mostrou-se uma fonte viável para obtenção de proteínas e o teor extraído pode ser aumentado por meio da redução e/ou retirada de outros compostos como lipídios e carboidratos da farinha antes da precipitação.

Palavras-chave: concentrado proteico, extração, precipitação isoeletrica.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES; código de financiamento 001). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF NON-DAIRY PROBIOTIC DRINK ENRICHED WITH MICROENCAPSULATED RED PROPOLIS

Dirceu de Sousa MELO¹, Iara FERREIRA¹, Disney Ribeiro DIAS³, Karina Teixeira MAGALHÃES-GUEDES² and Rosane Freitas SCHWAN¹

¹Post-Graduate Program in Agricultural Microbiology, Department of Biology, Federal University of Lavras, Lavras 37200-900, MG, Brazil

²Post-Graduate Program in Food Science, Federal University of Bahia (UFBA), Rua Barão de Jeremoabo, 147–Campus Ondina, Salvador 40170-115, BA, Brazil

³Post Graduate Program in Food Science, Department of Food Science, Federal University of Lavras, Lavras 37200-900, MG, Brazil

*E-mail para correspondência: dirceu.melo@ufla.br

ABSTRACT: This work aimed to develop a non-dairy functional beverage fermented with probiotic strains and fortified with Brazilian red propolis (microencapsulated and extracted). The non-dairy matrix consisted of oats (75 g), sunflower seeds (175 g), and almonds (75 g). It was fermented by a starter co-culture composed of *Lactiplantibacillus plantarum* CCMA 0743 and *Debaryomyces hansenii* CCMA 176. Scanning electron microscopy analysis was initially performed to verify the integrity of the microcapsules. The viability of the microorganisms after fermentation and storage, chemical composition (high performance liquid chromatography (HPLC) and gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS) analyses), rheology, antioxidant activity, and sensory profile of the beverages were determined. After fermentation and storage, the starter cultures were well adapted to the substrate, reducing the pH (6.50 to 4) and cell count above 7.0 log CFU/mL. Lactic acid was the main organic acid produced during fermentation and storage. In addition, 39 volatile compounds were detected by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS), including acids, alcohols, aldehydes, alkanes, alkenes, esters, ethers, phenols, terpenes, and others. The addition of propolis extract increased the antioxidant and phenolic activity and the presence of volatile esters but reduced the beverage's acceptability. The addition of microencapsulated propolis was more associated with the presence of higher alcohols and had similar acceptance to the control beverage. The combination of a non-dairy substrate, a starter co-culture, and the addition of propolis culminated in a probiotic beverage with considerable potential for health benefits.

Keywords: probiotics, microcapsules, co-culture, yeast, propolis.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPEMIG, CNPQ.



CARACTERÍSTICAS DO FERMENTADO DE KEFIR DE ÁGUA EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Giovanna Camile Vaz GONÇALVES¹; Helen TREICHEL², Larissa Canhadas BERTAN²

¹Discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal da Fronteira Sul

²Docentes do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal da Fronteira Sul

*E-mail para correspondência: giovannavaznutri@gmail.com

RESUMO: O pistache é rico em proteínas, fibras e lipídios polinsaturados, logo sua utilização para elaboração bebidas veganas pode ser interessante. O presente estudo buscou investigar o impacto de diferentes substratos sobre o crescimento dos grãos de kefir (CGK), rendimento (R), sólidos solúveis (SS) e pH antes e depois da fermentação de um extrato vegetal hidrossolúvel de pistache (EVHP). Para a elaboração do EVHP, 400 g de pistaches descascados ficou de molho em água a 25°C/4 horas. Após, os pistaches foram processados em uma jarra com trituração a 30.000 rpm, à 80°C/26 minutos, na proporção de 1:5 (pistache: água). O EVHP resultante foi filtrado e pasteurizado a 95°C/3 minutos, e envasado e armazenados à -4°C. A partir do EVHP foram elaboradas 8 formulações: (F1) EVHP puro (controle), (F2) EVHP + sacarose; (F3) EVHP + mel de cacau (EMC); (F4) EVHP + ora-pro-nóbis; (F5) EVHP + sacarose + mel de cacau; (F6) EVHP + sacarose + ora-pro-nóbis; (F7) EVHP + mel de cacau + ora-pro-nóbis e (F8) EVHP + sacarose + mel de cacau + ora-pro-nóbis. Cada formulação, em triplicata, foi inoculada com 5% m/m de grãos de kefir e incubado a 25°C/17 horas. Os resultados revelaram variações significativas no CGK, sendo a maior observada na F5 (241,66%) e a menor na F7 (26,97%). O R foi maior para F7 (98,43%) e menor para F5 (86,87%). Durante o processo fermentativo teve uma redução de SS e do pH em virtude do consumo do substrato oriundo do próprio processo. A adição de mel de cacau (F3, F5, F7 e F8) promoveu um pH inicial menor, o qual foi proveniente do pH do próprio mel (3,15). A adição de ora-pro-nóbis promoveu um excesso de espuma, o que influenciando negativamente a manipulação da bebida, e pode ter sido causado pela concentração de proteína na planta. Já a associação entre a sacarose e mel de cacau promoveu características interessantes no EVHP. Dessa forma, este estudo contribui para o entendimento das interações entre ingredientes na produção do EVHP fermentado, fornecendo informações para o desenvolvimento de produtos alimentícios com características sensoriais aprimoradas.

Palavras-chave: Mercado vegano, mel de cacau, ora-pro-nóbis, fermentação.



APLICAÇÃO DE HEMICELULOSE EM PRODUTO REESTRUTURADO DE CARNE DE TILÁPIA

Layana Mary Frota MENEZES¹; Mirla Dayanny Pinto FARIAS²

¹Doutoranda em Tecnologia em Alimentos, UNICAMP

²Docente, Instituto Federal do Ceará (IFCE)

*E-mail para correspondência: l235421@dac.unicamp.br

RESUMO: Os produtos reestruturados de pescado como nuggets frequentemente requerem aditivos emulsificantes. Desta maneira, este estudo investigou a influência da xiloglucana sementes hemicelulose do fruto do jatobá em um produto reestruturado à base de carne de tilápia mecanicamente separada, avaliando suas características físico-químicas, de cor cocção e textura (TPA) ao longo de 60 dias. Foram realizadas duas formulações de nuggets: Nc (controle sem adição de xiloglucana); Nx (adição de xiloglucana na proporção de 2,5%) com três lotes de cada formulação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para verificar se houve diferença significativa entre as amostras e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, pelo programa estatístico Statistic. Os resultados mostraram que a adição de xiloglucana alterou o pH das amostras ao longo do armazenamento, com mudanças significativas a partir do 30º dia. As amostras com xiloglucana apresentaram menor teor de umidade e maior teor de proteína, possivelmente devido à capacidade do polissacarídeo de reter água e aumentar a viscosidade do alimento, conferindo-lhe maior estabilidade e impedindo sua desintegração durante o processamento ou armazenamento. Sobre os parâmetros de cor, observou-se também uma diminuição na luminosidade das amostras ao longo do tempo, especialmente na amostra controle. No parâmetro a*, todas as amostras apresentaram tonalidade avermelhada, com diferenças significativas entre elas, sendo que a amostra com xiloglucana mostrou um leve avermelhamento no início do estudo e aumento nos dias seguintes. Quanto à variável b*, ambas as amostras apresentaram amarelamento, com valores superiores na amostra com xiloglucana. Na análise de cocção, as amostras com xiloglucana demonstraram maiores rendimentos, atribuídos à retenção de água e estabilização da estrutura promovidas pelo polissacarídeo. No que diz respeito à textura, a interação da xiloglucana com outros componentes da matriz alimentar resultou em uma estrutura mais coesa ou compacta, refletida por valores menores na análise de textura, indicando uma textura mais firme ou densa. Conclui-se que a aplicação da xiloglucana como ingrediente natural em substituição ao amido comercial é uma alternativa viável, agregando valor e qualidade ao produto, e proporcionando possibilidades de utilização e industrialização desse polissacarídeo.

Palavras-chave: Emulsificante; Peixe; Xiloglucana.



LABEL INFORMATION AS PRICE INDICATORS OF BEAN-TO-BAR CHOCOLATES: AN EXPLORATORY STUDY IN THE BRAZILIAN MARKET

Taís Letícia de Oliveira SANTOS¹; Deborah Araújo Dionízio da SILVA¹; Flávia Luiza Araújo
Tavares da SILVA², Priscilla EFRAIM^{1*}

¹Department of Food Engineering and Technology, FEA/UNICAMP

²Postgraduate Program in Biotechnology, RENORBIO-SE/UFS

*Corresponding author: pris@unicamp.br

ABSTRACT: The "bean to bar" chocolate market is characterized by a manufacturing process in which chocolatiers produce chocolates directly from the bean to the bar. This exploratory study aimed to investigate if there is a relationship between product information available on labels and the pricing of bean-to-bar chocolates in the Brazilian market, focusing on the number of additional ingredients (AI) besides cocoa liquor, cocoa butter, and sugar, as well as the percentage of cocoa solids. The data was collected from online sources and analyzed using R (tidyverse package). The study was limited to publicly available label information, excluding potentially important factors such as cocoa origin, specific production methods, and brand reputation. It was found that out of 838 chocolates, 21% contain no additional ingredients, while 79% had at least one. A simple linear regression model revealed a weak negative relationship between the number of AIs and price ($R^2 = 0.004509$). Analysis of cocoa solids percentage showed a positive correlation with price (adjusted $R^2 = 0.1205$). A multiple linear regression model incorporating both factors explained approximately 16% of price variation (adjusted $R^2 = 0.1627$). These results suggest that label information, particularly cocoa content, has some influence on bean-to-bar chocolate pricing in Brazil. The positive correlation between higher cocoa solids and price reflects perceived quality or production costs associated with higher cocoa percentages. However, the R^2 values also indicate that a significant portion of price variation is determined by factors not captured in this analysis. Future research could benefit from direct collaboration with bean-to-bar chocolate companies to access more detailed information, potentially through surveys or interviews. These findings provide an initial framework for understanding how product label information relates to pricing in the Brazilian bean-to-bar chocolate market. They highlight the complexity of pricing in this niche market and suggest that consumers and market analysts should consider a wide range of factors beyond label information when evaluating these products.

Keywords: cocoa; ingredients; dataset; pricing analysis; linear regression models



CONSUMO DE ALIMENTOS FONTES DE CÁLCIO E SUA ASSOCIAÇÃO COM O ESTADO NUTRICIONAL

LIMA, Sibeles Santos¹; GOMES, Luciano Gama da Silva²; PINTO, Laise Cedraz³; LIRA, Carlos Rodrigo Nascimento⁴.

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos (PGALi) - UFBA

²Departamento de Biomorfologia/Universidade Federal da Bahia.

³Profa. Adjunta, Departamento de Ciência dos Alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia

⁴Doutorando do Programa de Pós Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde (PGNUT) - UFBA

*E-mail para correspondência: sibellelimma@gmail.com

RESUMO: O consumo frequente de alimentos fontes de cálcio pode ser uma das estratégias incluídas nas intervenções dietéticas para prevenção ou terapêutica do excesso de peso, pois pode estar associado a efeitos de antiobesidade. Com o objetivo de investigar a associação entre a frequência do consumo de alimentos fontes de cálcio e excesso de peso em adultos, um estudo observacional de corte transversal do tipo quantitativo em formato *websurvey*, com 235 participantes (20 e 59 anos) como amostra não probabilística foi realizado. As informações registradas foram peso, altura, dados sobre saúde, estilo de vida e frequência de consumo de alimentos fontes de cálcio (lácteos e não lácteos). Foram categorizados o estado nutricional, segundo o IMC autorreferido (presença ou ausência de excesso de peso) e a frequência semanal de consumo. Os testes de qui-quadrado de Pearson, Exato de Fisher e regressão logística foram aplicados. Foi identificado que as mulheres apresentaram 84% de excesso de peso e os homens 16%. Os laticínios integrais foram mais frequentemente consumidos entre indivíduos sem excesso de peso e as médias da quantidade de consumo de cálcio não diferiram entre ter ou não excesso de peso. A prevalência indicou um menor fator de risco de excesso de peso associado aos laticínios integrais (RP = 0,549 IC95%: 0,259 – 1,005) e o consumo pouco frequente de lácteos integrais se associou com o excesso de peso. Apesar de diferenças no percentual no perfil de consumo para os laticínios desnatados e alimentos não lácteos, não foi observada diferença significativa de acordo com o estado nutricional. No entanto, um menor fator de risco de excesso de peso para os consumidores de alimentos fontes de cálcio traz perspectiva de melhor explorar os mecanismos metabólicos que os componentes lácteos desempenham no peso.

Palavras-chave: Cálcio; Índice de Massa Corporal; Lácteos.



DEVELOPMENT OF A MIXED FRUIT DRINK WITH APPROPRIATE FLUIDITY FOR THE ELDERLY POPULATION WITH DYSPHAGIA

Rayane LUCIO^{1*}; Fernanda PIMENTA²; Luiz CORRÊA-FILHO³; Renata TONON⁴; Daniela FREITAS-SÁ⁴; Virginia MATTA⁴; Lourdes CABRAL⁴.

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos / Universidade Federal do Rio de Janeiro.

²Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos / Universidade Federal do Rio de Janeiro.

³Pós Doutorando, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

⁴Pesquisadora, Embrapa Agroindústria de Alimentos – Rio De Janeiro.

*E-mail para correspondência: rayanecordeiro@ufrj.br

Abstract: Dysphagia, or difficulty of swallowing, is prevalent among the elderly, increasing the risk of aspiration pneumonia, malnutrition, and dehydration. The International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI) provides the recommended texture and fluidity levels in the diets of dysphagic patients. Liquids are classified into level 1 - slightly thick, level 2 - mildly thick, and level 3 - moderately thick. This work aims to develop a mixed fruit beverage to hydrate elderly people, offering vitamin C, natural antioxidants, and an appropriate fluidity for those with dysphagia. Mango, pineapple and acerola pulps were selected for their nutritional profiles, which include vitamins, sugars and fibers. In the formulation study, a mixture design was used to determine the proportions of mango and pineapple pulps, resulting in five different formulations. The acerola pulp concentration was fixed at 20% in all formulations. The formulated beverages were characterized for pH, total soluble solids (TSS, °Brix), and titratable acidity (TA) to ensure regulatory compliance. Phenolic content, carotenoids, and antioxidant capacity were also evaluated. Sensory acceptance tests were conducted with untrained consumers to gauge preferences. Furthermore, the IDDSI syringe test for fluidity was performed. The results indicated that acerola pulp showed the highest antioxidant capacity ($190.69 \pm 10.84 \mu\text{mol Trolox/g}$) and phenolic compounds ($48.74 \pm 10.78 \text{ mg gallic acid/g}$) among the pulps. Mango pulp stood out for its high β -carotene content ($1220.51 \pm 26.78 \mu\text{g}/100\text{g}$) and soluble solids (10.6 °Brix), providing natural sweetness and acting as provitamin A. The mixture with 60% mango pulp and 40% pineapple pulp had higher β -carotene content ($1933.21 \pm 15.03 \mu\text{g}/100\text{g}$). Despite no significant sensory differences, the formulation with the highest overall acceptance - 40% pineapple and 60% mango - was chosen for its antioxidant capacity ($17.53 \pm 0.34 \mu\text{mol Trolox/g}$), and phenolic compounds ($26.29 \pm 1.76 \text{ mg gallic acid/g}$), and for achieving a moderately thick consistency in the syringe test. The other formulations achieved mildly thick consistency in the syringe test. These beverages aim to address nutritional deficiencies and provide a consistency suitable for individuals with dysphagia.

Keywords: Dysphagia, bioactive compounds, antioxidant capacity.

Financial support: Embrapa, Faperj, CAPES



DESENVOLVIMENTO DE SOBREMESA DO TIPO BRIGADEIRO COM FONTES DE PROTEÍNA VEGANA

Laura Coutinho do NASCIMENTO¹; Fabrícia de Matos OLIVEIRA²; Marieli de LIMA^{3*}

¹Graduada em Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – *campus* Patos de Minas - MG

²Professora, Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia – *campus* Patos de Minas - MG

³Professora, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia – *campus* Patos de Minas – MG

*E-mail para correspondência: marieli@ufu.br

RESUMO: O brigadeiro é um doce brasileiro muito popular, preparado com derivados lácteos, como o leite condensado e a manteiga. O aumento da restrição ao consumo de laticínios, além do interesse por produtos veganos, demandam por sobremesas alternativas. Objetivou-se desenvolver três formulações veganas de sobremesa do tipo brigadeiro com extrato concentrado de amêndoa, grão de bico e soja, enriquecidas com farinha de baru e comparadas com o brigadeiro tradicional. Para tal, foram preparados três condensados veganos distintos com cada fonte (grão de soja, amêndoas cruas e grão de bico) concentrados por evaporação mediante cozimento com a adição de açúcar demerara (200 g/L). As sobremesas foram elaboradas com 1L de cada um dos extratos: grão de soja (F1), amêndoas (F2) e grão de bico (F3), utilizando: 200g de açúcar demerara, 15g de creme vegetal, 30g de cacau em pó e 12g de farinha de baru. No controle haviam 400 g de leite condensado, 15g de manteiga e 30g de cacau em pó. A composição centesimal (umidade, proteínas, lipídios, minerais e carboidratos (por diferença)) foi avaliada nas amostras. Todas as formulações veganas apresentaram umidade superior (de 32,10% (F3) a 48,79% (F1)) ao controle (24,14 %), influenciadas pela presença do extrato vegetal, com maior teor de água. O teor proteico das sobremesas veganas variou de 4,05% (F1) a 6,76% (controle), sendo a F2 (6,08 %) a mais próxima do tradicional. A formulação controle apresentou maior teor de lipídios (19,12%) comparado às formulações veganas (7,58% a 12,16%), devido a presença do leite e manteiga. O teor de minerais foi superior nas sobremesas veganas (4,40% a 5,29%) do que o controle (2,48%). Os carboidratos correspondem a uma parcela significativa da sobremesa, sendo respectivamente 38,34%, 47,41%, 33,08% e 47,20% para a formulação a base do condensado de amêndoa grão de bico, soja e controle. Foi possível substituir os ingredientes lácteos e de origem animal e produzir sobremesas veganas com teores proteicos similares ao tradicional, com menos gordura e com maior proporção de minerais. Assim, torna-se viável a produção de sobremesa vegana como uma alternativa para consumo doméstico ou ingrediente de confeitaria.

Palavras-chave: Veganismo. Proteínas vegetais. Doce de colher. Novos produtos.



EVALUATION OF BACTERIAL BIOFILM FORMATION ISOLATED FROM INDUSTRIALIZED AND BULK FUNCTIONAL FLOURS

Ana Paula FERRO¹; Rodrigo TAVARES²; Julia MARTINEZ^{3*}; Maria Luiza SOUZA⁴ Marcelo BRANDÃO⁵

¹Mestranda em Vigilância Sanitária, no Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde/Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil, ana.paiva.ferro@gmail.com

²Analista do laboratório de qualidade no Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde/Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil, rodrigo.tavares@fiocruz.br

³Residente no Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde/Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil, juliad.martinez81@gmail.com.

⁴Bolsista de Iniciação Científica no laboratório Integrado de Simulídeos e Oncocercose & Entomologia Médica e Forense, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil, marialuiza.desouza@fiocruz.br

⁵Ph.D., Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos/Fundação Oswaldo Cruz (Bio-Manguinhos/Fiocruz), Rio de Janeiro, Brasil, marcelo.brandao@bio.fiocruz.br

ABSTRACT: In Brazil, the diversity of fruits and vegetables processed into functional flours offers numerous nutritional and therapeutic properties, aiding in the management of metabolic diseases such as diabetes, obesity, cardiovascular complications, and hypertension. Compliance with microbiological standards is essential for these flours, but bacteria like *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, and *Bacillus cereus*, which are critical criteria for microbiological evaluation, have the ability to form biofilms on abiotic surfaces used in the production, storage, and distribution chain of these products. This study aimed to evaluate the biofilm formation by bacteria isolated from industrialized and bulk-sold functional flours. Twenty-five strains isolated from 19 flour samples (10 industrialized and 9 bulk) were identified using Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization – Time of Flight/Mass Spectrometry (MALDI-TOF/MS) and VITEK® 2. The strains were cultured in brain-heart infusion (BHI) broth and incubated at 22.5°C and 37°C to simulate environmental conditions in stores and temperatures favorable for microorganisms, respectively. Biofilm quantification was performed using the crystal violet staining technique on polystyrene microplates, measuring optical density at 600 nm with a spectrophotometer. Biofilm formation varied according to the bacterial strain and temperature. *Klebsiella pneumoniae* represented 12% of the strains (n=3) and showed a high capacity for biofilm formation, with 44% of the strains being moderately adherent at 22.5°C and strongly adherent at 37°C. In contrast, *E. coli* (4% of the total) displayed greater biofilm formation at 22.5°C compared to 37°C. Strains of *Bacillus cereus* (44%) and *Cronobacter spp.* (40%) formed weakly adherent biofilms regardless of the temperature. Notably, the strains with the highest biofilm formation capacity originated from bulk flour samples. Biofilm formation in flours is influenced by both temperature and bacterial strain. The presence of nutrients, combined with deficiencies in hygienic- sanitary procedures in storage locations, creates an environment conducive to biofilm formation, which once established, enhances resistance to disinfectants. Therefore, it is essential to assess microbiological risks and outline effective disinfection strategies that ensure food safety and quality.

Keywords: Biofilms; Flour; Functional Foods; Food Safety; Microbiological Quality;

Órgãos Financiadores: CAPES.



DESENVOLVIMENTO E REVESTIMENTO DE MASSA DE PIZZA ENRIQUECIDA COM CAMARÃO, LEVEDURA E CEREAIS: OBTENÇÃO DE MASSA FUNCIONAL E AUMENTO DA VIDA ÚTIL

Mile Ane Larissa Costa Muricy¹, Clarita Silveira Reis²; Marcelo Lui Muricy Freire³, Norma Suely Evangelista-Barreto^{4*}

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação Integrado em Zootecnia /UFRB/UFS

²Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia /UFBA

³Discente, Graduação em Engenharia de Pesca/UFRB

⁴Docente, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas/ Eng. de Pesca/UFRB

*E-mail para correspondência: nsevelista@ufrb.edu.br

RESUMO: A pizza é um alimento que apresenta alto consumo devido a sua praticidade e sabor, no entanto, é um alimento rico em carboidrato simples e pobre em fibras. Com o objetivo de melhorar as características nutricionais da massa de pizza este trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar massa de pizza enriquecida com farinha de camarão seco (FCS), farinha de cevada (FC), semente de gergelim (SG), farinha de semente de girassol (FSG) e autolisado de levedura (AL). Foram elaboradas duas formulações de massa: formulação F1 (amostra controle com farinha de trigo integral) e F2 (100g FCS, 25g FC, 25g SG, 25g FSG e 3,3g AL). Foram avaliados parâmetros microbiológicos (coliformes a 45°C, bolores e levedura, *Salmonella* spp., estafilococos e *B. cereus*), físico-químicos (cinzas, umidade, proteína e lipídeos) e sensoriais (cor, sabor, textura, aroma, aspecto e aceitação global). As massas também foram tratadas com revestimento comestível de quitosana e própolis e mantidas a 4°C por 20 dias. As massas de pizzas se mostraram inócuas, com ausência de todos os micro-organismos analisados. As massas apresentaram baixo teor em umidade ($\pm 26\%$) com a formulação F2 diferindo ($p < 0,05$) da amostra controle quanto ao teor de cinzas (3,45%), proteína (14,28%) e lipídeos (15,40%). Na análise de atributos sensoriais, apenas a textura diferiu ($p < 0,05$) da amostra controle. Para os demais atributos as notas médias oscilaram entre 6,71 a 7,49 (6 – gostei ligeiramente e 7 - gostei moderadamente) com maior índice de aceitação (IA%) de 81,19% para a formulação F2. As massas revestidas com quitosana e própolis apresentaram vida útil de 20 dias quando comparadas as amostras controles (sem revestimento e revestidas com propionato de cálcio) que foi de 10 dias. Massas de pizzas enriquecidas com proteína de peixe, proteína microbiana e cereais melhoram as características nutricionais da massa, com boa aceitação sensorial, podendo representar uma opção mais nutritiva e funcional para os apreciadores dessa iguaria. Além disso, quando as massas são tratadas com revestimento comestível de quitosana e própolis sua vida útil se estende em 10 dias sob refrigeração.

Palavras-chave: Alimento funcional; aceitação sensorial; quitosana, própolis.

Financiamento: CNPq



DESENVOLVIMENTO DE GELEIA DE ERVA-MATE ADICIONADA DE GENGIBRE E SEUS EFEITOS NAS PROPRIEDADES QUÍMICAS E NA ACEITAÇÃO DO CONSUMIDOR

Giovanna Camile Vaz GONÇALVES¹; Antônia Aparecida Costa ROSA¹; Debora Lopes MOREIRA¹; Emanuele Deon ELY; Rayssa Predebon BRUNORO¹, Shingirl Saint GOURDIN¹; Taiane Refiski do AMARANTE; Luciano TORMEN³, Cátia Tavares dos Passos FRANCISCO³, Larissa Canhadas BERTAN³

¹Discente do Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal da Fronteira Sul

²Discente do curso de Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal da Fronteira Sul

³Docentes / Universidade Federal da Fronteira Sul

*E-mail para correspondência: giovannavaznutri@gmail.com

RESUMO: A erva-mate apresenta compostos fenólicos com níveis amplificados após decocção e o gengibre é conhecido por suas propriedades antioxidantes. Logo, este trabalho teve como objetivo elaborar e caracterizar uma geleia de erva-mate com gengibre. A formulação incluiu infusão de 300 g de erva-mate em 3L de água, 1,6 kg de sacarose, 20 g de gengibre em pó, 2 g de ácido cítrico e 20 g de pectina. Foram determinados pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), fenóis totais, açúcares redutores e capacidade antioxidante pelo sequestro dos radicais DPPH e ABTS e capacidade de redução do Fe. Análises microbiológicas de *Salmonella*, bolores e leveduras e *Escherichia coli*, foram realizadas para determinar a segurança do produto. Para avaliação sensorial foram utilizadas uma escala hedônica de 1 (desgostei extremamente) a 9 (gostei extremamente) e análise descritiva pelo método RATA-CATA para os atributos de aparência, cor, odor, sabor, textura e aspecto global, para ambos. Para intenção de compra foi utilizada escala de 1 (decididamente eu não compraria) a 5 (decididamente eu compraria). A geleia apresentou pH de 4,39 e 72 °Brix para SST e ATT de 51,4 mEq/kg, fenóis totais 6,58 g de ácido gálico/kg, 3,43 g de glicose/100 g e CSR DPPH de 43,9 mmol trolox/kg, CSR ABTS de 23,3 mmol trolox/kg e CR Fe 70,3 mmol trolox/kg. Apesar de ser um produto açucarado, apresenta alto teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante. O produto foi considerado seguro para análise sensorial que foi realizada com 81 avaliadores não treinados, revelando boa aceitação global (86,4%), especialmente para sabor e textura. O produto se apresentou como um gel fino, brilhoso, com cor uniforme âmbar dourado, adocicado, odor e sabor herbal marcante, com sabor de gengibre, mel e sensação picante, com uma textura leve e o produto foi considerado bom, saboroso, atrativo, elegante, aconchegante, saudável, interessante e estimulante. A intenção de compra foi de 65,4%. A geleia desenvolvida mostrou-se promissora, devido ao conteúdo fenólico, a capacidade antioxidante e a boa aceitação sensorial.

Palavras-chave: Compostos fenólicos, Antioxidantes, sensorial, RATA-CATA

Órgãos Financiadores: Programa Demanda Social/CAPES.



DEVELOPMENT OF PROBIOTIC JELLY FROM GRAPE (*Vitis vinifera* L.) AND SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.)

Thatyane Mariano R. de ALBUQUERQUE^{1*}; Raniele Batista de SOUSA¹; Maria Elieidy G. de OLIVEIRA²; Evandro Leite de SOUZA¹

¹Laboratory of Food Microbiology, Department of Nutrition, Health Sciences Center, Federal University of Paraíba, João Pessoa 58051-900, Brazil;

²Laboratory of Food Bromatology, Department of Nutrition, Health Sciences Center, Federal University of Paraíba, João Pessoa 58051-900, Brazil

*E-mail para correspondência: thatyane.albuquerque3@academico.ufpb.br

ABSTRACT: Grapes are a widely consumed fruit in Brazil, source of important phenolic compounds such as flavonoids, resveratrol and anthocyanins. In parallel, sweet potato has a high nutritional value and, due to the amount of different carbohydrates, particularly fiber and starch, it may present functional properties. The combination of bioactive compounds from grape and sweet potato with probiotics represents an innovative alternative for the development of a functional jelly, without sugar, to meet the need for innovation and diversification of choices of consumers who have dietary restrictions of dairy origin. Therefore, this study aims to develop a probiotic jelly from grape and sweet potato. The jelly was produced with 75% whole Vitória grapes and 25% sweet potatoes with white flesh and purple skin, and added 1% lyophilized *Lactobacillus acidophilus* LA-05. Product quality parameters and probiotic viability in the jelly and during *in vitro* gastrointestinal digestion throughout refrigerated storage were evaluated. *L. acidophilus* LA-5 showed high counts of viable cells ($10.61 \pm 0.38 - 9.13 \pm 0.22$ log CFU/g) and maintained the jelly with satisfactory quality parameters, including pH ($4.08 \pm 0.05 - 3.87 \pm 0.06$), titratable acidity ($0.86 \pm 0.07 - 0.59 \pm 0.03$), soluble solids ($20.7 \pm 0.38 - 18.0 \pm 0.32$ °Brix), and color ($12.07 \pm 0.14 - 25.26 \pm 0.17$ ΔE), suggesting the consumption of sugars and production of organic acids during 28 days of storage, when compared to the jelly without probiotics. The plant matrix that makes up the product was promising for protecting the probiotics during simulated digestion, as well as the probiotics demonstrated the ability to tolerate digestive stress even at the end of storage, which presented high survival in the product ($9.28 \pm 0.22 - 6.80 \pm 0.21$ log CFU/g). The freeze-drying process used may also have contributed to improving the stability of the probiotic in the jelly, preserving its vital structure. These results indicate the potential of the developed jelly to effectively vehicle probiotics, being a functional non-dairy snack option in a healthy diet, and a promising strategy to achieve beneficial health effects.

Keywords: fruit; tuber; gut digestion; storage foods; bioactive compounds; functional foods.



PÃES ISENTOS DE GLÚTEN A BASE DE SORGO COM *DUNALIELA SALINA* E SUBPRODUTOS DE MANDIOCA E SOJA

Fernanda LEMES¹; Debora GODINHO²; Renata SALEM³; Aline GOHARA⁴; João Carlos CARVALHO⁵, Eliane DANESI³

¹Discente, Departamento Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual Ponta Grossa.

²Discente pós-graduação, Departamento Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

³Docentes, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

⁴Pós-doc, Departamento Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica/Universidade São Paulo.

⁵Docente, Departamento Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica/Universidade São Paulo

*E-mail para correspondência: ffernanda.moreira969@gmail.com.

RESUMO: O pão é um produto de grande consumo, presente na dieta de quase todos os povos. A maioria das marcas isentas de glúten tem alto teor de carboidratos, baixo valor nutricional e alto custo. O teor proteico dos pães de trigo é mais elevado. Nesse sentido, é importante investigar matérias-primas para enriquecimento de pães isentos de glúten. Este trabalho estudou a viabilidade de desenvolvimento de pão a base de farinha de sorgo, com farinhas de subprodutos de mandioca e soja. Baseado em testes preliminares, obteve-se duas formulações: F1 = 67%mix (50% sorgo, 35% soja, 15% polvilho doce) + 3% *Dunaliella salina*, F2 = 70,25%mix. Em F1 e F2 foi utilizado 10% farinha de subproduto de mandioca, 0,75% xantana, 8% açúcar, 2% sal, 5% óleo soja, 4% fermento biológico. As amostras foram submetidas a análises de composição proximal, atividade antioxidante, carotenoides e caracterização tecnológica. Após certificação de segurança microbiológica para consumo pela legislação vigente, foram submetidas a avaliação sensorial. Os pães configuraram-se ricos em fibras, com $\pm 11,04 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$, teor de proteínas de $\pm 8,24 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$, com cerca de 28% menos carboidratos que a média comercial. Vale ressaltar que os compostos fenólicos da F1 foi de $88,60 \text{ mEqAG} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$, e da F2 de $84,84 \text{ mEqAG} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ e para carotenoides, F1 apresentou o dobro de F2, destacando o enriquecimento proporcionado pelos ingredientes utilizados. A formulação com a microalga apresentou-se mais macia, $45,56 \text{ N}$ de dureza, proporcionado pelo maior teor de lipídios de F2 ($70,95 \text{ N}$). O volume específico, característica relevante relacionada a expansão de pães, foi influenciada pela microalga, pois em F1 foi 2,1 e 4,7% em F2. Na análise sensorial houve diferença significativa com ($p < 0,01$) pelo teste de Tukey, com aceitação global de $5,65 \pm 2,04$ para F1 e $6,90 \pm 1,66$ para F2. A aceitabilidade foi de 63% para F1 e 77% para F2. A intenção de consumo foi 84% para F1 e 88,4% para F2. No entanto, pelos altos desvios padrões obtidos, pode-se dizer que foram aceitas. Apesar de apresentar menor expansão, pelo valor nutricional superior, vale a pena consumir a F1. A proposta demonstrou ser viável, com apelo funcional, saudabilidade, bem como sustentabilidade, por aproveitamento de subprodutos e uso de fontes proteicas produzidas com menos impacto ambiental que convencionais.

Palavras-chave: proteínas, fibras, antioxidantes, volume de expansão, *plant-based foods*.

Órgãos Financiadores: Bolsas CAPES, FAPESP e FUND. ARAUCÁRIA.



DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA VEGETAL DE AVEIA COM ADIÇÃO DE MEL DE ABELHA SEM FERRÃO

Dannyele Fernanda Souza OLIVEIRA¹; Luciane Maria COLLA¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo.

*E-mail para correspondência: dannyelefernanda@gmail.com

RESUMO: A busca por escolhas alimentares alternativas cresce devido à intolerância à lactose e à demanda por opções inovadoras. Objetivou-se o desenvolvimento de uma bebida vegetal à base de aveia com mel de abelha sem ferrão, com vistas a contribuir com o desenvolvimento de bebidas vegetais com funcionalidade. As quatro formulações, apresentaram de 30 a 50% de extrato de aveia e de 0,7 a 1,4% de adição de mel, estudadas a partir de um delineamento fatorial 2². Com pontos centrais. A aveia foi pesada e hidratada em água durante 12 horas a 5°C, trituradas, coadas e pasteurizadas a 60°C por 5 minutos. Após resfriamento, foi adicionada a concentração de mel correspondente a cada formulação. As bebidas foram analisadas quanto à composição centesimal, açúcares redutores, pH, acidez e compostos fenólicos. Os resultados de umidade variaram de 71% a 83%, cinzas 0,16 a 0,27%, os lipídios inferiores a 1%, acidez de 0,03 a 0,05%, pH de 6,61 a 6,82, sólidos solúveis de 2,50 a 3,00°Brix, açúcares redutores de 15,76 a 87,55g/L, compostos fenólicos de 2,30 a 5,12 mg EAG/mL. O teor umidade apresentaram diferenças em relação às formulações, atribuíveis às variações na quantidade de aveia, torno de 71% nas formulações a F2 e F4, a em média 83% nas formulações F1 e F3. Os teores de cinzas, foram relativamente baixo em comparação com outras bebidas vegetais. Os teores de proteínas foram superiores aos das bebidas vegetais comerciais, atribuídos às concentrações de extrato de aveia ricos em proteínas. Os lipídios foram inferiores a 1%. Já a acidez e o pH foram conforme esperados. Houve variação nos sólidos solúveis, enquanto os açúcares redutores variaram de 15,76 a 87,55 g/L podendo ser oriundos das diferentes quantidades de mel adicionadas, indicando o potencial do mel para adoçar a bebida. Os compostos fenólicos variaram de 2,30 a 5,12 mg EAG/mL, superiores aos encontrados na literatura, possivelmente devido à inclusão do mel. A bebida desenvolvida alcançou os resultados esperados em composição nutricional e análises físico-químicas, destacando-se por teores elevados de proteínas e compostos fenólicos, evidenciando sua alta capacidade antioxidante e tornando-a ideal como bebida proteica.

Palavras-chave: Alternativas alimentares; bebida de aveia; extrato hidrossolúvel.

Órgãos Financiadores: Agradeço à Universidade de Passo Fundo (UPF) pela infraestrutura e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro através do código 001 ao projeto.



SORVETE PREBIÓTICO SEM ADITIVOS: EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO DO EMULSIFICANTE POR INULINA

Jonas GUIMARÃES^{1*}; Celso BALTHAZAR², Gabrielle VIEIRA³, Luiz Felipe GUIMARÃES⁴, Erick ESMERINO⁵, Sérgio MANO⁵, Eliane MÁRSICO⁵ Adriano CRUZ⁶; Mônica FREITAS⁵

¹Pós-doutorando, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFF.

²Pós-doutorando, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFF.

³Mestranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFF.

⁴Graduando em Farmácia/UFF.

⁵Docente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFF.

⁶Docente, Departamento de Alimentos/IFRJ.

*E-mail para correspondência: jonassguimaraes@gmail.com

ABSTRACT: The use of additives in Ice cream produces desirable characteristics, but they have been associated with health problems, increasing the search for clean-label products. Inulin, in addition to its prebiotics effects, has been used for emulsion stabilization, but little is known about its effects on clean-label ice creams. This study aimed to study the effect of replacing the emulsifier by inulin. 2 ice creams were made (CONV-0.5% of Emustab® and GR-4.2% of GR Orafiti® inulin). The difference (3.7%) was completed with non-fat dry milk (Molico®). The mix was evaluated for viscosity and the ice cream for overrun, melting, rheology, optical microscopy, cryo-microscopy and hardness. Analyzes were carried out in triplicate and tested statistically by Student's t test at significance level of 5%. The emulsifier substitution by inulin significantly decreased the mix viscosity in both pasteurized (50.7 vs 46.5mPa.s) and matured mix (59 vs 52mPa.s), but did not influence the soluble and total solids, nor moisture. However, the prebiotic ice cream showed significantly lower overrun (25 vs 48%) and start melting time (11 vs 20 min), but higher hardness (120 vs 70 N). The prebiotic melted ice cream showed significantly different rheological behavior, such as increased viscosity (45 vs 20mPa.s), consistency factor (0.3 vs 0.07 mPa.s) and a more pseudoplastic characteristic. It could be observed in optical microscopy the presence of smaller fat droplets (400x) and clusters of air bubbles (40x) in prebiotic ice cream, as well as smaller ice crystals (6±3 vs 12±6µm) in cryo- microscopy. Inulin stabilizes the emulsion by continuous phase thickening [1], different than glycerol or sorbitan esters emulsifiers that provide surface-active properties at the fat-water interface controlling the coalescence of the fat during ice cream dynamic freezing [2]. Therefore, the use of only inulin, may have increased the fat destabilization (coalescence) during dynamic freezing, producing a harder ice cream that takes longer to melt. The studied inulin wasn't enough to replace the commercial emulsifier. Therefore, to manufacture a prebiotic "clean label" ice cream, may be necessary to adjust the product formulation in order to control the fat destabilization and produce a softer and creamier ice cream.

Keywords: Clean label; dairy product; emulsification; ice cream mix; prebiotic fiber.

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPERJ



DESENVOLVIMENTO DE SALGADINHO EXTRUDADO A PARTIR DO MILHO DE PIPOCA GERMINADO

Isadora Maria Melo TORRES¹; Fábio Luiz Vieira FREZ¹; Gabriel SARACHE¹; Ghiovani Zanzotti RANIERO¹; Antônio Roberto Giriboni MONTEIRO¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Maringá- UEM

*E-mail para correspondência: ra126672@uem.br

RESUMO: Os produtos extrusados, como os snacks, são bastante consumidos por sua praticidade e características sensoriais agradáveis, entretanto é de amplo conhecimento que estes produtos muitas vezes apresentam baixos valores nutricionais, por outro lado, é possível produzir produtos com potencial elevado de bioativos, mantendo-os sensorialmente agradáveis. Este trabalho tem por objetivo, a produção e caracterização de snacks extrusados com o aumento do valor nutricional, por meio de processo germinativo, considerando a teórica elevação de compostos fenólicos. Foram utilizados em suas formulações milho de pipoca (*Zea Mays L.*), não transgênico, com 4% de umidade, utilizando três amostras secas em estufa (60°C por 24 horas) e moídas: milho puro (A1), milho seco após 96h do tempo inicial de germinação (A2) e milho seco após 120 h do tempo inicial de germinação (A3), sendo que, todos foram submetidos a extrusão em uma extrusora monorosca (Inbramaq®,IB-50). Posteriormente, os extrusados, foram destinados à análises físicas e sensoriais. Para a avaliação física dos snacks, foram realizados os experimentos de expansão radial, volume específico, densidade aparente e colorimetria. Os snacks apresentaram uma redução gradativa, na média dos resultados, das amostras A1, A2 e A3 respectivamente com relação aos tamanhos, volumes específicos (3.74, 2.0 e 1.49), densidades (0.08, 0.13 e 0.12) e redução em relação aos parâmetros L*, A* e B*, na coloração. Na análise sensorial, foi utilizado o método descritivo, em escala hedônica de 1 a 9, posteriormente, realizada a Anova dos resultados, ao nível de significância de p=0,05. Nos parâmetros sensoriais: “impressão global”, “textura”, “aroma” e “cor” as amostras não apresentaram diferença significativa na estatística dos dados, representando que o processo germinativo não influenciou nas características sensoriais das amostras. Com relação ao parâmetro “certamente compraria”, os produtos melhores avaliados foram respectivamente A3, A2 e A1. Porém, a ordem de preferência seguida das amostras foram A1, A3 e A2. Sendo assim, é possível produzir snacks extrudados com grãos de milho de pipoca germinados, com boa aceitação sensorial, apresentando potencial de futuros estudos e melhora de características nutricionais devido aos ganhos em bioativos descritos na literatura em produtos germinados.

Palavras-chave: milho de pipoca; snacks; germinação; análise sensorial; caracterização de extrusados.

Órgãos Financiadores: FA (Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná).



POTENTIALLY PROBIOTIC DRINKS BASED ON WATER-SOLUBLE SUNFLOWER EXTRACT WITH *Lactiplantibacillus plantarum*: EVALUATION OF VIABILITY AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS

Maria José do Amaral e PAIVA^{1*}; Thaís da Silva ARAÚJO²; Julia Moreira de LUCAS³; Isabela Soares MAGALHÃES⁴; Thaís Costa SANTOS⁵; Anders Teixeira GOMES⁶; Mirielle Teixeira LOURENÇO⁷; Vanessa Caroline de OLIVEIRA⁸; Nataly de Almeida COSTA⁹; Érica Nascif Rufino VIEIRA¹⁰

^{1,4,5,6,8} Doutorandos do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV) Viçosa - MG

^{2,7} Mestrandas do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV) Viçosa - MG

³ Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV) Viçosa - MG

⁹ Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba - MG

¹⁰ Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV) Viçosa - MG

*E-mail para correspondência: maria.j.amaral@ufv.br

ABSTRACT: Plant-based beverages with probiotics are increasingly in demand. The objective of the present work was to evaluate the potential of beverages made from water-soluble sunflower extract as carriers of probiotics. After maceration in water heated to 60°C for 30 minutes, the sunflower seeds were crushed in a blender with water to a proportion of 20%, followed by filtering. The treatments were: sunflower extract (S), sunflower extract + 20% yacon potato (SY), sunflower extract + 20% beetroot (SB), and sunflower extract + 20% sweet potato (SP). All treatments were added with 5.5% xylitol. For adaptation, samples of the beverages containing *L. plantarum* in a proportion of 1/10 parts of the beverage were incubated at 37°C for 24 hours. Storage was conducted at 8°C, with evaluations after preparation (0), 7, and 15 days for probiotic viability, pH, total acidity, and total soluble solids (TSS). A completely randomized design in a factorial scheme with 4 x 3 x 3 replications was used. The data were subjected to ANOVA, and the means were compared using the Tukey test (5%). All treatments showed increased probiotic viability during storage, with SP achieving greater viability ($p < 0.05$). Counts after 15 days were 9.46^{Ab}, 9.23^{Ba}, 8.77^{Cb} and 8.10^{Db} Log CFU.mL⁻¹ for SP, SB, SY, and S respectively, with increases of 118.25; 119.40; 114, and 113.29%. All drinks had a reduction in pH ($p < 0.05$) between treatments and interactions with time. The largest reductions were for SB from 6.07^{Ba} to 3.57^{Db} and SP from 5.66^{Da} to 3.71^{Cb}, which also showed greater acidification ($p < 0.05$). There was no significant reduction in TSS. Probiotic viability was above the recommended level for beneficial effects on the body. The fermentation of the substrates by *L. plantarum* reduced the pH. SP stood out for being rich in resistant starch, and *L. plantarum* has several enzymes specialized in hydrolyzing prebiotic fibers. Combining different vegetables improved the nutritional composition and offered ideal conditions for the microorganism's survival. Beverages based on water-soluble sunflower extract can be considered carriers of probiotic microorganisms.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: plant-based beverage; functional foods; healthiness; vegan drink

Financial Support: Federal University of Viçosa (UFV), Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) financial code 001, Minas Gerais State Research Support Foundation (FAPEMIG), National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).



CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE IOGURTE PROBIÓTICO E FORTIFICADOS COM ESPIRULINA E PRÓPOLIS

Clarita Silveira Reis¹; Milena Gabriel Ribeiro ²; Marcia Araújo de Jesus²; Jailma Conceição dos Santos¹, Mile Ane Larissa Muricy³; Norma Suely Evangelista-Barreto*⁴

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia /UFBA

²Bolsistas PIBITI, Graduação em Engenharia de Pesca/UFRB

³Mestranda, Programa de Pós-Graduação Integrado em Zootecnia /UFRB/UFS.

⁴Docente, Graduação em Engenharia de Pesca/UFRB

*E-mail para correspondência: nsevangelista@ufrb.edu.br

RESUMO: O crescente interesse por alimentos funcionais tem impulsionado a pesquisa de ingredientes naturais que possam melhorar as propriedades nutricionais e funcionais de alimentos, como, por exemplo, o iogurte, reconhecido por seus efeitos benéficos ao organismo. Este estudo investigou os efeitos da adição da microalga *Spirulina platensis* e própolis em iogurtes sobre sua composição microbiológica e a viabilidade do probiótico *Lactobacillus casei Shirota* durante 21 dias sob refrigeração. Foram desenvolvidas quatro formulações: F1 (controle), F2 (com própolis), F3 (com espirulina) e F4 (com própolis e espirulina). As amostras foram analisadas em intervalos de sete dias, durante 21 dias (T0, T7, T14 e T21) de armazenamento a 4°C. A inocuidade dos iogurtes foi observada por meio da análise de coliformes totais, *E. coli*, bolores e leveduras e presença de *Salmonella*. Também foi observada a viabilidade do probiótico *L. casei Shirota* ao longo do período de armazenamento. Todas as formulações se mantiveram dentro dos limites regulatórios para iogurtes durante os 21 dias de armazenamento. Em relação à viabilidade do probiótico *L. casei Shirota*, houve aumento de um ciclo logarítmico no 7º dia de armazenamento, se mantendo até o 21º dia (ao redor de log 9,50 UFC/mL). Não houve diferença no crescimento do probiótico em todas as formulações durante o período de armazenamento, com exceção do intervalo T7, com a amostra controle diferindo ($p > 0,05$) das demais amostras tratadas, com maior crescimento. Assim, verificou-se que a inclusão da própolis e *S. platensis* não comprometeu a viabilidade do probiótico *L. casei Shirota* em iogurtes. A adição da espirulina melhora as características nutricionais do iogurte por ser rica em proteína, antioxidantes e minerais, enquanto a própolis atua como um conservante natural. Este estudo também reforçou a viabilidade em se produzir iogurtes probióticos fortificados com ingredientes funcionais como espirulina, visando a oferta de uma alimentação mais saudável e variada, sem adição de conservantes sintéticos.

Palavras-chave: Probióticos; *Spirulina platensis*; produto funcional; viabilidade probiótica.

Órgãos Financiadores: CAPES.



CRAFT BEER “PALE ALE” FLAVORED WITH MANGABA PULP (*HANCORNIA SPECIOSA*).

MOIA, E. T. V.¹; CHAVES, R. P. F.²; RODRIGUES, M, I, G¹; CUNHA, J. S.²; MODESTO JUNIOR, E, N.²

¹Faculty of Food Engineering (FEA), Institute of Technology (ITEC), Federal University of Pará (UFPA), Belém 66075-110, PA, Brazil

²Graduate Program of Food Science and Technology (PPGCTA), Institute of Technology, (ITEC), Federal University of Pará (UFPA), Belém 66075-110, PA, Brazil

E-mail para correspondência: enzo.moia@itec.ufpa.br

ABSTRACT: Beer is a globally popular beverage with a diverse consumer base. The trend of "gourmetization" has heightened interest in craft beers, driving their increased visibility. This study aimed to develop a craft beer flavored with mangaba fruit pulp to enhance its nutritional value, assess its physicochemical, antioxidant, and microbiological properties, and promote the use of regional raw materials. Three formulations were created: F1 and F2 contained 7.5% and 15% mangaba pulp, respectively, while F3 served as a standard formulation, all developed according to regulatory standards. The results showed that the alcoholic content of F1 and F2 exceeded 3%, classifying them as beer per current legislation. Formulation F1 had an alcoholic content of 5.2%. The physicochemical composition of the beers, including alcohol content (3.4–5.2%), moisture (88.71–93.80%), soluble solids (5.0–10 °Brix), water activity (0.98–1.0), pH (4.10–4.27), total titratable acidity (0.15–0.22%), fixed acidity (1.37–4.1), volatile acidity (1.22–3.83%), ash content (0.15–0.18%), dry extract (3.4–7.6%), real extract (8.35–9.75%), original extract (16.0–19.41), and density (1.033–1.045 g/L), varied but met the specifications required by legislation for alcohol and dry extract content. These variations were attributed to the different pulp concentrations. Color analysis revealed that F3 and F1 exhibited higher luminosity than F2. Total phenolic content analysis indicated that F1 and F2 outperformed F3, with values ranging from 35.13 to 36.88 mg GAE/100g. The antioxidant capacity, measured by DPPH, showed F3 with the highest efficient concentration at 25.7 mg/mL. Microbiological analysis confirmed the absence of microbial growth, in line with Brazilian regulations. In conclusion, incorporating mangaba pulp significantly enhances the nutritional value of beer and promotes regional fruit recognition.

Keywords: *Hancornia speciosa*, bioactive compounds, nutritional value.

Órgãos Financiadores: Federal University of Pará



FRESH ORA-PRO-NÓBIS LEAVES AS SUBSTITUTES FOR EGGS IN VEGAN COCOA CAKES: FORMULATIONS AND COST ANALYSIS

Thayla Awany de OLIVEIRA¹; Angélica Santos MILACK²; Barbara Daniele Almeida PORCIUNCULA³; Beatriz Cervejeira Bolanho BARROS⁴; Mirian Cristina FEITEN^{5*}

^{1,2}Student in Food Engineering, Department of Technology, State University of Maringá

^{3,4,5}Professor, Department of Technology, State University of Maringá

*Corresponding e-mail: mirianfeiten.mf@gmail.com

ABSTRACT: The healthy lifestyle market, vegan and vegetarian consumers, or those with lactose intolerance, allergy to milk protein, eggs, or gluten, have been driving research and development of formulations that meet nutritional needs, promoting the biodiversity rescue of Non-Conventional Food Plants in Brazil. Thus, the objectives of this work were: (1) develop two formulations of vegan cocoa cakes with the addition of fresh ora-pro-nóbis leaves (FOPN) as eggs replacer: F1 (350mL of water, 120g of sugar, 100g of FOPN, 100mL of oil, 250g of wheat flour, 50g of cocoa powder, 15g of baking powder, and 1 pinch of salt) and F2 (150mL of water, 120g of sugar, 100g of FOPN, 100mL of oil, 85g of rice flour, 70g of oats flour, 55g of cassava starch, 50g of cocoa powder, 15g of baking powder, and 1 pinch of salt), and (2) carry out cost analysis of the ingredients of the vegan formulations and compare to the traditional formulation (FT). The physical-sensory characteristics, such as appearance, texture, and softness, in the vegan cakes developed could be perceived as very similar to those of traditional cocoa cake. In these formulations, a common ingredient in cakes, eggs, was not added, which presents an emulsifying effect and provides creaminess, softness, and moisture to the batter. In this sense, the addition of FOPN performed these functions, as it contains soluble fibers known as mucilage (complex polysaccharides, mainly arabinogalactan), with a high water absorption capacity (hydrocolloid) which, when present in cakes, replaces emulsifiers of animal origin. Compared to FT, the cost analysis indicated that F1 ingredients are 27.56% more accessible, and the gluten-free formulation presented equivalent costs to FT. Therefore, the addition of FOPN is an alternative for the nutritional enrichment of cakes, mainly in dietary fiber, protein, and iron, as well as a potential substitute for eggs, meaning that these products can be consumed by groups with dietary restrictions (vegans, lactose intolerant, allergic to either egg or milk proteins, or gluten) at low cost.

Keywords: *Pereskia aculeata* Miller; plant-based; non-conventional food plant; lactose- free; R&D



FERMENTAÇÃO COLÔNICA *IN VITRO* DE FLAVANONAS DE CITRUS – EFEITO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS DO SUCO DE LARANJA EM DIFERENTES PERFIS DE MICROBIOTA INTESTINAL

Eric de Castro TOBARUELA^{1,2*}; Iago Martins FELIPE¹; Beatriz Marinho de ALMEIDA¹; Isabella de Araújo Esteves DUARTE¹; Amanda Sodr  MOTA³; Pedro Augusto VANZELE³; Carla R TADDEI³; Neuza Mariko Aymoto HASSIMOTTO¹; Franco Maria LAJOLO¹

¹Departamento de Alimentos e Nutri o Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil; *Food Research Center* (FoRC), São Paulo, SP, Brasil.

²Departamento de Ciência de Alimentos e Nutri o, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

³Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, USP, São Paulo, SP, Brasil.

*E-mail para correspondência: erict@unicamp.br

RESUMO: O papel da microbiota intestinal na metaboliza o dos polifenóis vem sendo amplamente estudo, assim como a capacidade desta classe de compostos bioativos atuar favorecendo a prolifera o de bactérias benéficas e dificultando o desenvolvimento de bactérias patogênicas. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi aprofundar o conhecimento das intera o flavanona-microbiota a partir da realiza o de ensaios de fermenta o *in vitro*. Fermenta es colônicas, com fezes de dois grupos de voluntários (n=3 voluntários/grupo), foram realizadas contemplando um controle de fermenta o e três grupos experimentais, sendo um com fermenta o exclusiva de um extrato de suco de laranja e dois com este extrato adicionado de hesperidina e narirutina, para simular o consumo de um suco enriquecido. Diferenças foram determinadas por testes parâmetros ou não paramétricos pareados. Tal extrato foi previamente preparado para que sua composi o se assimilasse   do suco de laranja ao atingir ao colón humano. Valores de pH e pressão mensurados ao longo das fermenta es mostraram que os grupos experimentais fermentaram os substratos e as altera es observadas foram associadas com a produ o de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e de outros produtos de fermenta o. Os grupos experimentais apresentaram curvas de pH e pressão distintas somente durante a fermenta o com um dos perfis de microbiota e, neste caso, a produ o dos AGCC foi significativamente ($p < 0,05$) aumentada. O sequenciamento 16S dos inóculos coletados ao longo das fermenta es possibilitou uma visão global dos microbiomas (112 gêneros) e, principalmente, das altera es nas abundâncias de bactérias metabolizadoras de polifenóis (12) e/ou produtoras de AGCC (28). A abundância relativa das bactérias metabolizadoras de polifenóis foi menor em um dos perfis, mas em ambos os ensaios houve um aumento significativo nas primeiras horas de fermenta o, principalmente de *Bacteroides* e *Bifidobacterium*, seguida de uma posterior redu o. No caso das bactérias produtoras de AGCC, um aumento significativo de [*Ruminococcus*] foi observado nos três grupos experimentais. Estes resultados aprofundam o entendimento da capacidade de metaboliza o colônica e da preferência de bactérias específicas da microbiota por uma das flavanonas majoritárias do suco de laranja, além de poder colaborar na identifica o de grupos da popula o que melhor se beneficiam do consumo do suco.

Palavras-chave: microbioma; biodisponibilidade; metaboliza o bacteriana; polifenóis; ácidos graxos de cadeia curta (AGCC).



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPESP (2013/07914-8; 2020/06467-1; 2023/00697-3).



REALIZAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



SORVETE POTENCIALMENTE PROBIÓTICO DE COCO E TAPIOCA

Luiz Alberto da Silva ISAIAS¹; Regina Isabel NOGUEIRA²; Leda Maria Fortes GOTTSCHALK²; Janine Passo LIMA²; Erika Fraga de SOUZA³; Karina Maria Olbrich dos SANTOS²; Ana Carolina Sampaio Doria CHAVES^{2*}

¹Bolsista de Iniciação Científica - CNPq, Engenharia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

²Pesquisadora, Embrapa Agroindústria de Alimentos

³Técnico, Embrapa Agroindústria de Alimentos

*E-mail para correspondência ana.chaves@embrapa.br

RESUMO: Dentre as principais tendências do mercado de sorvete, destacam-se os produtos com diferenciais, como, veganos, orgânicos, *Gourmet*, *Premium* e/ou funcionais. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e caracterizar um sorvete de base vegetal contendo uma bactéria potencialmente probiótica, *Lactiplantibacillus paracasei* BRM061675 (*L. paracasei*) da coleção da Embrapa. Ele foi cultivado e multiplicado em um meio composto por água de coco e extrato de sorgo. Os probióticos foram encapsulados com uma mistura de goma arábica e maltodextrina (1:1) e, subsequentemente, foram desidratados em *Spray Dryer*. Os *L. paracasei* encapsulados (com 10⁸ UFC/g) foram mantidos em embalagem laminada metalizada sob congelamento até o momento da aplicação. O sorvete foi elaborado com coco maduro (extrato e pedaços), albúmen sólido de coco verde, tapioca granulada, gordura de palma, sacarose, glicose e estabilizante. A calda (com todos os ingredientes) foi submetida à pasteurização lenta, resfriamento, maturação (4 horas a 4 °C) e então inoculada com 2% de *L. paracasei* encapsulado, sendo subsequentemente, submetida ao batimento e congelamento simultâneos. O sorvete foi acondicionado em potes plásticos com tampas e submetido ao congelamento final -18 °C. O sorvete apresentou overrun de 26,7%, pH de 4,98, 25 °Brix, 17,33% de gordura, 0,83% de proteína, 0,34% de cinzas, 56,21% de umidade, 25,29% de carboidratos e 260,45 Kcal por 100 g. Avaliou-se a sobrevivência do *L. paracasei* em relação às etapas de processamento do sorvete e durante 60 dias de armazenamento a -18 °C. O sorvete recém processado apresentou contagem de *L. paracasei* de 1,28 x 10⁷ UFC/g, com 30 dias de 1.1 x 10⁷x e com 60 dias de 9,5 x 10⁶ UFC/g. Ou seja, o probiótico se manteve viável no sorvete, com contagens ao redor de 10⁷ UFC/g por 60 dias. A concentração do *L. paracasei* no sorvete permite uma possível alegação funcional, como probiótico. A formulação de sorvete desenvolvida foi uma boa matriz para manutenção da viabilidade do *L. paracasei* e o seu encapsulamento por atomização resultou em um produto em pó adequado para aplicação em formulações de sorvete de base vegetal. O encapsulamento conferiu proteção necessária para sobrevivência às condições adversas de processamento e armazenamento do sorvete.

Palavras-chave: sorvete; plant-based; probiótico;

Órgãos Financiadores: Bolsa PIBIC de Iniciação Científica - CNPq.



ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO COOKIE COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DA CASCA DE CACAU

Julia Batista TEIXEIRA¹; Laryssa Ana ALEXANDRE²; Luana Carolina Bosmuler ZÜGE³

¹Discente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR – Jandaia do Sul

²Discente de mestrado do programa de pós-Graduação em Engenharia de Alimentos/UFPR

³ Docente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR – Jandaia do Sul

*E-mail para correspondência: juliabatista@ufpr.com

RESUMO: A ideia de se produzir farinhas compostas ou mistas para uso em panificação e desenvolvimento de novos produtos almeja ir além do fornecimento de nutrientes básicos e satisfação do paladar do consumidor, mas fornece também compostos bioativos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de digestão *in vitro* através dos compostos fenólicos totais de biscoitos tipo *cookie* com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de cacau. As cascas do cacau foram secas a 50° C, até uma perda de 79,4% de umidade, em seguida trituradas em um moinho e peneiradas por peneiras com diferentes granulometrias. A farinha 1 foi passada em uma peneira com a granulometria de 35 mm e a farinha 2 foi passada em uma peneira com granulometria de 12 mm. Após foram feitas 5 formulações de biscoitos, sem farinha de casca de cacau, com 10% da farinha 1, com 10% da farinha 2, com 10% da farinha 2 e com 20% da farinha 2. Para digestão *in vitro*, foram preparados suco salivar simulado (SSJ), suco gástrico (SGJ) e suco intestinal (SIJ). A primeira fase da digestão com SSJ teve a duração de 5 min a 37°C, em seguida a amostra foi dissolvida em 10 mL de SGJ, e permaneceu 60 min em 37 °C a 50 rpm. A amostra foi então dissolvida em dissolvido em 10 mL de SIJ, permanecendo por 2h e 4h a 37°C. As amostras foram retiradas ao final de cada fase, e analisado o teor de compostos fenólicos. Verificou-se que a fase com menor composto fenólicos foi a fase oral, com 146,82 mg/mL, e o maior teor de fenólicos foi encontrado na fase intestinal 542,31 mg/mL, nas amostras de Formulação base, sem farinha da casca de cacau. Entre as formulações, no entanto o biscoito sem farinha de casca foi o que obteve maior concentração de fenólicos. Concluiu-se que ao longo do processo de digestão houve um aumento dos compostos fenólicos da amostra, esse resultado é positivo uma vez que a absorção ocorre principalmente no intestino delgado.

Palavras-chave: Casca de *Theobroma cacao*; substituição de farinha; subprodutos; Digestão *in vitro*.



DESENVOLVIMENTO DE SORVETE E CASQUINHA VEGANOS, FUNCIONAIS E SUSTENTÁVEIS COM ADIÇÃO DE VITAMINA B12

Lia SODRÉ^{1*}; Nicole GONÇALVES²; Ana Clara KAPPAUN²; Barbara MEDEIROS²²; Maria Clara REIS²²; Cristiane MELLO⁴; Cintia AZARA⁴; Caroline GEOFFROY⁴

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências da Nutrição (PPGCN) /Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ

²Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências de Alimentos (PPGCAL) /Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ

³Graduanda do curso de Nutrição/ Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

⁴Docente do Curso de Nutrição/Centro Universitário Arthur Sá Earp Neto – UNIFASE, Petrópolis, RJ

*E-mail para correspondência: liaigelnutri@gmail.com

RESUMO: Em decorrência da expansão de mercado e dos movimentos globais visando um consumo mais consciente de proteína animal e a ascensão das dietas veganas, identificou-se a oportunidade de criar um sorvete para um público vegano, que não gerasse desperdício e com diferencial quanto ao aspecto nutricional, com enfoque nas principais carências nutricionais desse público. Dessa forma, foram desenvolvidos sorvete e uma casquinha de sorvete veganos, funcionais e sustentáveis, com vitamina B12. Foram desenvolvidos Sorvete Vegano (SV) sabor manjerição emulsificado com gel de linhaça, com calda de morango, e Casquinha Vegana (CV) à base da semente de linhaça com levedura nutricional. Para obtenção do SV foram utilizados: leite de coco, açúcar demerara, morango, manjerição e gel de linhaça dourada. E para CV: água, amendoim torrado, levedura nutricional, farinha de trigo, linhaça dourada, açúcar mascavo e óleo de soja. Os produtos foram avaliados com base na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO e a IN n° 75 de 8/10/20 (ANVISA) para % Valor Diário (VD) e declaração frontal padronizada. As porções do SV (60 g) e CV (16 g) respectivamente apresentaram: 11,6 g e 9 g para carboidratos totais, 1,3 g e 4,2 g proteína, 6,8 g e 5,3 g de gorduras totais, 5,6 g e 1,6 g de gordura saturada (GS), 0 g gordura *trans*, 11 g e 2,3 g de fibra alimentar e 17,5 mg e 9 mg de sódio. A combinação do SV+CV é promissora considerando: conteúdo de proteínas (11%VD), fibras alimentares (53,2%VD) e 100%VD de vitamina B12, além de valor reduzido de sódio e açúcares adicionados. Como demais características o produto apresenta com diferencial do mercado a isenção de gordura *trans*, lactose, corantes e conservantes, além de apresentar ingredientes com potencial antioxidante (manjerição e morango orgânicos); além de sustentável, com utilização integral dos alimentos. O produto tem potencial de mercado para veganos e a indústria, destacando vitamina B12, proteínas e fibras, porém existe a necessidade de realizar análise sensorial para obter insights mercadológicos.

Palavras-chave: Sorvetes; Alimento Funcional; Aproveitamento Integral dos Alimentos; Vitamina B 12;



MICROENCAPSULATING ORGANIC PROPOLIS: ASSESSING EFFECTS ON PHENOLIC COMPOUNDS STABILITY AND BIOACTIVITY IN GASTROINTESTINAL DIGESTION AND CACO-2 EPITHELIAL TRANSPORT

Ana Sofia Martelli Chaib SALIBA^{1*}, Lucas Righetto BALLAN², Samuel Gomes de SÁ³, José Eduardo Pedroso Gomes do AMARAL⁴, Carmen Sílvia FÁVARO- TRINDADE⁵, Severino Matias de ALENCAR⁶

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ CENA-USP

²Graduando, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ ESALQ-USP

³Doutorando, Departamento de Engenharia de Alimentos/ FZEA-USP

⁴Mestrando, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ CENA-USP

⁵Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/ FZEA-USP

⁶Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/CENA-USP e ESALQ- USP

*E-mail para correspondência: sofiasaliba@usp.br

ABSTRACT: Propolis is a resinous substance produced by bees, which is associated with a myriad of biological properties, such as antimicrobial, anti-inflammatory, and especially antioxidant. This study focused on organic propolis - type 1 (OP1), collected from the native forest region of General Carneiro, PR, Brazil. This work aimed to microencapsulate the ethanolic extract of OP1 in three different forms: extract + arabic gum by spray dryer (AG), extract + vegetable fat by spray chilling (VF), and extract + arabic gum + vegetable fat by spray dryer (AG+VF). All particles were analyzed for physical characteristics and subjected to an *in vitro* gastrointestinal digestion and epithelial cellular transport using CACO-2 monolayer cells, simulating intestinal lining. After digestion, bioaccessible and basolateral fractions (collected after the transport assay) of the particles were analyzed by liquid chromatography coupled to mass spectrometry (LC-ESI- QTOF-MS), while the antioxidant activity was assessed against reactive oxygen species. The anti-inflammatory activity was done in RAW 264.7 cells transfected with luciferase gene to determine nuclear factor kappa B (NF-κB) transcription factor activation, tumor necrosis factor-alpha (TNF-α) cytokine inhibition, and CXCL2/MIP-2 chemokine inhibition. Results showed a predominance of lignans and phenolic acids in the chemical composition, with distinct release kinetics observed among particles during *in vitro* digestion. Regarding antioxidant potential after epithelial transport, AG+VF particles stood out ($p < 0.05$) in inhibiting radicals such as peroxy (3.39 μmol Trolox equivalents/mg propolis) and hypochlorous acid (IC₅₀ 0.121 μg propolis/mL). Similar behavior was identified in AG+VF particles for anti-inflammatory potential, showing higher inhibition of NF-κB transcription factor (28% at 100 μg propolis/mL basolateral) and TNF-α (53% at 100 μg propolis/mL basolateral) compared to other encapsulation forms. No significant inhibitory effects were observed on CXCL2/MIP-2 chemokine. In conclusion, the encapsulation process effectively preserved the bioactive properties of propolis, particularly through phenolic compound release kinetics, with AG+VF particles demonstrating notable efficacy. Future studies could explore incorporating these particles into functional food products to enhance their nutritional and functional value.

Keywords: spray dryer; spray chilling; anti-inflammatory; antioxidant; mass spectrometry.

Órgãos Financiadores: CNPq 401305/2022-8 e 140790/2021-7.



EFEITO DA INCORPORAÇÃO DE MUCILAGEM DE CHIA EM HAMBÚRGUERES ATUANDO COMO SUBSTITUTO DE GORDURA

Isabela Carolina Ferreira da SILVA^{1*}; Ana Laura Ferreira PUGA²; Tainna Santana Holsbach Dal OLIO²; Andresa Carla FEIHRMANN³; Rita de Cássia BERGAMASCO³

¹Doutoranda, Pós graduação em Ciência de Alimentos /Universidade Estadual de Maringá

²Discente, Graduação em Engenharia de Alimentos //Universidade Estadual de Maringá ³Docente, Pós graduação em Engenharia de Alimentos /Universidade Estadual de Maringá

*E-mail para correspondência: isabelacfes@gmail.com

RESUMO: A mucilagem de Chia (*Salvia hispanica L.*) emerge como um novo ingrediente com potencial aplicabilidade em alimentos, desempenhando funções como emulsificante, estabilizador de espuma, agente de ligação e substituto de gordura. Com o objetivo de avaliar o impacto da utilização de mucilagem de chia como substituto de gordura, foram desenvolvidas três formulações de hambúrgueres: formulação padrão, formulação com adição de gel de emulsão (preparado com mucilagem de chia hidratada e azeite de oliva), e formulação com adição de mucilagem hidratada. Os parâmetros analisados foram: cor, porcentagem de rendimento, grau de redução do diâmetro por cocção, textura instrumental, pH, atividade de água, teor de cinzas, teor de lipídios e ácidos graxos. Por meio dos parâmetros de cor foi possível constatar a influência da chia na intensidade de cor amarela, devido a coloração marrom da mesma; as formulações incorporadas com mucilagem hidratada (9,20) e gel de emulsão (11,99) exibiram valores mais elevados do parâmetro b*. Quanto ao pH ($5,21 \pm 0,06$), atividade de água ($0,981 \pm 0,00$) e teor de cinzas ($2,25 \pm 0,01$) não se observou diferença significativa entre as amostras, assim como para o percentual lipídico ($4,39 \pm 0,28$), indicando que a mucilagem de chia é eficaz na substituição da gordura convencional. A incorporação da mucilagem de chia nos hambúrgueres resultou em um aumento significativo no teor do ácido graxo linolênico, comparado a amostra elaborada com toucinho. Além disso, todas as amostras apresentaram quantidades significativas dos ácidos oleico, linoleico, palmítico e esteárico, tornando o alimento uma fonte rica em ômega-3. Não se observou diferença significativa em relação ao rendimento por cocção ($74,17 \pm 3,93$) e a porcentagem de encolhimento ($19,23 \pm 0,98$), indicando que os tratamentos empregados não tiveram impacto no produto. No entanto, em relação à textura, os hambúrgueres que continham mucilagem mostraram-se frágeis e quebradiços. Com base nas análises realizadas, o uso de gel de emulsão ou mucilagem hidratada apresentam potencial como substitutos parciais de gordura em hambúrgueres de carne bovina, levando-se em consideração que poucos fatores analisados foram significativamente afetados. E que a adição de mucilagem de chia tornaram os hambúrgueres mais saudáveis por suas propriedades.

Palavras-chave: mucilagem 1; gordura 2; hambúrguer 3; ácidos graxos 4.

Órgãos Financiadores: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL, FUNCIONAL E BIOACESSIBILIDADE *IN VITRO* DE LINHAGENS ELITE DE FEIJÃO-CAUPI [*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP.].

Cristina Zita de Moraes Costa DIAS- BARBOSA¹; Lorena Maria Freire SAMPAIO²; Maurisrael de Moura ROCHA³; Rafael Audino ZAMBELLI⁴

¹Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará- UFC.

²Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará- UFC.

³Professor Doutor e Pesquisador da Empresa Brasileira de Produtividade e Pesquisa – Embrapa – Meio Norte.

⁴Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará – UFC.

*E-mail para correspondência: cristina.dias@ifma.edu.br

RESUMO: O feijão-caupi possui ótimo valor nutricional, com presença de compostos bioativos com atividade antioxidante benéfica para a saúde humana. Objetivou-se caracterizar nutricionalmente e funcionalmente a farinha de feijão-caupi (FFC), assim como avaliar a bioacessibilidade dos polifenóis extraíveis totais (PETs) após a digestão simulada *in vitro*. Em 3 (três) linhagens de feijão-caupi (MNC04-762F-9, MNC04- 792F-146 e MNC04-769F-55), produziu-se FFC dos grãos crus e analisou-se: composição centesimal (umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos) fibras alimentares, amido, valor energético total (VET), minerais (Fe, Zn, Ca, Mg, k, P, Cu e Mn), atividade antioxidante (ABTS e DPPH), PETs e a bioacessibilidade *in vitro* (oral, gástrica e intestinal), destes compostos. As FFC's das linhagens apresentaram baixo teor de umidade (4,79% a 6,06%) e lipídeos (1,06% a 2,08%) quantidades consideráveis de cinzas (3,69% a 3,81%), alto teor de proteínas (24,45% a 25,67%) e carboidratos (63,42% a 64,63%), que influenciou no conteúdo de amido (41,78% a 46,77%), fibras (17,46% a 21,64%) e VET (365,95 a 374,98 kcal 100g⁻¹). O teor de minerais foi significativo, quando comparados com outros trabalhos na literatura, destacando-se as linhagens MNC04-762F-9 e MNC04-769F-55. Na atividade antioxidante, pelos dois métodos (ABTS e DPPH) a linhagem MNC04-792F-146 foi a que obteve os melhores resultados 3708,34 $\mu\text{mol TEAC} \cdot 100\text{g}^{-1}$ e 2640,16 EC₅₀, respectivamente, e também maior teor de PETs (216,16 mg EAG.100g⁻¹), por este motivo foi selecionada para a análise de bioacessibilidade *in vitro*, mostrando que os PETs, aumentaram conforme as etapas da digestão e foi maior durante a digestão intestinal com 216,75 mg EAG. 100g⁻¹. Conclui-se que as linhagens possuem baixo teor de umidade e lipídeos, alto teor de proteínas, carboidratos e fibras alimentares que interferem no valor energético total e amido, quantidades significativas de minerais, presença de PETs que refletem em boa atividade antioxidante com conservação dos compostos bioativos após a digestão, comprovando que o feijão-caupi é um alimento funcional, saudável para o consumo humano.

Palavras-chave: Composição química, minerais, atividade antioxidante, fenólicos totais, digestão *in vitro*.



AValiação Físico-Química e Bioativa de Kombucha Saborizada com Tangerina e Gengibre

Cristian Henrique de Lima MACHADO^{1*}; Laysa Lara Guimaraes Pessoa de OLIVEIRA¹; Emanuelle da Silva PRUDENTE¹; Fernanda Wariss Figueiredo BEZERRA²; Luiza Helena da Silva MARTINS¹

¹Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - PA

²Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA

*henriquemachado16042003@gmail.com

RESUMO: A mudança no estilo de vida dos consumidores favorece uma maior demanda por alimentos funcionais. Desta forma, a kombucha, bebida fermentada a partir do chá de *Camellia sinensis*, tem se popularizado, devido aos benefícios que apresenta à saúde, como a presença de compostos bioativos e nutricionais que despertam interesse no mercado. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma kombucha saborizada com tangerina e gengibre, avaliando seus parâmetros físico-químicos e bioativos. Na primeira fermentação (F1), utilizou-se chá verde com adição de cultura SCOBY, com duração de 7 dias. Após esse período, foi realizada a saborização com suco de tangerina e gengibre, seguida pela segunda fermentação (F2), também com duração de 7 dias. Ambas as fermentações foram realizadas em temperatura ambiente ($\pm 25^{\circ}\text{C}$). As análises realizadas em F1 e F2 foram: pH, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), compostos fenólicos totais (CFT), flavonoides totais (FT) e atividade antioxidante pelo método DPPH. Os pontos inicial e final para F1 mostraram redução no pH de $2,93 \pm 0,02$ para $2,70 \pm 0,01$. Enquanto que em F2 houve redução do pH de $2,74 \pm 0,02$ para $2,71 \pm 0,0$, tais valores estão dentro dos parâmetros estabelecidos para os padrões de qualidade (IN41/2019). Os resultados para ATT variaram de $5,23 \pm 0,21\%$ a $18,50 \pm 0,21\%$ e de $15,60 \pm 0,12\%$ a $27,7 \pm 0,58\%$, para F1 e F2 respectivamente. Os SST reduziram de $17,00 \pm 0,00$ para $16,00 \pm 0,00^{\circ}\text{Brix}$ em F1, e de $17,00 \pm 0,00$ para $16,50 \pm 0,00^{\circ}\text{Brix}$ em F2, esse decréscimo pode ser explicado pelo consumo do substrato pelas bactérias. Para CFT, os valores finais foram de $1436,6 \pm 0,37$ e $891,70 \pm 1,77$ mgEGA/L, respectivamente para F1 e F2. Já para FT, os valores foram de $50,00 \pm 0,08$ e $45,90 \pm 0,16$ mgEQ/L. A atividade antioxidante final da kombucha em F1 e F2 foi de $243,95 \pm 3,61$ e $300,71 \pm 1,07$ $\mu\text{molET/mL}$, respectivamente. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a bebida elaborada apresenta características bioativas aceitáveis, tornando-a potencialmente atraente para o mercado consumidor.

Palavras-chave: Bebidas fermentadas; alimentos funcionais e nutrição; ciência dos alimentos.



EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ENZIMAS DE ANTOCIANINAS DE AMORA-PRETA DAS CULTIVARES TUPY E BRS CAINGUÁ

Renires TEIXEIRA^{1*}; Flavia SILVA²; Alexandra ROSAS³; Márcia VIZZOTTO⁴; Nubia FERRI⁵; Leonardo NORA⁶

¹Discente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

²Discente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

³Discente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

⁴Pesquisadora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Embrapa Clima Temperado

⁵Analista, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Embrapa Clima Temperado

⁶Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

*E-mail para correspondência: reniresantos@gmail.com

RESUMO: Metabólitos secundários, como as antocianinas comumente encontradas em frutas vermelhas, podem ser extraídos de fontes vegetais e utilizados como corantes naturais para tornar a aparência dos alimentos mais atrativa. As cultivares de amora-preta Tupy e BRS Cainguá, são ricas em pigmentos vermelhos e apresentam alta atividade antioxidante. O método de extração de antocianinas assistida por enzimas, consiste no rompimento da parede celular pela ação de enzimas específicas, liberando as antocianinas para o meio extracelular. O objetivo do presente estudo foi comparar duas cultivares de amora-preta, Tupy e BRS Cainguá, quanto à concentração de antocianinas, e também quanto à concentração de fenólicos e atividade antioxidante, utilizando a extração assistida por enzimas. Foi utilizado um complexo enzimático (pectinases e hemicelulase), na concentração de 5% (m/v) e uma razão de 1 g de amostra para 3 mL de solvente. A extração foi realizada a 40 °C, em banho-maria sob agitação (300RPM), por 2 h, seguida de centrifugação a 3100 x g, por 20 min, a 0 °C. O sobrenadante foi coletado para realização das análises. Os resultados experimentais para as variáveis analisadas nas cultivares Tupy e BRS Cainguá, nesta ordem, foram: (1) As concentrações de antocianinas monoméricas totais, expressas mg equivalente a cianidina 3-glicosídeo/100g de amora fresca, foram de (120,80±10,05) e (205,73±7,85), significativamente ($p < 0,05$) maior na cultivar BRS Cainguá; (2) As concentrações de fenólicos totais, expressos em mg equivalente ao ácido clorogênico / 100 g de amora fresca, foram (158,02±4,74) e (178,52±2,62), significativamente ($p < 0,05$) maior na cultivar BRS Cainguá; (3) As atividades antioxidantes frente ao radical DPPH, expressas em µg equivalente ao trolox/g de amora fresca, foram de (577,19±150,21) e (426,51±109,78), não ocorrendo diferença estatística ($p < 0,05$) entre as cultivares analisadas. Ainda que já seja reconhecido que as variáveis analisadas respondem significativamente às condições ambientais, as diferenças observadas entre as mesmas provavelmente ocorreram devido às suas características genéticas. Em conclusão, a amora-preta é fonte natural de compostos bioativos, principalmente antocianinas e, nesse contexto, a cultivar BRS Cainguá se destaca pela maior concentração desses compostos, sendo uma promissora fonte para extração de antocianinas para produção de corantes naturais.

Palavras-chave: Fruta vermelha; antocianinas; genótipos.

Órgãos Financiadores: Capes, Embrapa Clima Temperado, CNPQ.



EMPREGO DA FARINHA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) COMO MATERIAL DE PAREDE NA MICROENCAPSULAÇÃO DE *Pediococcus pentosaceus*

Katherine GUTIÉRREZ-ALZATE^{1,2}; Gabriele BARRETO³; Leticia RODRIGUES^{3, 4}; José SILVA^{2,5}; Marion COSTA^{1,2,5*}

¹Programa em Ciência dos Alimentos (PGAli), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, CEP 40170-115, Brasil

²Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Leite e Derivados (LAITLACTEOS), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, CEP 40170-110, Brasil

³Instituto SENAI de Inovação (ISI) em Sistemas Avançados de Saúde (CIMATEC ISI SAS), Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador 41650-010, Brasil

⁴Laboratório de Biotecnologia, Centro de Competência em Proteínas Alternativas, Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador 41650-010, Brasil

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos (PPGCAT), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, CEP 40170-110, Brasil

*E-mail para correspondência: katherinega@ufba.br

RESUMO: O encapsulamento de probióticos é uma tecnologia que ainda está causando impacto na indústria alimentícia, pois é uma alternativa que permite manter a viabilidade e a liberação controlada das bactérias, que podem ser transportadas juntamente com materiais prebióticos. Nesse contexto, a utilização da farinha de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), derivada dos resíduos da fruta (cascas e sementes), destaca-se como uma opção promissora devido ao seu teor de fibra, proteína e compostos antioxidantes. Este estudo teve por objetivo desenvolver e caracterizar microcápsulas de *Pediococcus pentosaceus* utilizando alginato de sódio e farinha de cupuaçu como materiais de parede. A técnica de spray drying foi utilizada para preparar 3 tratamentos: CC (1% de alginato de sódio, 1% de inulina), C1 (1% de alginato de sódio, 1% de inulina e 1% de farinha de cupuaçu) e C2 (1% de alginato de sódio e 1% de farinha de cupuaçu). As microcápsulas foram submetidas a análises físico-químicas como umidade, dispersibilidade e higroscopicidade. Além disso, foram realizadas análises de FTIR e eficiência de viabilidade probiótica. A sobrevivência probiótica também foi avaliada após 30 dias de armazenamento. Os resultados mostraram baixa umidade (4,70% - 4,94%), boa dispersibilidade (89% - 90%) e higroscopicidade dentro de uma faixa adequada (0,36 - 0,53), em que os tratamentos não diferiram significativamente entre eles ($p > 0,05$). Esses resultados podem ser atribuídos a fatores como temperatura de entrada de ar durante a encapsulação e composição dos materiais de parede. Os dados de FTIR evidenciaram uma interação química benéfica entre os componentes dos materiais encapsulantes, destacando a contribuição da farinha de cupuaçu, que enriquece as microcápsulas probióticas com carboidratos, lipídios e polissacarídeos. A eficácia da encapsulação variou entre 71,06% (CC) e 95,02% (C1), sendo especialmente notável naqueles que incluíam farinha de cupuaçu. Após 30 dias de armazenamento, foi demonstrado que as cápsulas mantêm uma viabilidade do *Pediococcus pentosaceus* superior a 6,41 log UFC/g. Desta forma, a farinha de cupuaçu é uma opção promissora para o desenvolvimento de microcápsulas probióticas, demonstrando características desejáveis em termos de umidade, dispersibilidade e higroscopicidade, bem como uma interação química benéfica entre os componentes dos materiais encapsulantes.

Palavras-chave: encapsulamento; farinha de cupuaçu; FTIR; probióticos.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (processo nº 88887.849139/2023-00) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo nº 303074/2021-3).



PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO CENTESIMAL DE FARINHAS COMPOSTAS À BASE DE MILHO GERMINADO COM INCORPORAÇÃO DE AMENDOIM (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) E CENOURA (*DAUCUS CAROTA*, L.)

Iolanda Nhacha Daniel TACHIUA¹; Raúl Ezerinho SALATO²

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos– PPGEA, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia– UFU, Campus Patos de Minas – MG

²Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- PPGCTA, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri- UFVJM, Diamantina- MG
E-mail para correspondência: iolanda.tachiua@ufu.br

RESUMO: O milho é um cereal bastante versátil, podendo ser utilizado de diversas maneiras, desde o consumo in natura na forma de milho verde, até a produção de subprodutos. Devido ao seu baixo potencial nutricional, este pode ser enriquecido com adição de outros alimentos como leguminosas e raízes tuberosas ricas em proteínas e fibras. Esta mistura de uma ou mais farinhas, pode ser designada de farinha composta que tem como finalidade de melhorar o valor nutricional de produtos menos nutritivos. Desta forma, o estudo teve como objetivo elaborar uma formulação de farinha composta de milho germinado com a incorporação de amendoim torrefado e cenoura desidratada para alimentação de crianças em fase de introdução alimentar. A germinação do milho foi feita em câmara de germinação por 72h, a torrefação do amendoim e desidratação da cenoura foram feitas em estufa à 120°C e 85°C, respectivamente. Para obter as farinhas, as amostras secas foram moídas por um moedor de discos e peneirada em peneira de 350µm. As formulações foram feitas baseando-se em Doses Diárias Recomendadas (DDR) dos principais nutrientes, para tal, utilizou-se 50% de farinha de milho, 30% do pó de amendoim e 20% pó de cenoura. As amostras (farinha de milho e farinha de milho composta) foram submetidas a análise de umidade, lípidios, proteínas, fibras, cinzas e carboidratos. A amostra controle apresentou um teor de umidade foi de 12,73%, carboidratos 70,37%, proteína 7,3%, lipídeo 3,6% fibra 1,7% e cinzas 4,3%, sendo que a formulação apresentou uma umidade de 14,1%, carboidratos 62,5%, proteína 9,6%, lipídeo 8,6%, fibra 1,6 % e cinzas 3,6%. A farinha composta apresentou um incremento nutricional quanto ao teor de proteínas e lipídeos com baixos teores de carboidratos comparativamente a amostra controle, sendo que esta pode ser nutricionalmente sugerida para alimentação.

Palavras-chave: milho germinado, farinha composta, composição centesimal e alimento complementar.

Órgãos Financiadores: CAPEs.



AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS E DE TEXTURA DE BARRAS ENERGÉTICAS ELABORADAS COM BARU (*DIPTERYX ALATA*)

Maria Eduarda Guimarães CAMPOS¹; Carlos Eduardo Souza e SILVA¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Camila Gonçalves RODRIGUES¹; Drauziele Kênia Aparecida de Oliveira SANTOS¹; Washington Azevedo da SILVA¹; Aline Cristina Arruda GONÇALVES¹; Lanamar de Almeida CARLOS¹; Christiano Vieira PIRES¹

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

*E-mail para correspondência: cadgabri2@gmail.com

RESUMO: O crescente interesse dos consumidores por alimentos mais saudáveis e de consumo prático tem conduzido ao aumento na procura por opções alimentares nutritivas e convenientes, especialmente por atletas e praticantes de atividades físicas, os quais necessitam de fontes energéticas eficazes e suplementação nutricional específica para alcance de performances físicas otimizadas. Barras de cereais se destacam há anos no mercado esportista como produtos práticos e de aporte nutricional. A formulação destas com matérias primas do Cerrado, no entanto, ainda é inédita, mas bastante promissora em vista da composição nutricional rica destes insumos. Este trabalho objetivou explorar o potencial nutricional e funcional do baru para formulação de barras energéticas para o público praticante de atividades físicas. As barras foram desenvolvidas a partir da mistura de xarope de adesão (40%) com um mix (60%) de frutas (banana e uva passas e farinha de polpa de baru), cereais (flocos de arroz e aveia) e castanha de baru. Foi realizada ainda a suplementação da barra com um mix de vitaminas e minerais em proporções adequadas para aporte nutricional em atividades físicas intensas. As barras desenvolvidas foram caracterizadas quanto à atividade de água e textura instrumental (Perfil de Textura - TPA), e avaliadas sensorialmente por 100 consumidores, com auxílio de uma escala estruturada de 5 pontos para avaliação da intenção de compra, e de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos para avaliação dos atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global. As barras apresentaram médias de aceitação para todos os parâmetros sensoriais localizadas em torno do termo hedônico “8 - gostei muito”, além de média de intenção de compra entre os termos “4 - provavelmente compraria” e “5 - certamente compraria”. O produto apresentou atividade de água em torno de 0,63, indicando estabilidade em relação ao crescimento microbiano. Pela análise de textura instrumental verificou-se que as barras apresentaram baixa dureza e coesividade, e elevados valores de adesividade, indicando uma textura muito macia e aderente. A utilização de polpa de castanha de baru apresenta potencial para a produção de barras de cereais energéticas voltadas ao público esportista em vista da alta aceitação sensorial verificada neste estudo.

Palavras-chave: barra energética; Baru; Cerrado; suplemento alimentar; produtos açucarados.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE POLIFENÓIS TOTAIS EM BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)

Guilherme F. BARBIERO¹; David S. da COSTA²; Cristiane L. P. FERREIRA³; Rozilaine A. P. G. de FARIA⁴; Adriana P. ARISSETO-BRAGOTTO⁵

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

²Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

³Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

⁴Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

⁵Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: g235946@dac.unicamp.br

RESUMO: A batata-doce é reconhecida por possuir compostos bioativos, como os polifenóis, importantes para a saúde. Este estudo investigou diferentes métodos de extração para determinar a melhor abordagem na quantificação de polifenóis totais em batata-doce. (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). Foram testadas quatro soluções extratoras: Solução 1 (70% acetona, 29,5% água ultrapura e 0,5% ácido acético), Solução 2 (50% acetona e 50% água ultrapura), Solução 3 (70% acetona e 30% água ultrapura) e Solução 4 (100% água ultrapura). O teor de polifenóis totais foi quantificado pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, com modificações. As leituras de absorbância foram realizadas a 760 nm em microplacas de 96 poços, após uma incubação de 30 min a 45°C. Os resultados foram expressos como a média de equivalente de ácido gálico (EAG) \pm desvio padrão. As amostras foram extraídas em triplicata e os polifenóis totais quantificados. A Solução 2 (50% acetona e 50% água ultrapura) apresentou o maior valor médio de polifenóis totais (55,58 mg EAG/100g \pm 0,17), seguida pela Solução 3 (48,87 mg EAG/100g \pm 0,18). A Solução 1 registrou 48,50 mg EAG/100g \pm 0,21 e a Solução 4 apresentou 33,65 mg EAG/100g \pm 0,004. A presença de acetona, em conjunto à água ultrapura evidenciou-se como fator preponderante para a eficiência da extração, sendo que a Solução 2, com sua composição equilibrada de acetona e água ultrapura, mostrou-se a mais eficaz, apresentando o valor médio mais substancial de polifenóis totais. Este achado sugere que a combinação destes solventes propicia uma extração mais eficiente dos polifenóis presentes na batata-doce. Assim, este estudo oferece subsídios importantes para futuras pesquisas, notadamente na elucidação do conteúdo de polifenóis totais em alimentos de origem vegetal.

Palavras-chave: Batata-doce; Compostos bioativos; Polifenóis totais; Espectrofotometria UV.

Órgãos Financiadores: PIBIC - CNPq



FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE BISCOITOS MOLDADOS ENRIQUECIDOS COM POLPA DE JUÇARA (*Euterpe edulis* Martius)

Ana Lídia Martins MAGALHÃES¹; Júlia Costa GANZAROLLI¹; Ana Paula REBELLATO¹;
Caroline Joy STEEL¹

¹Laboratório de Cereais, Raízes e Tubérculos, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

*E-mail para correspondência: steel@unicamp.br

RESUMO: Os biscoitos são muito apreciados pelos consumidores como lanches práticos e saborosos, mesmo não tendo relevância para a nutrição, pois geralmente são considerados apenas uma fonte de energia, devido aos seus elevados teores de açúcar e gordura. Contudo, existe uma tendência de mercado para a produção de biscoitos mais nutritivos, com apelo à saudabilidade. Nos biomas brasileiros, como a Mata Atlântica, existem muitas frutas exóticas ricas em compostos bioativos, como a juçara (*Euterpe edulis* Martius), que apresenta alto teor de antocianinas e um elevado valor nutricional. Assim, este trabalho teve como objetivo determinar o conteúdo fenólico total e a atividade antioxidante, utilizando a capacidade de absorção do radical de oxigênio (ORAC), de biscoitos moldados desenvolvidos com polpa de juçara. Foram avaliadas três formulações: (i) controle, sem polpa de juçara; (ii) com 10% de polpa da juçara *in natura* (P10); e com (iii) 1,5% de polpa de juçara liofilizada (L015). As formulações com adição de polpa de juçara (P10 e L015) apresentaram maiores níveis de fenólicos totais, com uma média de 12,73 e 12,49 mg GAE/g de peso seco, respectivamente, enquanto o biscoito controle apresentou somente 0,60 mg GAE/g de peso seco. Em relação à atividade antioxidante, a adição da juçara nas formulações P10 (12,73 $\mu\text{mol eq Trolox/g}$ peso seco) e L015 (12,49 $\mu\text{mol eq Trolox/g}$ peso seco), não apresentou diferença significativa, mas ao comparar com o controle (5,73 $\mu\text{mol eq Trolox/g}$ peso seco) é possível observar que houve um aumento significativo ($p < 0,05$). Observamos que a adição da juçara proporcionou um enriquecimento em compostos fenólicos, bioativos, mais especificamente antocianinas, e um consequente aumento significativo da atividade antioxidante, mesmo após todas as etapas de produção, que envolvem a mistura, a moldagem e o forneamento. A utilização da juçara, tanto em forma de polpa *in natura* como liofilizada, em biscoitos, pode ser interessante por sua composição, como um ingrediente funcional rico em polifenóis e também agregando cor e sabor únicos ao produto.

Palavras-chave: biscoito; qualidade nutricional; ORAC; compostos fenólicos; juçara.

Órgãos Financiadores: CAPES; FAPESP; CNPq.



STATIC *IN VITRO* DIGESTION OF YOGURTS ENRICHED WITH VITAMINS D3 AND B12 COENCAPSULATED IN LIPOSOMES: COMPARISON OF BIOACCESSIBILITY OF THE MICRONUTRIENTS AND PROTEIN HYDROLYSIS BETWEEN ADULTS AND ELDERLY

Letícia S. FERREIRA; Marlucci GHIRALDI; Samantha C. PINHO

Dept Food Engineering - School of Animal Science and Food Engineering (FZEA) – University of Sao Paulo (USP) – Pirassununga, SP, Brazil

*E-mail para correspondência: leticia2.ferreira@usp.br

ABSTRACT: The world population is experiencing an increase in life expectancy, giving rise to a new and significant market, of elderly consumers (>65 yo). Over time, the human body undergoes physiological changes, such as loss of muscle mass and poor absorption of certain micronutrients (e.g., vitamins D3 and B12). To address the nutritional deficiencies of this specific population, scientists and the food industry need to develop food matrices that simultaneously contain different micronutrients and proteins. In this work, vitamins D3 and B12 were coencapsulated in liposomes, which were later incorporated into strawberry yogurts. Liposomes were produced by ultrasound and lyophilized, and sucrose was used as a cryoprotectant. Two types of phospholipids were used to produce the vesicles, Phospholipon 90G (hydrogenated, at least 90% phosphatidylcholine) and Lipoid S45 (non-hydrogenated, at least 45% phosphatidylcholine). Freeze-dried liposomes were incorporated into whole-milk yogurts in amounts of 1% (by mass). *In vitro* static digestion was performed under adult and elderly conditions using the INFOGEST protocols. For vitamin D3, there was a strong influence on the release of the vitamin by the type of phospholipid used, and it was not released in yogurts incorporated with Lipoid S45 liposomes after the gastric phase. In the intestinal stage, there was less vitamin release in elderly conditions. The release of vitamin B12 was not affected by the type of liposome and age range. In other words, at the end of the intestinal phase, the nutrients were bioaccessible for absorption regardless of the age. After digestion, the degree of protein hydrolysis of the samples was quantified, and a significant increase was detected after the intestinal phase, in comparison to the gastric phase. Comparing the degree of hydrolysis, the digestion in elderly indicated the protein hydrolysis was lower than for adults, both after gastric and intestinal phases. Therefore, the *in vitro* digestion conditions for the different age groups was able to detect differences in vitamins bioaccessibility and protein hydrolysis, which is useful for the development of food formulations adapted for each type of consumer.

Keywords: elderly; nanotechnology; proteins

Órgãos Financiadores: CAPES (Finance Code 001, fellowship of L.S. Ferreira); FAPESP (grant 2020/13820-0)



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BEBIDA DE FRUTA ADICIONADA DO EXTRATO DA POLPA DE CAFÉ

Nicolas Daniel de Campos MENDES¹; Fabiola Guirau Parra TOTI²; Valdecir LUCCAS³; Gisele Anne CAMARGO⁴

¹Bolsista, Fruthotec/ITAL

²Pesquisadora, Fruthotec/ITAL

³Pesquisador, Cereal Chocotec/ITAL

⁴Pesquisadora, ITAL

*E-mail para correspondência: nicolasdcmendes@gmail.com

RESUMO: O segmento do mercado de bebidas não alcoólicas tem crescido anualmente, impulsionado pela crescente preocupação dos consumidores com questões de saúde e sustentabilidade ambiental. No contexto específico do processamento do café por via úmida, a produção da polpa resulta em um subproduto rico em cafeína e compostos fenólicos, porém, tradicionalmente subutilizado, seja descartado ou empregado como adubo orgânico. Este estudo objetivou atender à demanda do mercado e agregar valor a esse subproduto, através do desenvolvimento e caracterização de uma bebida de frutas enriquecida com extrato da polpa de café, visando propriedades energéticas e antioxidantes. Duas formulações (L1 e L2) foram elaboradas utilizando os mesmos ingredientes em proporções idênticas, diferenciando-se apenas pelo agente adoçante: suco concentrado de maçã para L1 e edulcorantes para L2. As bebidas foram submetidas à análise de cafeína e ácidos clorogênicos por HPLC, fenólicos totais por espectrofotometria com o reagente de Folin-Ciocalteu, e capacidade antioxidante pelo método DPPH em intervalos de 30, 90 e 120 dias após a produção. Além disso, realizou-se uma análise da composição centesimal para ambas as formulações. Os resultados revelaram que a bebida L1 apresentou um maior potencial funcional, demonstrando teores de $18,96 \pm 0,44\text{g}/100\text{g}$ de cafeína, $61,70 \pm 1,70\text{g}/100\text{g}$ de ácidos clorogênicos e $238,88 \pm 5,29\text{g}/100\text{g}$ para fenólicos totais, enquanto a L2 exibiu valores ligeiramente menores, com teores de $17,25 \pm 0,41\text{g}/100\text{g}$ de cafeína, $49,74 \pm 0,09\text{g}/100\text{g}$ de ácidos clorogênicos e $199,36 \pm 10,18\text{g}/100\text{g}$ para fenólicos totais. A capacidade antioxidante permaneceu relativamente estável ao longo do tempo em ambas as formulações, sendo maior na L1 devido à presença do suco de maçã. A composição centesimal das formulações foi semelhante. Os teores de cafeína e compostos fenólicos equipararam-se aos encontrados no chá preto, e a estabilidade da capacidade antioxidante ao longo dos 120 dias sugere que a bebida enriquecida com extrato da polpa de café possui propriedades antioxidantes e energéticas desejáveis, apresentando-se como um produto promissor.

Palavras-chave: Bebida; Antioxidante; Cafeína; Subproduto; Café.

Órgãos Financiadores: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café



UTILIZAÇÃO DE EXTRATO DE CAFÉ VERDE NA FORMULAÇÃO DE BROWNIE COM PERFIL FUNCIONAL

Ellen Cristina de SOUZA ^{1*}, Aline de Fátima Silva Lago²; Rafael Carvalho do LAGO ³; Isaías Guimarães Machado⁴, Eduardo Valério de Barros Vilas Boas⁵, Maria das Graças Cardoso⁶.

¹ Docente, Departamento de Ciência dos Alimentos/UFLA.

² Bolsista inovação-EMBRAPA-CAFE, Departamento de Ciência dos Alimentos/ UFLA.

³ Pós-doutorado, Departamento de Ciências Florestais/UFLA.

⁴ Graduação, Departamento de Ciência dos Alimentos/ UFLA.

⁵ Docente, Departamento de Ciência dos Alimentos/UFLA.

⁶ Docente, Departamento de Química/UFLA.

*E-mail para correspondência: ellen.souza@ufla.br

RESUMO: Para melhorar a saudabilidade do brownie a base de castanhas e chocolate 100% cacau, uma alternativa é adicionar ingredientes ricos em nutrientes, como o extrato de café verde (ECV), que é rico em compostos antioxidantes. Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma formulação de brownie enriquecido com ECV. Sua formulação visou realizar diferentes testes de proporção dos ingredientes. As análises de composição centesimal foram realizadas usando protocolos da AOAC, e a análise de compostos fenólicos foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu. Foram definidas quatro concentrações de ECV para o brownie: B1 (0%), B2 (2%), B3 (3,5%) e B4 (5%), com base nas características sensoriais dos produtos. Os ingredientes utilizados incluem farinha de trigo, leite de coco, xilitol, óleo de coco, cacau em pó 100%, chocolate 70%, uvas-passas e um mix de castanhas. O brownie desenvolvido não contém açúcar, leite ou ovo, sendo uma opção para alérgicos às proteínas animais e veganos etc. Os teores de umidade observados para B4, B3, B2 e B1 foram de 21,48%, 16,59%, 15,39% e 13,51%, respectivamente. O aumento na umidade pode ser devido à adição de extrato, que aumenta a retenção de água. A porcentagem de lipídios foi de 23,2% (B4), 24,29% (B3), 22,46% (B2) e 22,9% (B1), mostrando pouca variação, já que os ECV não possuem uma quantidade significativa de lipídios. Os teores de proteínas foram 15,72% (B4), 12,41% (B3), 17,04% (B2) e 10,28% (B1). O teor de fibras foi de 8,86% (B4), 8,26% (B3), 10,62% (B2) e 8,3% (B1). A quantidade maior de fibras e proteínas na amostra B2 possivelmente devido a uma maior concentração desses nutrientes na área usada para análise. Para os compostos fenólicos observou-se os seguintes resultados: 186 EAG/100g (B4), 137 EAG/100g (B3), 93 EAG/100g (B2) e 136 EAG/100g (B1). A maior concentração de ECV na amostra B4, apresentou o maior conteúdo de compostos fenólicos, indicando que o extrato contribui significativamente para o aumento da atividade antioxidante do brownie. Em resumo, a adição de extrato de café ECV ao brownie melhorou o seu perfil nutricional, aumentando o teor de umidade e compostos fenólicos, tornando o produto mais saudável.

Palavras-chave: Compostos bioativos, saudabilidade, atividade antioxidante, composição centesimal.

Órgãos Financiadores: EMBRAPA-CAFE



EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO AMIDO DE BANANA DA TERRA VERDE (*Musa paradisiaca* L.)

Sara Moreno Pereira LACERDA^{1*}; Maria José Missão Cordeiro SANTOS²; Matheus Ferreira ALMEIDA³; Jaqueline Alves ROCHA³; Cristiane Martins VELOSO⁴; Cristiane Patrícia de OLIVEIRA⁵

¹Discente de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

²Discente de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Ciências Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

³Discente de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

⁴Docente, Departamento de Ciências Naturais/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

⁵Docente, Departamento de Departamento de Tecnologia Rural e Animal /Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia -UESB.

*E-mail para correspondência: saramp16@gmail.com

RESUMO: A utilização de amidos de fontes não convencionais tem atraído crescente interesse devido à sua ampla aplicação na indústria de alimentos, tanto no preparo de produtos quanto como substituto do glúten. Além disso, esses amidos também são utilizados na indústria farmacêutica, têxtil, agrícola, na produção de biopolímeros, dentre outros usos. O amido de banana (*Musa paradisiaca* L.) destaca-se como uma fonte promissora devido à sua ampla produção mundial, baixo custo e rendimento de extração de até 80% (base seca) no estágio de maturação verde. Além disso, possui amido resistente tipo 2, que é interessante do ponto de vista nutricional. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento da extração e composição química do amido de banana da terra verde. Para extração do amido foi utilizada uma solução 0,03 mol. L⁻¹ de hidróxido de amônia, na proporção de 1:7 (massa de polpa/solução de amônia) e o amido obtido foi caracterizado em relação à sua composição centesimal. Determinou-se o rendimento de extração, a umidade, o teor de cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, amido total e amilose aparente. As análises foram realizadas em triplicata e teve seus resultados apresentados a partir da estatística descritiva. O rendimento na extração foi de 14%, com 10,4±0,05% de umidade; teor de cinzas de 0,22±0,05%; proteínas 0,99±0,14% e lipídios 0,20±0,13%. Foram obtidos 91,93±1,15% de amido total e 38,11±0,64% de amilose aparente. Estes resultados estão de acordo com a legislação vigente IN N° 23 de 2005. O rendimento da extração da banana da terra verde está dentro da faixa observada para outras fontes tradicionais de amido, demonstrando o potencial dessa fruta. Os valores de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira. O amido de banana da terra verde possui alto teor de amilose o que pode influenciar suas propriedades funcionais e físico-químicas, impactando os processos de gelatinização e retrogradação, e essas características podem ser benéficas para aplicações específicas na indústria alimentícia, farmacêutica e de biopolímeros.

Palavras-chave: Amido; banana da terra verde; rendimento.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Número de Processo: 88887.674463/2022-00.



RELATO DE EXPERIÊNCIA: O DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO ARTESANAL E SUA ROTULAGEM NUTRICIONAL

Clarice Moraes MEDEIROS^{1*}; Karla Siqueira LOTTERMANN²

¹Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina

²Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina

*E-mail: claricemoreaescontato@gmail.com

RESUMO: A busca pela praticidade e a ampla variedade de produtos industrializados aumentam a preocupação dos profissionais de saúde com a composição dos alimentos e a rotulagem coerente, essenciais para prevenir diversas doenças. Este trabalho buscou ampliar o conhecimento sobre a composição de alimentos e a rotulagem nutricional. Diante disso, o estudo propôs elaborar um rótulo completo para a marca fictícia "PannaNossa", uma interpretação da tradicional Panna cotta italiana. A parte prática envolveu a reformulação da receita e a criação da embalagem, enquanto a abordagem teórica compreendeu o estudo da composição de alimentos e da rotulagem. Para verificar a conformidade produto elaborado, foi realizada uma análise crítica comparando a formulação original com a feita na PannaNossa. A nova formulação substituiu o leite integral por desnatado, adicionou iogurte desnatado e optou pelo eritritol em vez do açúcar refinado. Da receita tradicional, manteve-se a essência de baunilha, o creme de leite e a gelatina. Os resultados do trabalho foram satisfatórios, pois foi possível recriar a receita com uma composição que pode facilmente se encaixar em um plano alimentar, uma apresentação agradável e convidativa, e ainda teve o rótulo projetado para cumprir todas as normativas exigidas, incluindo a RDC nº 429/2020 e a Instrução Normativa nº 75/2020 da ANVISA. Essas normas garantem que as informações nutricionais, como os valores de açúcares, gorduras saturadas e sódio, sejam claramente destacadas com selos de lupa. Contudo, a receita foi idealizada para evitar ultrapassar os limites que exigem o uso de tal selo na rotulagem frontal. Cada porção de 100g da PannaNossa conteve 91 kcal, 21g de carboidratos, 2.5g de proteína e 5.0g de gorduras totais, sendo 3.8g de gorduras saturadas e 30mg de sódio. Acrescenta-se que o rótulo detalhou os ingredientes em ordem de predominância, demonstrou as informações alergênicas e as orientações de conservação. Portanto, conclui-se que este trabalho proporcionou valiosos aprendizados para os estudantes, visto que envolveu o estudo detalhado sobre a composição dos alimentos e as leis de rotulagem. Essa experiência não só ampliou a compreensão sobre os componentes nutricionais e regulamentações, mas também estimulou a criatividade e o pensamento crítico.

Palavras-chave: nutrição; rotulagem de alimentos; informação nutricional.



OXIDACIÓN LIPÍDICA Y PROTEICA DE HAMBURGUESAS CON NANOPARTÍCULAS DE ACEITE DE PALMA BRUTO HÍBRIDO UNAUÉ HIE OxG

Tainara Santos OLIVEIRA^{1,2}; Luis Alfonso BELTRÁN-COTTA^{2*}; Isabele da Silva LEITE¹; Rafael Sepúlveda Fonsêca Trevisan PASSOS²; Juliana Sant'Ana Falcão LEITE²; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2}

¹Escola de Nutrição, Departamento de Ciencia de Alimentos, Universidad Federal de Bahía, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de Posgraduação em Ciencia de Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad Federal de Bahía, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

*E-mail para correspondencia: luis.beltran@ufba.br

RESUMEN: El aceite de palma bruto híbrido Unaué HIE OxG (APBH), debido a su contenido de antioxidantes, puede ser una alternativa al uso de conservantes sintéticos, reduciendo la oxidación lipídica y proteica que compromete la calidad nutricional, sensorial y la textura de la carne y sus productos. Este trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de nanopartículas (NP) de aceite de palma bruto híbrido Unaué HIE OxG (NP-APBH) con harina de semilla de jaca (HSJ) como encapsulante sobre la oxidación lipídica y proteica de hamburguesas durante el almacenamiento refrigerado. Se elaboraron 3 formulaciones de hamburguesa: control (C-hamburguesa), con NP-APBH (N-hamburguesa) y con APBH, HSJ y agua en forma libre (L-hamburguesa). Las hamburguesas fueron almacenadas a 4 °C durante 12 días. La oxidación lipídica fue evaluada mediante la determinación de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) y expresada en mg de MDA/kg de carne. La oxidación proteica fue determinada en función del contenido total de sulfhidrilo mediante el 5,5'-ditiobis (ácido 2- nitrobenzoico) (DTNB) y expresada en μmol de sulfhidrilo/g de carne. Los promedios fueron evaluados mediante el análisis de varianza (ANOVA) y comparadas mediante el test de Tukey ($p < 0,05$). Los valores de TBARS aumentaron para todas las muestras durante el almacenamiento ($p < 0,05$). La muestra C-hamburguesa presentó el mayor aumento, pasando de 0,30 a 2,45 mg de MDA/kg. En contraste, N-hamburguesa y L- hamburguesa presentaron menores variaciones, de 0,21 a 1,03 y de 0,03 a 1,10 mg de MDA/kg ($p < 0,05$), respectivamente, indicando el potencial antioxidante de los compuestos bioactivos presentes en el APBH. Por otro lado, el contenido de sulfhidrilos disminuyó desde el inicio hasta el final del almacenamiento ($p < 0,05$), con reducciones de 1,49 a 0,58, de 2,82 a 1,57 y de 2,24 a 0,67 para C-hamburguesa, N-hamburguesa y L- hamburguesa, respectivamente. Esta reducción puede atribuirse al ataque directo de radicales libres a los grupos tiol en el residuo de cisteína de las proteínas de la carne, convirtiéndolos en puentes disulfuro y otros productos de la oxidación del tiol. Las NP- APBH demostraron tener efecto antioxidante y conservante debido a su mayor capacidad para inhibir la oxidación lipídica y proteica.

Palabras claves: TBARS; sulfhidrilos; aceite de palma híbrido; nanotecnología; coproducto vegetal.

Órganos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os}. 409924/2021-0; 403104/2022-0; 406734/2022 – INCT Carne; 303587/2021-0).



ELABORAÇÃO DE BEBIDA INTRA TREINO COM ALIMENTOS FONTES DE ANTIOXIDANTES PARA PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO

Pedro COELHO^{1*}; Augusto SAN-MARTIN^{1*}; Carolina BERES²; Daniela de Barros MUCCI²

¹ Discente de graduação, Instituto de Nutrição/Universidade do Estado do Rio de Janeiro

² Professor adjunto, Departamento de Nutrição Básica e Experimental/Universidade do Estado do Rio de Janeiro

*E-mail para correspondência: pfernandesfc@gmail.com /augustos.martin@gmail.com

RESUMO: Uma dieta equilibrada contendo alimentos ricos em vitaminas, minerais e compostos bioativos antioxidantes, ao invés de suplementos, é a melhor estratégia para evitar o estresse oxidativo excessivo em atletas. Este trabalho visa desenvolver uma bebida nutricionalmente adequada e sensorialmente agradável, baseada em alimentos antioxidantes, para consumo intratreino. Foram utilizadas as Dietary Reference Intakes (DRIs) e as recomendações nutricionais para atletas, considerando prática de endurance por 120 minutos, para planejar as quantidades de macro e micronutrientes da bebida. A composição nutricional foi estimada utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. E a determinação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante, foram determinadas pelos métodos de Folin-Ciocalteu e DPPH, respectivamente, no dia do preparo e após 5 e 10 dias de armazenamento em garrafa plástica sob refrigeração. Os ingredientes utilizados foram: beterraba, cenoura, água, morango, acerola, uva e mel, todos processados integralmente (com casca e sementes) após higienização. A bebida apresentou coloração, aroma e sabor predominantes de beterraba e textura líquida espessa. Estimou-se que uma porção de 700mL contém 89,1g de carboidratos, 1140,6 mg de vitamina C, 882,6 mcg de Vitamina A, 79,4 mg de Magnésio, 2,5 mg de Selênio, 2,2 mg de Manganês, 1,6 mg de Zinco, 1,8 mg de Vitamina E e 0,4 mg de Cobre. Em relação à bioatividade, o teor de compostos fenólicos totais ($3.195,12 \pm 12,20$ mg ácido gálico equivalente /100mL) e de atividade antioxidante ($205.700 \pm 6,7$ μ mol Trolox/100 mL), ambos elevados, foram atribuídos à manutenção da casca das frutas e a não aplicação de processos térmicos. Para observar a estabilidade da bioatividade as análises foram repetidas com 5 e 10 dias de armazenamento sob refrigeração ($\pm 7^{\circ}\text{C}$), e os teores de compostos fenólicos (5 dias - $2.975,65 \pm 20,15$ e 10 dias - $2.898,56 \pm 15,32$ mg ácido gálico equivalente /100mL) e atividade antioxidante (5 dias - $198.600 \pm 10,6$ e 10 dias - $189.560 \pm 8,65$ μ mol Trolox/ 100 mL), reduziram, porém não significativamente. Utilizando exclusivamente alimentos *in natura*, a preparação atingiu recomendações intratreino de carboidratos, Manganês, Vitamina C e A, tendo potencial de auxiliar na adequação nutricional, desempenho, recuperação e saúde dos atletas.

Palavras-chave: Antioxidantes; Nutrição Esportiva; Intratreino; Atletas.



BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DO PERMEADO EM PÓ UTILIZADO NO CULTIVO DE *LACTOCOCCUS LACTIS* E *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* COM ADIÇÃO DE HIBISCO

Nircia PEREIRA¹; Elisa ELLENA²; Livia GALINARI³; Tiago MENDES⁴; Edimar FONTES⁵

¹Doutoranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Mestranda, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

³Graduanda, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁴Professor, Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/Universidade Federal de Viçosa.

⁵Professora, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: nircia.pereira@ufv.br

RESUMO: A demanda por alimentos com propriedades funcionais, como bebidas prontas para o consumo é crescente. Por conter compostos bioativos com capacidade antioxidante, o hibisco é utilizado como ingrediente funcional. Já as bactérias lácticas probióticas, microrganismos vivos que oferecem potencial para promover uma microbiota intestinal saudável quando administradas em quantidades adequadas, possuem valor comercial para indústria de alimentos. Objetivou-se elaborar e caracterizar bebidas fermentadas a partir do permeado utilizado no cultivo de *Lactococcus lactis* e *Lactobacillus acidophilus* com adição de hibisco. O permeado em pó foi diluído em água para teor de 5% de lactose no qual foi adicionado sucralose (0,075%) e autoclavado a 121 °C/10 min. A partir das culturas ativadas de *L. lactis* e *L. acidophilus*, inoculou-se separadamente 50 µL de cada cultura diretamente nos permeados, sendo em seguida incubados em Shaker a 37 °C/23 h e 150 rpm. Após, adicionou-se 1% (m/v) de hibisco em pó, pigmento natural e 0,01% (v/v) de aroma de frutas vermelhas, e as bebidas foram envasadas assepticamente em frascos âmbar e armazenadas a 4°C. Realizou-se plaqueamento pela técnica *pour plate* em meios M17 e MRS, sendo as placas incubadas a 37°C/48 h. As bebidas foram caracterizadas por meio de análises de cor, cujos resultados foram ângulo de tonalidades (h^*) entre 359,88° e 2,08°, indicando presença de tonalidade vermelha de acordo com sólido de cor, valores de saturação (C^*) entre 4,92 e 4,96 e luminosidade (L^*) entre 27,37 e 27,28, apresentando tonalidades vermelhas fracas, porém escuras. Nas análises químicas o pH foi de 4,19 e 4,20; acidez total titulável de 0,18% e 0,17% (m/v) de ácido láctico; sólidos solúveis totais de 5,0 °Brix e capacidade antioxidante pelos radicais ABTS de 9,173 e 8,885 µmol Trolox/mL de bebida e DPPH=184,484 e 192,242 µmol Trolox/mL de bebida). Em relação à contagem microbiana, obteve-se $2,2 \times 10^5$ UFC/mL de *L. lactis* e $3,9 \times 10^6$ UFC/mL de *L. acidophilus*. As bebidas fermentadas a partir do permeado, que apresenta características osmolíticas e nutrientes naturais, como sódio, potássio, cálcio e magnésio, têm potencial de aumentar a atividade antioxidante, sintetizar vitaminas, além de conterem bactérias com propriedades benéficas à saúde.

Palavras-chave: Probióticos; Compostos Bioativos; Coprodutos Alimentícios; Tecnologia de Alimentos.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



NANOFILTRAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA POTENCIALIZAR AS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DE XILO- OLIGOSSACARÍDEOS

Karoline Pereira RODRIGUES¹; Diuliane Silveira da SILVA¹, Maria da Graça Iahnque MENDES¹, Lorryne Damasceno Gonçalves REZENDE¹, Gabrielle Victoria GAUTÉRIO², Mariano MICHELON³.

¹Discente, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

²Pós-Doutoranda, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro

³Docente, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: karool.pereira06@gmail.com

RESUMO: Xilo-oligossacarídeos (XOS) são oligômeros formados por unidades de xilose, obtidos através da hidrólise da xilana. Esses compostos exibem propriedades biológicas, incluindo atividade antioxidante e antidiabética, as quais variam conforme o seu grau de polimerização. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades antioxidante e antidiabética dos XOS após o fracionamento por nanofiltração. Os XOS foram obtidos a partir da hidrólise enzimática de xilana de faia (6% m.v⁻¹) utilizando o complexo enzimático xilanolítico produzido pelo fungo *Aureobasidium pullulans*. O fracionamento dos XOS foi avaliado utilizando a membrana de nanofiltração NP030 (MWCO = 500–600 Da) nas condições fixas de pressão e temperatura (3 MPa e 30 °C). O sistema de filtração foi alimentado com 100 mL de hidrolisado e finalizado após o recolhimento de 50 mL de permeado. Após o fracionamento, as frações retida e permeada foram avaliadas quanto à atividade antioxidante pelos métodos de inibição dos radicais ABTS, DPPH e FRAP. Paralelamente, a atividade antidiabética foi avaliada pelo ensaio de inibição da enzima α -amilase. As amostras foram submetidas à caracterização por meio de espectroscopia de RMN ¹H, a fim de identificar potenciais variações na composição das frações que possam ter influenciado nas propriedades biológicas. Após a nanofiltração, a fração retida apresentou maior atividade antioxidante, para as três metodologias utilizadas, quando comparada à fração permeada e ao hidrolisado não fracionado. Ademais, o fracionamento aumentou o potencial de inibição da enzima α -amilase, de 30,14±3,94 para 77,09±24,76 e 77,35±27,59% nas frações permeada e retida respectivamente. Além de ter apresentado menor atividade antioxidante, de acordo com as análises de RMN ¹H, a fração permeada apresentou picos de menor intensidade quando comparada com as frações alimentada e retida, indicando que o fracionamento concentrou compostos que possuem atividade antioxidante, como por exemplo ácidos orgânicos e aminoácidos livres na fração retida, resultando no aumento da atividade antioxidante. Sendo assim, o presente estudo verificou que processo de fracionamento utilizando a membrana de nanofiltração NP030 potencializou as atividades antioxidantes e antidiabética do hidrolisado, fornecendo uma base sólida para futuras pesquisas e aplicações práticas, destacando a versatilidade e o potencial biológico inexplorado dos XOS fracionados.

Palavras-chave: Fracionamento; Fibra dietética; Oligossacarídeos; Atividade antioxidante; Atividade antidiabética.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil), Código Financeiro 001, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

(Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18 /2021 - Faixa A - Grupos Emergentes Processo Nº 408117/2021-4).



ANÁLOGO A QUEIJO À BASE DE PROTEÍNA ALTERNATIVA DE AMÊNDOA DE CASTANHA DE CAJU COM POTENCIAL SIMBIÓTICO: ESTABILIDADE DURANTE ESTOCAGEM

Mara Lorena Pereira AIRES¹; Fernanda Elaine Barros SOUZA²; Barbara Alves CHAGAS³, Ananda Sarah Nunes PACIFE³, Maria Yasmim Araujo DA COSTA³, Rosana GOLDBECK⁴; Nédio Jair WURLITZER⁵, Laura Maria BRUNO⁵; Terezinha Feitosa MACHADO⁵; Selene Daiha BENEVIDES⁵

¹Bolsista CNPq/Embrapa Agroindústria Tropical

²Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFC

³Graduanda em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/UFC

⁴Docente do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos DETA/FEA – Unicamp

⁵Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical

*E-mail para correspondência: maraaires1809@gmail.com

RESUMO: Análogos a queijo são produtos semelhantes aos queijos, podendo ser adicionados de componentes funcionais para conferir benefícios à saúde do consumidor, a exemplo de simbióticos. Esses são reconhecidos por serem uma associação de probióticos e prebióticos, que são microrganismos desejáveis, e fibra alimentar solúvel, respectivamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade, na estocagem refrigerada, do análogo a queijo cremoso simbiótico a base de amêndoas de castanha de caju (ACC), adicionado do probiótico *Bifidobacterium animalis* BB-12® e do prebiótico Frutooligossacarídeos (FOS). O análogo de queijo foi elaborado a partir da massa obtida de ACC triturada com água (1:1), fermentada com cultura láctea mista por 13 horas a 36 ± 1 °C) e acrescentados os demais ingredientes: óleo de coco, sal, goma xantana, prebiótico FOS e probiótico BB-12®. O produto foi estocado sob refrigeração (8 ± 2 °C) e caracterizado com análises físico-químicas (umidade, lipídeos, proteínas, cinzas, carboidratos, teor de FOS) e contagem de células viáveis de BB-12. As análises microbiológicas, de FOS e sensorial (escala hedônica variando de 1-desgostei muitíssimo a 9-gostei muitíssimo) foram efetuadas a cada 15 dias. A composição média do análogo apresentou 57,4% de umidade, 19,8% de lipídios, 5,6% de proteínas, 1,6% de cinzas, e 15,6% de carboidratos. O teor de FOS por porção (30g) do produto foi 2,8g no primeiro dia, atendendo ao requisito da ANVISA de 2,5g fibras por porção, e 2,4g no 45º dia, notando-se uma degradação de 13,4% ao final da estocagem. O número de células viáveis de BB-12 foi 10^9 UFC/g e 10^8 UFC/g no primeiro e 45º dia, respectivamente. Mesmo apresentando redução de 1 log, o análogo apresentou-se em acordo aos valores estabelecidos pela ANVISA, entre 10^8 e 10^9 UFC/g. Apesar de haver uma tendência de diminuição na quantidade de células viáveis de BB-12®, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tempos. A aceitação global aos 45 dias de estocagem atingiu 7,9, próximo a “gostei muito”. O produto apresenta potencial simbiótico e estabilidade de 45 dias sob refrigeração, atendendo aos requisitos da Legislação, sendo opção inovadora de alimento não lácteo funcional, capaz de atender aos requisitos de saudabilidade demandados pelos consumidores.

Palavras-chave: *plant-based*; alimento funcional; prebiótico; probiótico; vida de prateleira.

Órgãos Financiadores: Embrapa, Usibrás, CNPq, Unicamp.



DESENVOLVIMENTO DE CHUTNEY DE MARACUJÁ E DE ABACAXI ENRIQUECIDOS COM ORA-PRO-NÓBIS

Isabela Milani de SOUZA¹; Larissa Rodrigues da SILVA¹; Mariely Batista DAMACENO¹; Naeli Cristina LAVARENA¹; Tayane Siqueira Garcia ALVES¹; Suelen Siqueira dos SANTOS^{2*}, Grasielle Scaramal MADRONA³

¹Discentes do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá.

²Docente, Engenharia de Alimentos/ Universidade Federal do Paraná, Campus Avançado Jandaia do Sul.

³Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: suelensiqueira@ufpr.br

RESUMO: A busca por produtos inovadores, como o chutney que é uma geleia agridoce, estão cada vez mais em alta no mercado, além disso, o enriquecimento nutricional de produtos atinge um público específico de consumidores preocupados com sua saúde. A ora-pro-nóbis tem sido muito estudada por seu potencial nutricional. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi elaborar um chutney de maracujá e de abacaxi com a adição de ora-pro-nóbis, realizar uma pesquisa de mercado e análise sensorial do produto. Foram realizadas duas formulações, um chutney de abacaxi e um chutney de maracujá, ambos enriquecidos com ora-pro-nóbis (4,13%). Inicialmente foi realizada uma pesquisa de mercado com 157 pessoas, para avaliar o conhecimento e interesse dos consumidores sobre o produto desenvolvido. Para a análise sensorial foi realizado um teste de aceitação com escala hedônica estruturada de 9 pontos, os parâmetros avaliados foram aparência, cor, aroma, textura, sabor e aceitação global, e também foi avaliado o hábito do consumo de produtos agridoce. A partir dos resultados da pesquisa de mercado foi possível observar que 54,1% dos consumidores não consomem chutney, e 59,2% não consomem ora-pro-nóbis. Quando perguntados os fatores que são importantes para o consumo de um produto novo, os consumidores responderam principalmente sabor (66,2%), benefícios à saúde (53,5%) e preço (48,4%), além de outros fatores. Como resultado da análise sensorial não houve diferença significativa entre chutney de abacaxi e de maracujá, para os atributos aparência (6,7 e 6,3), cor (6,7 e 6,4), aroma (6,5 e 6,4), textura (7,2 e 7,2), sabor (6,8 e 6,6) e aceitação global (6,6 e 6,6), respectivamente. Para que um produto seja considerado aceito, é necessário que os atributos sensoriais obtenham uma aceitabilidade mínima de 70%, que foi atingida em todos os atributos avaliados. Além disso 73% consomem produtos agridoce no seu dia a dia, enquanto 27% não possuem o hábito. Portanto, foi possível concluir que o produto desenvolvido nos sabores abacaxi e maracujá foram considerados aceitos pelos consumidores, além de serem inovadores e atrativos, um potencial produto com benefícios à saúde que pode atrair consumidores que possuem hábitos de vida mais saudáveis.

Palavras-chave: geleia agridoce; saudabilidade; produto inovador.

Órgãos Financiadores: CNPq, Fundação Araucária e Universidade Estadual de Maringá.



FORMULAÇÃO EM PÓ PARA SORBET INSTANTÂNEO: ABORDAGENS NUTRICIONAIS E SUSTENTÁVEIS

LIMA, C D S ¹; MONTEIRO, A D ²; LANNES, S ³

^{1,2,3}Universidade de São Paulo - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 05508-000, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO: A crescente demanda por alimentos mais saudáveis tem estimulado as empresas a utilizarem ingredientes funcionais no desenvolvimento de novos produtos, visando a funcionalidade e sustentabilidade do processo. Os alimentos em pó desempenham um papel crucial como intermediários nesse contexto. Este estudo teve como propósito principal elaborar formulações em pó para o preparo rápido de sorbet, com ênfase em características funcionais, como a inclusão de fibras e a substituição de sacarose, visando abordar a ingestão nutricional. Foram desenvolvidas duas formulações: padrão com sacarose e modificada com inulina, maltodextrina e sucralose, após testes laboratoriais, utilizando ingredientes para ambas as formulações morango, extrato de aveia, psyllium (*Plantago ovata*). Parâmetros essenciais do processo: liofilização (morango e extrato de aveia), tempo de mistura (10 min) e tamanho de partícula (0,21 mm), foram calculados e fixados, garantindo assim a qualidade e a sustentabilidade do produto. Para o produto em pó foram analisados: tamanho de partícula, força de compactação, ângulo de repouso, molhabilidade, cinzas, umidade, proteína, fibra, pH, atividade de água e cor. Para o produto processado reologia e textura foram avaliadas. Os resultados indicaram similaridade entre as formulações padrão e modificada quanto ao tamanho de partícula (0,21mm), molhabilidade (4 segundos) e diferença no ângulo de repouso ($38^{\circ} \pm 0,00$ e $44^{\circ} \pm 0,02$), demonstrando conformidade com as especificações para produtos em pó. A amostra modificada apresentou valores maiores quando comparada com a padrão para: proteína ($0,14 \pm 0,0$ e $0,3 \pm 0,0$), fibras ($4,76 \pm 0,21$ e $4,27 \pm 0,08$) e menor valor de carboidrato ($97,62 \pm 1,00$ e $98 \pm 1,00$) devido à substituição de sacarose por sucralose e a adição de inulina e maltodextrina na formulação. As análises reológicas da calda do sorbet indicaram comportamento elástico para as formulações padrão e modificada. Diferenças significativas foram observadas na textura do sorbet, com maior firmeza para a formulação modificada quando comparada com a amostra padrão ($6,50 \pm 0,3$ e $4,25 \pm 0,02$). As formulações desenvolvidas mostraram-se viáveis para produção e comercialização, sendo indicadas para consumidores intolerantes à lactose e ao glúten, diabéticos, veganos, vegetarianos, flexitarianos, disfágicos, dentre outras disfunções alimentares, com indicação também para uso hospitalar e clínico.

Palavras-chave: alimentos funcionais; formulação em pó; inclusão de fibra; substituição de sacarose.

Órgãos Financiadores: Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), à Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo e a Faculdade de Ciências Farmacêuticas (USP)



TOTAL ANTHOCYANINS, ANTHOCYANIDINS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF LYOPHILIZED JUÇAÍ AND TABLETS

^{1*} Lucia Maria CARVALHO; ² Alison ESMERINO; ³ Antonio SOARES; ⁴ José Luiz CARVALHO

¹ Professora Associada, Depto Produtos Naturais e Alimentos/UFRJ

² Mestrado Profissional, Faculdade de Farmácia/ UFRJ

³ Pesquisador, Depto Tecnologia Pós- Colheita/ Embrapa - CTAA.

⁴ Pesquisador, Depto de Cereais/Embrapa - CTAA.

*E-mail para correspondência: luciajaeger@gmail.com

ABSTRACT: The fruit of the juçara palm (*E. edulis* M.) from the Atlantic Forest is well known in Brazil as the Atlantic Forest açai, and differs from its main competitor, the Northern açai (*E. oleracea* M.) in that its fruit is rich in anthocyanins, substances responsible for its purple color. Anthocyanidins, mainly cyanidin 3-O-glucoside and cyanidin 3-O-rutinoside, are approximately three times higher than those of the Northern açai, and have a high antioxidant capacity, with great potential for preventing chronic diseases resulting from inflammatory and oxidative processes. The objectives of this study were to evaluate the levels of total anthocyanins and anthocyanidins, antioxidant activity and to prepare clay tablets added with lyophilized juçai extract. Total anthocyanins were analyzed by UV/Vis spectrophotometry, anthocyanidins by HPLC and antioxidant activity by the ABTS+ method. To prepare the tablets, 8.47 g of lyophilized juçai pulp were used to integrate the lyophilized pulp with the clay, where the fragmentation was carried out with a mortar and pestle to standardize the particle size. Then, a 5% PVP 40 (polyvinylpyrrolidone) solution was prepared for the final mixture. Microcrystalline cellulose was combined in a 1:1 ratio with lyophilized juçai, mixing 10 g of each substance. After reaching the desired uniformity, 3 ml of the previously prepared PVP solution were added. The mixture was then placed in a drying oven for 24 hours at 55°C. After drying, the lyophilized powder incorporated into the clay was obtained, which was subjected to pressing to compact the powder and obtain clay tablets. The antioxidant activity of the lyophilized juçai and the tablets were 750.53 and 47.49 Trolox (μM) eq. g^{-1} , respectively. The values of total anthocyanins in the lyophilized and tablets were, respectively, 2177.67 and 62.80 mg of cyanidin-3-O-glucoside 100 g^{-1} . In the lyophilized juçai, cyanidin-3-O-glucoside and cyanidin-3-O-rutinoside were 489.48 and 1275.09 mg. 100 g^{-1} , respectively, while in the juçai tablets, these values were significantly reduced to 12.33 and 31.72 mg. 100 g^{-1} , respectively. The results obtained establish juçai as a fruit with great antioxidant potential, making it an excellent option for the development of functional foods and products, among other products.

Keywords: juçai; *E. edulis*; anthocyanins; anthocyanidins; nutritional supplement

Órgãos Financiadores: Parceria Embrapa - CTAA



CENTESIMAL CHARACTERIZATION OF CONSTITUENT PARTS OF *ADENANTHERA PAVONINA* SEED FOR POTENTIAL USE IN THE FOOD INDUSTRY: A BIORREFINERY APPROACH

Elder dos Santos ARAUJO¹, Sofia Maria Tanaka RAMOS², Adriana de Farias NASCIMENTO³, Alcilene Rodrigues MONTEIRO⁴, Jéssica de Matos FONSECA⁵, Germán Ayala VALENCIA^{6*}

¹Doctoral student, Department of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

²Graduation student, Department of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

³Master's Degree student Department of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

⁴Professor, Department of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

⁵Professor, Department of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

⁶Professor, Department of Chemical and Food Engineering/Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

ABSTRACT: *Adenantha Pavonina* (AP) is a plant originating from Southeast Asia but has a wide geographic presence. Its vibrant scarlet seeds are composed of carbohydrates, lipids and proteins, bioactive compounds such as tannins and flavonoids. The objective of this work was to separate the AP seed into its different fractions and analyze its nutritional properties and bioactive compounds. The seeds were boiled in distilled water for 30 minutes and allowed to swell overnight. They were then manually separated into the following fractions: test, tegument, endosperm and germ. Moisture, lipid, protein tests and evaluation of anti-oxidant activity were carried out using the DPPH, ABTS and Total Phenolic Compounds methods. The results revealed that the seeds ranged in weight from 0.14g to 0.37g, with dimensions varying from 6.3mm to 9.9mm in width, 5.9mm to 10.1mm in height, and 3.2mm to 6.6mm in thickness. The moisture content of the seeds was approximately 11%, with an average lipid content of 17.3%. When analyzing the different fractions of the seeds, it was observed that the germ had the highest average yield, at 40.8%, followed by the testa at 18.4%, tegument at 22.4%, and endosperm at 10.2%. Analyses of moisture, ashes, proteins, and lipids revealed significant variations between the fractions, with the germ exhibiting the lowest moisture content (1.8%) and the highest lipid content (38.9%) and ashes (4,24%). The results of the DPPH and ABTS tests indicated the antioxidant potential of the different seed fractions. Notably, the tegument showed the highest values for both DPPH (190 µg/mL) and ABTS (190 µg/mL), suggesting a stronger antioxidant potential in this fraction compared to the other seed parts. Conversely, the endosperm exhibited the lowest values of antioxidant activity in both tests.

Keywords: antioxidant properties, lipids, unconventional seed.

Funding: This work was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) (grant 302434/2022-4).



PRESENÇA DE ADITIVOS EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS DESTINADOS AO PÚBLICO INFANTIL

Karen Cardoso ALVARENGA¹; Lara Louzada AGUIAR²; Daniela da Silva OLIVEIRA³; Pollyanna Ibrahim SILVA^{4*}

¹Graduanda em Nutrição, Departamento de Farmácia e Nutrição, Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

²Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

³Professora, Departamento de Farmácia e Nutrição, Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

⁴Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* Alegre-ES.

*E-mail para correspondência: pollyanna.silva@ufes.br

RESUMO: O consumo de alimentos e bebidas ultraprocessados têm aumentado, e com maior incidência pelo público infantil. Tais produtos possuem diferentes aditivos alimentares. A utilização dos aditivos para diversas finalidades em produtos alimentícios é permitida por legislação específica. Logo, o objetivo do presente estudo foi identificar em produtos alimentícios destinados ao público infantil, os principais aditivos, determinar as categorias de alimentos com maior presença da substância, comparar as categorias de alimentos quanto às classes predominantes de aditivos e classificar os produtos de acordo com o nível de processamento. Para tal, foi realizado um estudo transversal e observacional com base nas listas de ingredientes de alimentos e bebidas voltados ao público infantil vendidos em três grandes redes de supermercados no município de Guarapari – ES. Foram analisados 182 rótulos dos produtos e categorizados em sete grupos de alimentos, sendo: (i) alimentos doces, (ii) alimentos salgados, (iii) produtos cárneos, (iv) produtos lácteos e derivados, (v) bebidas açucaradas, (vi) alimentos de transição e (vii) macarrão instantâneo. Foram selecionadas ao menos duas marcas de cada produto analisado. Os dados foram tabulados, e analisados por meio de estatística descritiva. Foram identificadas sete classes de aditivos, sendo: aromatizante, corante, acidulante, realçador de sabor, espessante, conservante e antiemético. Os aromatizantes e corantes representaram as principais classes de aditivos, correspondendo a respectivamente, 100% e 59% da amostra. Os produtos do grupo de lácteos e derivados apresentaram maior variedade de classes de aditivos em sua formulação. Toda a amostra pesquisada correspondeu aos ultraprocessados, de acordo com o nível de processamento empregado. Ao final, é importante ressaltar que os aditivos alimentares estão altamente presentes nos produtos para consumo infantil, que a mesma categoria de aditivo é comum a vários grupos de alimentos e, portanto, que estes alimentos devem ser consumidos de forma moderada para minimizar os impactos à saúde dos consumidores, em especial as crianças.

Palavras-chave: Aditivos alimentares. Produtos infantis. Ultraprocessados.

Órgãos Financiadores: Programa de Desenvolvimento de Pós-Graduação – Cooperação CAPES/FAPES – PDPG (2021-5S41N).



CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PROCESSAMENTO DA BATATA-DOCE (*IPOMOEA BATATAS (L.) LAM.*) PARA APLICAÇÕES ALIMENTÍCIAS

Nathalia L. dos SANTOS¹; Gabriel B. R. VALÉRIO²; Stephany G. DUARTE³; Sérgio M. COSTA⁴; Alba R.A. ARANA⁵; Máira R. ULIANA^{6*}

¹Aluna de Especialização, Programa de Nutrição Clínica e Hospitalar, GANEP, São Paulo-SP

²Aluno de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

³Aluna de Doutorado, Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição Experimental, FCF/USP, São Paulo-SP

⁴Professor, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

⁵Professora, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

⁶Professora, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP

*E-mail para correspondência: maira@unoeste.br

RESUMO: A batata-doce (*Ipomoea Batatas (L.) LAM.*) é uma hortaliça tuberosa de grande importância econômica e nutricional, especialmente em regiões tropicais. A batata-doce possui diversas aplicações e é conhecida por sua versatilidade. Além disso, é uma excelente fonte de nutrientes, como proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais. No entanto, a agroindústria gera uma quantidade considerável de resíduos desse alimento, principalmente raízes que não seguem o padrão de mercado. Esses resíduos contribuem para o acúmulo de lixo orgânico, o que pode resultar em problemas ambientais e econômicos. Este estudo teve como objetivo caracterizar o resíduo de batata-doce para utilização na indústria de alimentos. Foram realizadas análises de teores de açúcares (reduzidos e solúveis totais), amido, sólidos solúveis, pH, acidez, umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, fibras, carboidratos disponíveis e valor energético. A análise da matéria-prima (batata-doce) revelou uma faixa de pH ligeiramente ácido (6,19). Os teores de açúcares reduzidos e solúveis totais mostraram-se comparáveis entre si, sinalizando que a maior parte dos açúcares quantificados era da variedade solúveis total (AR:20,48g glicose.100g⁻¹; AST:54,4g glicose.100g⁻¹), destacando resultados de amidos (28%), proteínas (1,56g 100g⁻¹) e fibras (3,01g 100g⁻¹). O valor energético foi de 99,73 kcal.100g⁻¹. O resíduo da batata pode ser utilizado na produção de alimentos, melhorando as características nutricionais pelo alto valor de fibras, considerando as recomendações atuais de consumo de fibras, é plausível concluir que o resíduo da batata-doce, quando inserido na dieta, poderia suprir a necessidade diária de fibras para adultos. Esse trabalho não apenas aponta para o aproveitamento mais eficiente dos resíduos de alimentos, como também demonstra um caminho promissor para a produção de alimentos que atendam as demandas nutricionais da população.

Palavras-chave: Ipomoea Batatas (L.) LAM. Reaproveitamento. Composição centesimal. Bagaço de Batata doce.

Órgãos Financiadores: CAPES – 88887607797/2021-00



DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA À BASE DE PROTEÍNAS DO SORO DE LEITE FERMENTADA COM *LACTICASEIBACILLUS RHAMNOSUS* GG

Sthefany LACERDA¹; Amanda ASCANIO¹; Camila B. F. BARBOSA¹; Eliane V. da SILVA¹; Yago B. PERES¹; Luana B. CAVINATTI¹; Daniela C. U. CAVALLINI¹.

¹ Universidade Estadual Paulista. Departamento de Análises Clínicas.

*E-mail para correspondência: sthefany.lacerda@unesp.br

RESUMO: O soro de leite, resíduo sustentável fonte de proteínas de alto valor nutricional (β -lactoglobulina e α -lactoalbumina) e peptídeos bioativos, pode ser utilizado no desenvolvimento de produtos alimentícios. A combinação de proteínas do soro de leite e probióticos pode ajudar na manutenção da saúde. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma bebida potencialmente funcional, à base de proteínas do soro de leite fermentada com a cepa probiótica *Lactocaseibacillus rhamnosus* GG, para auxiliar no controle da doença inflamatória intestinal. A bebida fermentada (BF) foi elaborada pela dissolução de proteínas de soro de leite isolada (90% de proteína) em água (1,6g/100mL), com adição de glicose (3g/100mL) como fonte de carboidrato. A mistura foi aquecida a 63 °C por 30 minutos e inoculada após resfriamento com a cepa probiótica comercial liofilizada (*L. rhamnosus* GG/Culturelle – 10⁸ UFC/mL). O pH inicial foi ajustado para 8,0 com NaCl 2M para solubilizar as proteínas e a fermentação ocorreu a 37 °C até atingir pH 4,8. Uma bebida não fermentada (BNF) de composição idêntica foi usada como controle. O pH foi monitorado a cada 60 minutos, a qualidade da bebida foi avaliada pela composição proximal e viabilidade da cepa durante armazenamento refrigerado (T0, T4 e T7). As proteínas do soro de leite não inibiram a cepa probiótica, alcançando pH 4,8 após 19 horas. As bebidas fermentada e não fermentada estavam isentas de lipídios e apresentaram teores semelhantes de proteínas (BF=1,60±0,08 g e BNF=1,58±0,02 g/100 mL) e carboidratos (BF=3,15±0,13 g e BNF=3,05±0,17 g/100mL), portanto não houve diferença significativa (p<0,05). A fermentação melhorou significativamente (p<0,05) a viabilidade da cepa probiótica (BF=8,35±0,09; BNF=7,86±0,08 UFC/mL). Os valores de UFC/mL não apresentaram variações significativas durante o armazenamento (p<0,05). Os resultados indicam que foi possível obter uma bebida potencialmente funcional, associando as proteínas do soro de leite e a cepa probiótica *L. rhamnosus* GG. O potencial probiótico dessa bebida será futuramente avaliado em modelo animal de doença inflamatória intestinal.

Palavras-chave: probiótico; proteínas do soro de leite; bebida fermentada.

Órgãos Financiadores: CNPq – Processo 308612/2021-3.



ELABORAÇÃO DE GELADO COMESTÍVEL *PLANT-BASED* ADICIONADO DE BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA CIP BRS NUTI

Joseana SEVERO¹; Karine Tais NEUHAUS²; Luciana FIDRISZEWSKI²; Denise Fillipin de Lima ROCHA³; Adriana Aparecida Hansel MICHELOTTI¹; Melissa dos Santos OLIVEIRA³; Tarcísio SAMBORSKI³

¹Docente, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus* Santa Rosa/RS.

²Aluna, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos/IFFAR – *Campus* Santa Rosa/RS. ³Técnica de Laboratório, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus* Santo Augusto/RS.

³Docente, Eixo de Produção Alimentícia/IFFAR – *Campus* Santo Augusto/RS.

*E-mail para correspondência: joseana.severo@iffarroupilha.edu.br

RESUMO: A indústria de alimentos está em constante desenvolvimento, buscando proporcionar aos consumidores produtos que alcancem suas expectativas. Alimentos isentos de ingredientes de origem animal surgem como uma tendência de mercado, tendo em vista o aumento pela procura por esses alimentos, também conhecidos como *plant-based*. Cultivares de batata-doce de polpa alaranjada são consideradas biofortificadas, pois apresentam maiores teores de β -caroteno (pró-vitamina A), importante vitamina para a saúde humana. Gelados comestíveis são produtos congelados e versáteis que são amplamente apreciados e consumidos por adultos e crianças. Com o objetivo de desenvolver uma formulação de gelado comestível *plant based*, assim como inserir a batata-doce biofortificada CIP BRS Nuti em produtos alimentícios, foi desenvolvida uma formulação de gelado comestível adicionada de ingredientes de origem vegetal, denominada *plant-based*. Na formulação foi adicionado 40% de batata-doce CIP BRS Nuti, extrato vegetal hidrossolúvel (EVHS) de coco, EVHS de coco em pó, açúcar e emulsificante. Foram realizadas as análises de carotenoides totais por espectrofotometria ($\mu\beta$ -caroteno/g) e análise sensorial, com 50 provadores não treinados. A aceitabilidade do gelado comestível *plant-based* foi de 81,2%. Quando avaliada a intenção de compra, em uma escala de 5 pontos, 49% dos provadores afirmaram que comprariam com “certa frequência” ou “sempre comprariam” o produto. Quanto aos atributos positivos relatados, destacam-se a cor e a textura, mencionados por 72% e 74% dos provadores, respectivamente, atributos que estão relacionados com a presença da batata-doce CIP BRS Nuti. Pode-se observar que a elaboração de gelado comestível é uma alternativa que resulta em um teor significativo de carotenoides totais, tendo em vista que a batata-doce utilizada na formulação apresentava teores de 80,9 $\mu\beta$ -caroteno/g. O teor de carotenoides totais no gelado comestível foi de 23,96 $\mu\beta$ -caroteno/g, indicando que uma porção de 150g de gelado comestível *plant-based* poderiam suprir a IDR (600 μg RE/dia) de vitamina A de adultos. Assim, conclui-se que é possível desenvolver um gelado comestível *plant based* com boa aceitabilidade sensorial, assim como inserir a batata-doce biofortificada CIP BRS Nuti em gelados comestíveis, visando o enriquecimento nutricional desse alimento.

Palavras-chave: Análise sensorial; Alimentos funcionais; Carotenoides totais; Pró-vitamina A

Órgãos Financiadores: Instituto Federal Farroupilha.



DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF GLUTEN- AND LACTOSE-FREE ADZUKI BEAN BROWNIE

Bruna SANTOS^{1*}; Camila de PAULA²; Amilton da SILVA³; Cintia KOBORI⁴

¹Undergraduate student, Department of Food Engineering/Federal University of São João del-Rei

²High school student, Eponina Soares dos Santos State School, Department of Food Engineering/Federal University of São João del-Rei

³Professor, Department of Agricultural Sciences/ Federal University of São João del-Rei

⁴Professor, Department of Food Engineering/Federal University of São João del-Rei

*Email correspondence: santos.brunafs@gmail.com

ABSTRACT: The adzuki bean (*Vigna angularis*), originally from Asia, stands out for its high energy and nutritional value. The addition of adzuki beans to food products that, in their traditional form, do not include it, seeks to enrich them nutritionally. This bean provides functional characteristics due to the presence of antioxidant polyphenols in its reddish skin. Therefore, the objective of the work was to develop an adzuki bean brownie, free of gluten and lactose, characterizing it in relation to its physical-chemical and sensorial composition. The beans were grown at the Federal University of São João del-Rei, Sete Lagoas Campus, they were cooked and crushed until a cohesive mass was obtained. In the brownie base formulation, wheat flour and butter were replaced with rice flour and coconut oil, respectively. The sensory analysis was carried out by 105 untrained tasters, who evaluated the attributes of appearance, texture, flavor, aroma, overall impression, and purchase intention using the 9- and 5-points hedonic scale. The developed brownie showed 45.28% of carbohydrates; 38.03% of humidity; 10.14% of lipids; 5.23% of proteins and 1.32% of ash, with greater intensity of yellow-red color and prevalence of scores between 7.40 and 8.01 in acceptability tests, which corresponded to “I liked it moderately” and “I liked it very much”. Regarding purchase intention, 79% indicated that they “would certainly” or “would probably” buy the product. Adzuki bean brownies have been shown to be higher in protein, softer (4.97 ± 0.36 N) and lower in calories compared to other gluten-free brownies made with only rice flour or green banana biomass as reported in the literature. However, as it is a product with a high moisture content, greater quality control for storage is necessary. Thus, adzuki beans are a possibility in the development of new products with greater nutritional quality in the Brazilian market, in addition to being an alternative ingredient for allergic, intolerant, and vegan individuals. The non-obtainment of negative sensorial values, together with the purchasing attitude of the tasters, highlights the good acceptability of the product, being a way of encouraging the consumption of adzuki beans and their derivatives in non-Asian countries.

Keywords: *Vigna-angularis*; new products confectionery; cake; sensory analysis.

Financing Agencies: Federal University of São João del-Rei (UFSJ), National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and Research Support Foundation of the State of Minas Gerais (FAPEMIG).



AVALIAÇÃO DO EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE PECTINA NA MORFOLOGIA E NOS ASPECTOS COLORIMÉTRICOS DE FRUTA ESTRUTURADA POR GELIFICAÇÃO IÔNICA

Rafaela Ramos MESSIAS¹; Izabela Koh GUERRA¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹;
Cíntia Nanci KOBORI¹; Lanamar de Almeida CARLOS¹; Christiano Vieira PIRES¹.

¹Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas

*E-mail para correspondência: rafaelaramos99@aluno.ufsj.edu.br

RESUMO: A indústria de alimentos está em constante movimento para atender às tendências do mercado, que atualmente refletem a crescente preocupação do consumidor com sua saúde e nutrição. Diante desse cenário, processos inovadores apresentam grande potencial mercadológico. A gelificação iônica consiste de uma técnica de encapsulamento baseada em mecanismos de interação eletroquímica entre compostos que criam uma rede de gel capaz de preservar nutrientes e proporcionar maior estabilidade para insumos, como polpas de frutas. A estruturação de polpas de frutas regionais é uma tendência do mercado, no entanto, o estabelecimento das condições de processo ainda se faz necessário. Este trabalho objetivou avaliar o efeito da concentração de pectina no processo de produção de esferas estruturadas de polpa de umbu através da técnica de gelificação iônica. Para tanto, uma solução a base de açúcares e polpa de umbu foi preparada com a adição de diferentes concentrações de pectina de baixo teor de metoxilação (2, 3 e 4%) que foi gotejada em soluções com diferentes concentrações de lactato de cálcio (2, 3, 4 e 5%). As esferas obtidas foram avaliadas visualmente e com o auxílio de colorímetro digital. Analisando o aspecto visual das esferas verificou-se que o aumento da concentração de pectina promove a formação de esferas com formato menos esférico e menos homogêneo. Em banhos de lactato com concentração de 4% de pectina, foi possível observar que as esferas assumiram o formato ovalado similar ao de “gota”, onde houve perda da sua conformação esférica e surgimento de pontas proeminentes. Apenas no banho de lactato a 2% as esferas produzidas não apresentaram diferença entre si quanto ao formato, permanecendo esféricas independentemente da concentração de pectina utilizada. Os resultados obtidos pela análise de cor instrumental indicaram que o aumento da concentração de pectina proporciona um escurecimento (diminuição de L*) das esferas de frutas estruturadas, enquanto os índices de cromaticidade a* e b* só são alterados significativamente (P<0.05) quando utilizada 4% de pectina. Os resultados deste estudo indicam que esferas de umbu estruturadas através de gelificação iônica e com aspecto visual e colorimétrico mais homogêneo ocorrem quando se faz uso de 2% de pectina.

Palavras-chave: Pectina; Gelificação iônica; Fruta estruturada; Umbu.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ.



CARACTERIZAÇÃO, CAPACIDADE ANTIOXIDANTE E ATIVIDADE ANTITUMORAL DA POLPA DA MANGA (*mangifera Indica L*) DESIDRATADA EM CÉLULAS DE ADENOCARCINOMA COLORRETAL HUMANO

Lia SODRÉ^{1*}; Rosana CARIAS²; Francine LOBO³; Priscila BORCHIO⁴; Jorge PINHO⁵; Vanessa CASTELO-BRANCO⁶; Anderson TEODORO⁷

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências da Nutrição (PPGCN)/Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ

²Pesquisadora, LMR – Laboratório de Medicina Regenerativa, Universidade Arthur Sá Earp Neto, FMP – Faculdade de Medicina de Petrópolis, Petrópolis – RJ

³Professora, Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro – RJ

⁴Biomédica, LMR – Laboratório de Medicina Regenerativa, Universidade Arthur Sá Earp Neto (UNIFASE), Faculdade de Medicina de Petrópolis, Petrópolis (FMP) – RJ

⁵Professor, Departamento de Nutrição e Dietética, faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense (UFF)

⁶Professora, Departamento de Bromatologia, faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense (UFF)

⁷Professor, Departamento de Nutrição e Dietética, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói – RJ

*E-mail para correspondência: liaigelnutri@gmail.com

RESUMO: Os compostos bioativos presentes na manga têm sido objeto de estudo devido à sua capacidade antioxidante e anticarcinogênica. O método de secagem por espuma é uma estratégia eficaz não apenas para reduzir a suscetibilidade à deterioração causada por fatores microbiológicos e enzimáticos, mas também para preservar os fitoquímicos dos alimentos. O câncer colorretal é o terceiro câncer mais comum a causar morte no mundo, o qual resulta do acúmulo gradual de alterações genéticas e epigenéticas nas células epiteliais do cólon, culminando no desenvolvimento de adenomas colorretais e adenocarcinomas invasivos, cenário que mostra a necessidade do desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade antioxidante, a composição e ação anticarcinogênica da polpa da manga desidratada (PMD) em linhagem de células humanas de adenocarcinoma colorretal (CACO-2). PMD foi obtida através do método de secagem por espuma com uso dos emulsificantes carboximetilcelulose e lecitina de soja, sendo sua capacidade antioxidante avaliada pelos métodos DPPH, ABTS e FRAP, e fenólicos totais por Folin-Ciocalteu. A quantificação dos compostos fenólicos e carotenoides foi realizada por cromatografia líquida, através de HPLC-DAD. A atividade anticarcinogênica foi avaliada através dos ensaios de citotoxicidade MTT, com 7 concentrações diferentes de PMD, após 48, 72 e 96hrs e por clonogenicidade celular em duas concentrações distintas. Foi observado que PMD apresentou satisfatória atividade antioxidante, com ênfase no total de fenólicos totais e % de redução no ensaio DPPH ($227,9 \pm 9,10$ mg GAE/100 g e $258,25 \pm 0,5$ % redução, respectivamente), além disso foram identificados e quantificados 5 compostos fenólicos e 2 carotenoides. *In vitro* PMD reduziu significativamente a viabilidade das células especialmente após 48 e 96hrs, nas 6 maiores concentrações avaliadas ($p < 0,01$ - $p < 0,0001$). No ensaio clonogênico, PMD reduziu significativamente o número de colônias de células CACO-2 na maior concentração



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos

utilizada (5mg/mL), após 14 dias de cultivo ($p < 0.05$), quando comparado ao controle. A atividade anticarcinogênica de PMD observada em células de adenocarcinoma colorretal pode ser explicada pelo seu teor de fitoquímicos, evidenciando o potencial da polpa da manga desidratada como fonte de fitoquímicos antioxidantes e agente antitumoral promissor.

Palavras-chave: *Mangifera*; Neoplasia de colo; Fitoquímicos; Antioxidantes; Anticarcinógenos

Órgãos Financiadores: Este trabalho contou com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - (Bolsa CAPES: 88887.919621/2023-00)



ENRIQUECIMENTO BIOATIVO DO SUCO DE ABACAXI POR ADIÇÃO DE CASCA

Sofia Majolo ROMÁN¹; Maria Deyonara Lima da SILVA¹; Bruna Ito REIMÃO¹, Ana Carolina
Maisonave ARISI¹, Isabela Maia Toaldo FEDRIGO^{1*}

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis - SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: isabela.toaldo@ufsc.br

RESUMO: O abacaxi é uma fruta tropical de importância econômica e nutricional, com alta composição bioativa. O maior produto derivado da fruta é o suco, sendo que a polpa é a parte mais utilizada e os resíduos, como a casca, são descartados. A aplicação destes resíduos em produtos tem sido estudada para melhoria nutricional, bioativa e para diminuir o impacto ambiental. Este estudo teve como objetivo avaliar o enriquecimento bioativo do suco de abacaxi com adição da casca e o índice de bioacessibilidade de fenólicos após a digestão *in vitro*. Três sucos foram elaborados: suco da polpa do abacaxi (SP), suco da casca (SC) e suco da polpa e casca (SPC), utilizando 200g de matriz sólida e 150 mL de água para cada suco, seguindo-se a mistura em liquidificador e filtração. A atividade antioxidante pelo método ABTS e a capacidade redutora pelo método de Folin-Ciocalteu, como estimativa do conteúdo de fenólicos totais, foram determinadas nos sucos *in natura* e nas frações digeridas após a digestão *in vitro* dos sucos. No geral, a maior atividade antioxidante foi observada nos sucos não digeridos, sendo significativamente semelhante entre os mesmos. A atividade antioxidante variou de 52,35 a 241,48 $\mu\text{mol TEAC}/100\text{mL}$ no SP, de 49,15 a 329,61 $\mu\text{mol TEAC}/100\text{mL}$ no SC, e de 39,43 a 271,98 $\mu\text{mol TEAC}/100\text{mL}$ no SPC, sendo os menores valores observados nas frações intestinais, para todos os sucos. A capacidade redutora total nos sucos SC e SPC, *in natura* e na fase intestinal, variou de 105,5 a 120,26 mg GAE/100mL e de 103,36 a 118,60 mg GAE/100mL, respectivamente. O maior índice de bioacessibilidade de fenólicos totais dos sucos foi observado para o SP (114,98%), contudo, o índice de bioacessibilidade em relação à atividade antioxidante foi estatisticamente semelhante para todos os sucos. Já a capacidade redutora foi maior para os sucos SC e SPC, com adição da casca de abacaxi, e, após a digestão, semelhante para todos na fração intestinal, sugerindo uma bioacessibilidade comparável dos fenólicos da casca. A substituição parcial da polpa pela casca em sucos de abacaxi torna-se uma alternativa de reutilização deste resíduo, mantendo alto potencial bioativo.

Palavras-chave: casca; suco de abacaxi; atividade antioxidante; digestão *in vitro*.

Órgãos Financiadores: CNPQ, UFSC



RIPENING STUDY OF FERMENTED SAUSAGE INOCULATED WITH THE SPECIES *Pediococcus pentosaceus* PP, *Lacticaseibacillus paracasei* GV17 AND *Lactococcus lactis* GV103

Maria Eduarda Costa CAMPOS¹; Beatriz Barbosa Cordeiro de CAMPOS¹; Isabella Maciel COSTA^{2*}; Larissa Mirelle Mendes MAGALHÃES³, Bruno Ezequiel Diniz LIMA¹; Cosme Damião BARBOSA⁴; Cléia Batista Dias ORNELLAS⁵; Verônica Ortiz ALVARENGA⁶; Bruna Maria SALOTTI-SOUZA⁵

¹Student, Veterinary Medicine/Federal University of Minas Gerais

²Food and Dairy Technician, Department of Technology and Inspection of Animal-Origin Products/Federal University of Minas Gerais

³Student, Master in Food Science/Federal University of Minas Gerais

⁴Professor, Bromatological Analysis Department/Federal University of Bahia

⁵Professor, Department of Technology and Inspection of Animal-Origin Products/Federal University of Minas Gerais

⁶Professor, Department of Food/ Federal University of Minas Gerais

*Correspondence e-mail: isabellamaciel@ufmg.br

ABSTRACT: Due to the healthy claims foods, probiotic lactic acid bacteria (LAB) is a promising alternative to producing fermented meat products. Therefore, this study assessed the viability of potential probiotic LAB strains throughout the ripening process and the shelf life of Italian-style fermented sausage. The experiments were carried out with three LAB strains from the Department of Technology and Inspection of Animal Origin Products collection at the Federal University of Minas Gerais. The strains were *Pediococcus pentosaceus* (PP) [from the Serra Geral region (MG) Minas artisanal cheese]; *Lacticaseibacillus paracasei* (GV17) [from the processing shelves of Campo das Vertentes region (MG) artisanal Minas cheese]; and *Lactococcus lactis* (GV103) [from Campo das Vertentes region (MG) artisanal Minas cheese]. These LAB strains were identified by MALDI-TOF spectrometry, and their probiotic potential was previously evaluated. Four formulations were prepared: control - commercial culture T-SPX (Chr. Hansen®) containing *Pediococcus pentosaceus* and *Staphylococcus xylosum*; GV17 (50% T-SPX/50% GV17); GV103 (50% T-SPX/50% GV103) and PP (50% T-SPX/50% PP). LAB counts were performed on days 3, 6, 12, 18, and 25 during ripening, and on days 1, 15, 30, and 45 during refrigerated storage. Statistical analyses were performed using analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test ($p < 0.05$). During fermentation, the counts of LABs ranged from 7.22 to 11.53 log CFU/g, while the commercial starter culture varied from 8.20 to 9.56 log CFU/g. Furthermore, these autochthonous strains could survive during storage. The counts ranged from 6.27 to 9.90 for LAB and 7.63 to 9.20 for commercial culture. At the end of the ripening and shelf life, there was no significant difference between the formulations ($p > 0.05$). All tested formulations showed counts above 8.00 log CFU/g at the end of the ripening. Likewise, after 45 days of storage, the counts were well over 6.00 log CFU/g. Thus, the potential probiotic LAB applied is an alternative for producing of functional Italian-style fermented sausage, as they maintained viability throughout the ripening and during the shelf life.

Keywords: alimentos funcionais; embutidos cárneos; potencial probiótico; bactérias ácido lácticas; queijo Minas artesanal.

Funding agencies: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.



INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL BIOLÓGICO DE PECTINAS MODIFICADAS EM MODELO EXPERIMENTAL (*IN VIVO*) INDUZIDO A LESÕES PRÉ-NEOPLÁSICAS COLORRETAIS

Ana Caroline, MODESTO¹; Lucas de Freitas, PEDROSA¹; João Paulo, FABÍ^{2,3,4,5*}

¹Aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo

²Professor, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo

³Núcleo de Apoio à Pesquisa em Alimentos e Nutrição (NAPAN), Universidade de São Paulo

⁴Food Research Center (FoRC) / CEPID-FAPESP, Universidade de São Paulo

⁵Food Research Center (FoRC) / CEPIX-USP, Universidade de São Paulo

*E-mail para correspondência: jpfabi@usp.br

RESUMO: Alterações dietéticas como a redução da ingestão de alimentos *in natura* têm contribuído para aumento de inúmeras doenças crônicas, incluindo o câncer. Diante desse cenário, o trabalho visou explorar os efeitos biológicos das pectinas modificadas na diminuição da progressão da carcinogênese colorretal. Inicialmente foram realizadas lavagens alcoólicas, filtragens e secagens com amostras comerciais de farinha de maracujá. A modificação hidrotérmica a 121°C por 1h possibilitou a fragmentação molecular das cadeias pécticas. Posteriormente o conteúdo foi suspenso em etanol, filtrado e secado, para que fossem enviados para a empresa responsável em produzir as rações de pectinas modificadas a 2,5%, 5% e 10% e pectina nativa 5% (sem modificação hidrotérmica). O experimento foi realizado em camundongos C57BL/6, que foram induzidos a carcinogênese colorretal com azoximetano e a colite ulcerativa com dextrano sulfato de sódio. Após o tratamento, os animais foram eutanasiados por inalação de isoflurano (CEUA/FCF 013.2022 – P 636). Observou-se ganho de peso especialmente no grupo de pectina modificada a 10% quando comparado ao grupo com pectinas nativas ($p=0,0002$). Esses resultados assemelham-se a inúmeros estudos experimentais, sendo que as pectinas nativas dispõem de cadeias moleculares mais extensas que podem ter proporcionado maior saciedade. Além disso, outros efeitos biológicos benéficos podem ser atribuídos às pectinas modificadas. Em relação à sintomatologia, os animais foram avaliados através de escore clínico. O grupo controle contabilizou maior pontuação quando comparado com a pectina nativa 5% no primeiro ciclo de dextrano ($p=0,02$); enquanto no segundo ciclo houve diferenças das modificadas a 5% ($p=0,03$) e 10% ($p=0,005$). Esses resultados correspondem aos efeitos benéficos das pectinas modificadas, como a atenuação da inflamação, aumento dos ácidos graxos de cadeia curta que servem como fonte energética aos colonócitos, melhorando assim, a sintomatologia e mantendo o comprimento do colón, em que todos os grupos se mostraram estatisticamente significativos quando comparados ao grupo controle (sem pectina). Além disso, foi realizada as quantificações de pólipos, em que todos os grupos das modificadas apresentaram redução em comparação ao grupo controle. Os dados mostram que as pectinas de maracujá, especialmente quando modificadas, podem apresentar efeitos de atenuação da progressão da carcinogênese colorretal quimicamente induzida em camundongos.

Palavras-chave: Maracujá; Pectinas Modificadas; Câncer Colorretal; Tratamento Péctico.

Órgãos Financiadores: FAPESP e CNPq



EDUCAÇÃO E ROTULAGEM NUTRICIONAL: UM ESTUDO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Emerson Felipe Fernandes de COUTO¹, Marsilvio Lima de MORAES DE FILHO²; Denise Silva de AQUINO^{2*}; Juliana SCANAVACCA²

¹Discente do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá

²Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: dsaquino2@uem.br

RESUMO: Atualmente, há uma demanda crescente por refeições rápidas. Este comportamento tem levado ao consumo predominante de alimentos industrializados, como salgadinhos, refrigerantes e doces. Tais hábitos de consumo a longo prazo acarretam problemas a saúde. Além disso, muitas pessoas que consomem alimentos industrializados não têm conhecimento da composição destes alimentos. Desta forma, a rotulagem nutricional é a ligação entre a indústria e o consumidor. No rótulo está descrito todas as informações necessárias acerca do alimento embalado, ainda assim muitos dos consumidores não se atentam a essas importantes informações. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar como os alunos do ensino médio dos Colégios Estaduais Bento Mossurunga e Padre Manuel de Nobrega, ambos no município de Umuarama-Pr, leem e entendem as informações presentes nos rótulos nutricionais dos alimentos, seguindo a nova legislação de rotulagem nutricional. Como metodologia, foi utilizado um estudo transversal com 120 alunos do ensino médio, por meio de um questionário contendo questões sobre conhecimento, hábito de leitura e entendimento dos rótulos dos alimentos. As questões foram formuladas de acordo com a legislação de rotulagem nutricional em vigor, publicada em 2020. Os resultados da pesquisa indicaram que os jovens conhecem (72,88%) e sabem da importância do rótulo alimentar (100%), porém ainda assim, não possuem o hábito de ler os rótulos com frequência o que pode estar ligado ao fato de entenderem parcialmente as informações do rótulo (72,50%). Contudo, demonstraram estarem cientes dos termos da nova rotulagem (77%) e sua importância, além de mostrarem interesse em receber mais informações sobre conceitos da rotulagem, abrindo espaço para ações educacionais futuras. Portanto, foi possível verificar que ainda é preciso ações que ajudem a transmitir esse conhecimento, conscientizando a população para hábitos alimentares mais saudáveis.

Palavras-chave: Informação Nutricional, Rótulos Alimentares, Comportamento Alimentar.



AVALIAÇÃO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE LEITES EM PÓ DE DIFERENTES ESPÉCIES MAMÍFERAS

Miguel Marques Silva de MATTOS¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Ricardo Alexandre Silva PESSOA²; Christiano Vieira PIRES^{1*}

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

²Departamento de Zootecnia/Universidade Federal Rural de Pernambuco

*E-mail para correspondência: miguel2002miguel@gmail.com

RESUMO: Fonte de vitaminas, minerais, proteínas, carboidratos e lipídeos, o leite é um dos alimentos mais completos do ponto de vista nutricional. Ele está presente na alimentação humana desde o nascimento e se mantém ao longo de todas as fases da vida, quer seja na forma pura, na de derivados lácteos ou como ingrediente em diversos alimentos processados. Atualmente a produção mundial de leite provém majoritariamente da bovinocultura, entretanto há uma crescente demanda do mercado consumidor por leites provindos de outras espécies mamíferas, em vista das recorrentes ocorrências de quadros clínicos de alergia às proteínas do leite de vaca. Frente a esta gradual busca por lácteos alternativos aos de vaca, este trabalho objetivou avaliar o potencial tecnológico de leites em pó de diferentes espécies mamíferas comerciais, por meio da análise do perfil de ácidos graxos. Leites em pó bovino e de camelo foram adquiridos comercialmente enquanto leites caprino, ovino e bubalino foram obtidos de produtores locais das cidades de Sete Lagoas/MG, Jaboticatubas/MG e Paraopeba/MG, respectivamente. Estes três leites foram pasteurizados, congelados a -80°C e liofilizados para obter o pó. Os cinco tratamentos de leite em pó foram avaliados em relação ao perfil de ácidos graxos através de cromatografia gasosa. Todos os leites avaliados apresentaram predominância dos ácidos palmítico, oléico e esteárico. Somente no leite de cabra foi identificada a presença de ácidos capríco e caprílico, os quais são responsáveis pelo odor característico da espécie. Diferente dos demais, os leites em pó de búfalo e camelo apresentaram ácido graxo trans em sua composição, com ocorrência de 4,72% e 3,01% de ácido vacênico nos seus perfis de ácidos graxos respectivamente. Todos os leites em pó avaliados apresentam uma elevada proporção de ácidos graxos saturados em sua composição. Pelo perfil de ácidos graxos obtido, foi possível verificar o potencial tecnológico destes leites para a fabricação de diversos derivados com valor agregado, como manteiga, queijo, caramelos e outros, sendo, portanto, uma alternativa ao leite de vaca para pessoas alérgicas a ele.

Palavras-chave: Ácidos Graxos; Leite; Qualidade nutricional; Produtos de origem animal.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



KEFIR DE LEITE: ELABORAÇÃO, ANÁLISE SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA

Jayne OLIVEIRA¹; Thaysa BRANDÃO^{2*}; João ARAÚJO²; Gabriela VEIGA²; Bruna PADILHA²;
Lídia BARBOSA²

¹Mestrado, Universidade Federal de Alagoas

²Docente, Universidade Federal de Alagoas

*E-mail para correspondência: thaysa.brandao@fanut.ufal.br

RESUMO: O kefir de leite é uma bebida probiótica elaborada através da fermentação de grãos de kefir, contendo diversas cepas de bactérias lácticas e leveduras benéficas para a microbiota intestinal. Apesar de seus potenciais benefícios, há inexistência de um padrão metodológico definido para a produção dessa bebida, especialmente em relação à proporção de grãos de kefir e leite. Avaliar seu perfil microbiológico e sensorial durante o armazenamento é crucial para garantir sua qualidade. Este estudo objetivou elaborar kefir de leite, identificar seu perfil microbiológico e avaliar sua aceitabilidade sensorial. Trata-se de um estudo para elaboração de uma bebida láctea que faz parte de um projeto maior intitulado “I Diagnóstico Alagoano de Saúde, Nutrição e Qualidade de Vida da Pessoa Idosa”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (CEP/UFAL), nº CAEE 39960320.2.0000.5013. A etapa de elaboração da bebida ocorreu durante setembro de 2022 e agosto de 2023 pela Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas, coletaram-se cinco amostras para análise microbiológica probiótica. O teste de aceitabilidade foi realizado usando uma escala hedônica de 1 a 9, considerando atributos como cor, textura, sabor, aroma, acidez e aceitação global, sendo considerado aceito se acima de 70%. O preparo do kefir seguiu uma ficha técnica com concentração de 10% (m/v), em três etapas: ativação, fermentação e maturação. Dois produtos foram preparados para o teste final: kefir de leite e kefir de leite com polpa de maracujá na proporção de 150mL de kefir para 50g de polpa. Durante as análises, ambas as bebidas mantiveram bactérias lácticas acima de 10⁶UFC/g por 14 dias, sem presença de *E. coli* ou *Salmonella* sp., garantindo o controle de qualidade. O teste de aceitabilidade apresentou aceitação acima de 70% para todos os atributos do kefir de leite, exceto sabor, enquanto o kefir de maracujá foi bem aceito em todos os aspectos. Conclui-se que o kefir de leite produzido atendeu aos padrões microbiológicos e obteve aceitação sensorial satisfatória, indicando sua possível aplicabilidade.

Palavras-chave: kefir de leite; kefir; probiótico;



BIOTRANSFORMATION OF SOY ISOFLAVONES TO IMPROVE ANTI-INFLAMMATORY POTENTIAL IN INTESTINAL CELLULAR MODEL

Erika Yumi HIRAMATSU; Amanda Rejane Alves DE ÁVILA*; Vanize Martins GÊNOVA; Livia Dias DE QUEIRÓS; Gabriela Alves MACEDO; Isabela Mateus MARTINS; Juliana Alves MACEDO

Department of Food Science and Nutrition, Faculty of Food Engineering, University of Campinas – UNICAMP, Brazil

*E-mail para correspondência: amandaavila.nut@gmail.com

ABSTRACT: Soy isoflavones have been widely explored owing to several benefits to human health. Only glycosylated forms are found in high concentrations in soybeans. So, biotransformation processes aiming to increase aglycones and metabolites appear as an alternative to improve the bioactivity of soy-based products. Studies have reported a positive effect of bioactive compounds in the intestinal inflammation. In this context, the present study investigated the role of biotransformed soymilk by enzymatic and fermentative processes in order to modulate the intestinal inflammation using an *in vitro* cellular model. This work assessed four distinct biotransformation processes using tannase enzyme and probiotic strains. Isoflavones were identified and quantified by HPLC analyses and the antioxidant capacity of soy extracts was determined by DPPH, ORAC, and FRAP tests. The inflammatory assay was carried out using Caco-2 cell model, induced by IL-1 β , and the interleukin 8 (IL-8) level was measured by ELISA assay. The ability to reduce the generation of intracellular reactive oxygen species (ROS) was also evaluated using a fluorescent probe. The results showed that the enzymatic and fermentative processes were able to bioconvert glycosides into aglycones, reducing the glycosidic forms to undetectable levels. Biotransformation processes involving tannase presented the highest increase in aglycones content (1.61- 1.85 and 6.08-7.48 times for daidzein and genistein, respectively) compared to soymilk control. According to ORAC assay, an increase of 87-98% in antioxidant capacity was noted when soymilk was biotransformed by tannase enzyme and probiotic strains. Intracellular ROS reduced by 37% when fermented soymilk was tested at the highest concentration. Anti-inflammatory responses in Caco-2 cells were expressive. A significant decrease in IL-8 secretion was observed for all biotransformed samples, leading to a reduction in cytokine levels between 52-91%, in comparison to cells stimulated with IL-1 β . Similar to our findings, other authors reported an increase in aglycone levels after biotransformation of soymilk and inhibition of IL-8 expression by biotransformed extracts with tannase. Biotransformed soymilk by tannase has a great potential to improve health conditions, defending the intestinal cells from oxidative damage and acting as a possible adjuvant in inflammatory process.

Keywords: biotransformation; intestinal inflammation; soy isoflavones; tannase

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) [grant number 130629/2018-9 – master scholarship]; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) [grant number 25107-6/2018]



AVALIAÇÃO DE FATIAS DE BANANA IMPREGNADAS COM BACTÉRIAS LÁTICAS E SECAS

Regina ESCOREL¹; Amanda SOUZA¹; Allan BERNARDINO¹; Manuela DUARTE²; Blenda MORAIS²; Neila BARBOSA³; Patrícia AZOUBEL⁴.

¹Discente, Departamento de Nutrição/Universidade Federal de Pernambuco

²Discente, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal de Pernambuco

³Docente, Instituto de Ciências Exatas da Terra/Universidade Federal do Mato Grosso

⁴Docente, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal de Pernambuco

*E-mail para correspondência: reginaescorel@yahoo.com.br

RESUMO: O trato gastrointestinal humano é colonizado por um conjunto de microrganismos, dentre estes, os probióticos, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro quando consumidos em quantidades adequadas. Apesar do principal meio de propagação dos probióticos serem os laticínios, há uma propensão da indústria em produzir alimentos probióticos de origem vegetal. A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, porém é muito perecível e carece de técnicas de preservação para aumentar seu prazo de validade comercial. Portanto, este estudo objetivou produzir bananas desidratadas impregnadas com probióticos *Lactobacillus casei*. Culturas liofilizadas foram cultivadas em caldo nutritivo e o inóculo foi centrifugado para isolar as células. Depois foram inoculadas em solução de glicose, formando assim a solução de impregnação (SI). Os microrganismos foram impregnados em fatias de banana através dos métodos: impregnação à pressão atmosférica (IA) e impregnação a vácuo (IV). As amostras foram desidratadas utilizando-se secador de leito fixo com velocidade do ar de 2 m/s e temperatura de 50 °C. Posteriormente, foi realizada análise microbiológica das amostras para avaliar se o produto obteve a concentração necessária de células viáveis para conceder benefícios ao organismo, que é de 9 log₁₀ UFC/g ou mL, embora alguns estudos determinarem que uma concentração mínima de 6 a 7 log₁₀ UFC/g ou mL já oferece melhoras à saúde. Os resultados pós secagem foram de 6,06 e 6,71 log₁₀ UFC/g respectivamente para as amostras IA e IV, inferiores ao valor da contagem inicial da SI, de 8,43 log₁₀ UFC/g. Apesar da redução das bactérias, observa-se que os dois tratamentos possibilitaram ao produto uma concentração de bactérias que permite a alegação de probiótico. Ademais, verifica-se que o vácuo permite uma maior capacidade de infiltração do microrganismo na matriz da banana, conferindo maior proteção da bactéria ao calor e então, o número maior de células viáveis na amostra IV. Conclui-se que impregnar probióticos na banana através da técnica de impregnação com ou sem vácuo seguida de secagem convectiva é um método viável.

Palavras-chave: probiótico; banana; impregnação.

Órgãos Financiadores: CAPES.



AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL DE LEITES EM PÓ DE DIFERENTES ESPÉCIES MAMÍFERAS

Miguel Marques Silva de MATTOS¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Ricardo Alexandre Silva PESSOA²; Christiano Vieira PIRES^{1*}

¹Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João Del-Rei

²Departamento de Zootecnia/Universidade Federal Rural de Pernambuco

*E-mail para correspondência: miguel2002miguel@gmail.com

RESUMO: O leite é um dos alimentos mais consumidos no mundo, desempenhando papel essencial na alimentação humana. É uma fonte rica de nutrientes, como proteínas, gorduras, carboidratos e minerais. Além disso, é um alimento versátil, sendo consumido in natura e utilizado na produção de diversos outros alimentos. A procura por alternativas ao leite bovino vem crescendo cada vez mais devido a ocorrência de reações alérgicas em indivíduos predisponentes, diante disso, estudos vêm sendo feitos para avaliar a viabilidade de expansão do mercado leiteiro através de outras espécies mamíferas. Considerando a demanda do mercado por novos produtos e novas fontes lácteas, este trabalho objetivou caracterizar e avaliar a composição nutricional de leites em pó de diferentes espécies mamíferas comerciais. Para tanto, leite em pó das espécies bovina e camelina foram obtidos comercialmente. Leites caprino, ovino e bubalino foram adquiridos de produtores locais das cidades de Sete Lagoas/MG, Jaboticatubas/MG e Paraopeba/MG, respectivamente. Estes leites foram então secos em liofilizador de bancada. Os cinco tratamentos de leite em pó foram submetidos às análises de proteínas, lipídios, cinzas e umidade. Os leites que apresentaram maior conteúdo de proteína foram o de ovelha, seguido do de camela e vaca. Os leites de camela e de búfala apresentaram as maiores médias de gordura (40,05% e 39,91%, respectivamente). O leite de cabra, seguido do leite de vaca, foram os tratamentos com maior conteúdo de carboidratos. Dos cinco leites analisados é importante destacar que, em relação ao leite de vaca, os leites de cabra, camelo e ovelha possuem na sua composição proteica um menor teor de beta caseína tipo A1, enquanto o leite de búfala é isento desta proteína, a qual está diretamente associada com a ocorrência de reações alérgicas. Estes quatro leites, portanto, se apresentam como potenciais substitutos para o leite de vaca na alimentação humana. Os percentuais mais elevados de proteínas e lipídios encontrados nos leites de ovelha, camelo e búfala indicam potencial destes insumos para a indústria láctea.

Palavras-chave: Leite; Qualidade nutricional; Segurança alimentar; Produtos de origem animal.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



AVALIAÇÃO DE NITRATO EM FOLHAS DE MATRIZES VEGETAIS CONSUMIDAS NO BRASIL

Linda Gabriely Oliveira de ARAÚJO^{1*}; Antonio Carlos Viana NOVAES²; Adilson Ferreira SANTOS FILHO³

¹Discente, Departamento de Tecnologia de alimentos/ Universidade do Estado do Pará

²Tecnólogo de alimentos, Departamento de Tecnologia de alimentos/ Universidade do Estado do Pará

³Discente, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Pará

*E-mail para correspondência: linda.godaraujo@aluno.uepa.br

RESUMO: Existem diversos fatores antinutricionais presente em matrizes vegetais. São responsáveis por interferir na digestibilidade ou utilização de nutrientes. O nitrato é um fator antinutricional muito estudado por proporcionar inúmeras interações negativas com outros nutrientes afetando o funcionamento do organismo humano. O conhecimento acerca dos teores de nitratos em alimentos deve ser realizado a fim de que a Ingestão Diária Aceitável (IDA) não seja ultrapassada. Os valores de IDA para nitratos preconizados no Brasil e em todo Mercosul são os mesmos da Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO), ou seja, de 3,7 mg/kg/dia para nitrato. O presente trabalho pretende avaliar o nível de nitrato em 7 matrizes vegetais consumidas no Brasil. As amostras de folhas analisadas foram Bauhinia forficata (P1), Miconia albicans (P2), Acmella oleracea (P3), Croton heliotropiifolius Kunth (P4), Senna occidentalis L.(P5), Talinum triangulare Jacq. Willd (P6) e Eryngium foetidum L (P7). O extrato foi feito com 3 gramas de amostra in natura com 50 mL de água destilada sobre aquecimento (45°C) por uma hora. O extrato foi filtrado e destinado à análise de nitrato segundo o método espectrofotométrico do ácido salicílico em meio básico. Utilizou-se uma curva padrão de nitrato para quantificação. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA one-way) seguida de teste de Tukey post-hoc, com nível de $p < 0,05$ considerado significativo. Ao avaliar as amostras notou-se que houve uma diferença estatística significativa em relação ao teor de nitrato, demonstrando que a espécie influencia no teor observado. O maior teor encontrado foi na amostra P6 ($100,34 \pm 2,5$ mg/100g), seguido da P2 ($77,36 \pm 1,6$ mg/100g), P5 ($46,12 \pm 1,1$ mg/100g), P7 ($36,9 \pm 1,2$ mg/100g), P1 ($30,1 \pm 0,9$ mg/100g), P3 ($25,2 \pm 3,1$ mg/100g), P4 ($16,8 \pm 1,4$ mg/100g). As amostras apresentaram níveis de nitrato abaixo do IDA estabelecidos pela legislação brasileira. Desta forma, as matrizes vegetais consumidas no Brasil apresentam diferentes teores de nitratos, onde dependendo da espécie influenciará na concentração desse fator antinutricional, contudo o nível de nitrato encontrado não é superior ao IDA estabelecido pela legislação brasileira.

Palavras-chave: Folhas vegetais; Ingestão Diária Aceitável; Fator antinutricional.



AVALIAÇÃO DO EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE LACTATO DE CÁLCIO NA MORFOLOGIA E NOS ASPECTOS COLORIMÉTRICOS DE FRUTA ESTRUTURADA POR GELIFICAÇÃO IÔNICA

Rafaela Ramos MESSIAS¹; Izabela Koh GUERRA¹; Matheus Henrique Mariz de AVELAR¹; Cíntia Nanci KOBORI¹; Lanamar de Almeida CARLOS¹; Christiano Vieira PIRES¹.

¹ Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Sete Lagoas

*E-mail para correspondência: rafaelaramos99@aluno.ufsj.edu.br

RESUMO: Para atender à crescente demanda dos consumidores, que estão cada vez mais preocupados com a saúde e o bem-estar, a indústria de alimentos vem buscando constantemente por inovações tecnológicas para aprimorar seus produtos. Nesse contexto, a estruturação de polpas de frutas pelo método de gelificação iônica se apresenta como uma tecnologia inovadora e de alta aplicabilidade. Esta técnica consiste na promoção do encapsulamento de materiais por meio da interação entre polissacarídeos e íons, a qual resulta na formação de uma parede de revestimento gelificada, que pode preservar nutrientes e outros compostos de interesse, como polpas de frutas. A estruturação de polpas de frutas regionais é uma prática ainda inédita no mercado, mas apresenta grande potencial mercadológico em vista das propriedades nutricionais, funcionais e sensoriais únicas destas matérias primas. Contudo, ainda é necessário estabelecer as condições ideais de processo para essa técnica, frente às particularidades das frutas regionais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da concentração de lactato de cálcio no desenvolvimento de esferas estruturadas com polpa de umbu através da técnica de gelificação iônica. Uma solução açucarada contendo polpa de umbu foi preparada com diferentes concentrações de pectina de baixo teor de metoxilação (2, 3 e 4%) e gotejada em soluções com diferentes concentrações de lactato de cálcio (2, 3, 4 e 5%), com posterior limpeza em água destilada. As esferas produzidas foram avaliadas visualmente e colorimetricamente, com o auxílio de colorímetro digital. Foi verificado que com o aumento da concentração de lactato de cálcio as esferas obtidas apresentaram perda do formato esférico e surgimento de pontas proeminentes. Em concentrações de 4% e 5% de lactato de cálcio e concentração de 4% de pectina as esferas se estruturaram sob os formatos ovalado e cilíndrico. Os resultados obtidos pela análise de cor instrumental indicaram que com o aumento da concentração de lactato há o escurecimento (redução de L*) das esferas, além do aumento dos valores dos índices de cromaticidade a* e b*. Os resultados deste estudo indicam que esferas de umbu são melhor estruturadas por gelificação iônica quando se faz uso de 2% de lactato de cálcio.

Palavras-chave: Lactato de cálcio; Gelificação iônica; Fruta estruturada; Umbu.

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ.



JABUTICABEIRA LEAF PHENOLIC EXTRACT AS A POTENTIAL INHIBITOR OF CELL VIABILITY AND ADHESION IN CANCEROUS CELLS

Laura CRUZ^{1*}; Amanda LIMA²; Nathália BENTO³; Gabriela FURLANETO¹; Julia CONSENTINI¹; Thaise SILVA³; Fernando VIEIRA⁴; Giselly SILVA¹; Livya SANTOS⁵; Arnaldo GOUVÊA⁵; Daniel GRANATO⁶; Nima MOHAMMADI⁷; Thiago CRUZ⁸; Graziela LIMA⁴,
Luciana AZEVEDO⁹.

¹Graduanda em Farmácia, Laboratório de Análise Nutricional e Toxicológica *in vitro* e *in vivo* (LANTIN), Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL).

²Doutoranda em Ciências Fisiológicas, LANTIN, UNIFAL.

³Mestranda em Ciências Ambientais, LANTIN, UNIFAL.

⁴Pós-doutorando em Biociências, LANTIN, UNIFAL.

⁵Graduando em Nutrição, LANTIN, UNIFAL.

⁶Docente, Faculty of Science & Engineering, University of Limerick, UL.

⁷Pós-doutorando, Faculty of Science & Engineering, University of Limerick, UL.

⁸Doutorando Química Aplicada, UEPG.

⁹Docente do Departamento de Nutrição, LANTIN, UNIFAL.

*E-mail para correspondência: laura.cruz@sou.unifal-mg.edu.br

ABSTRACT: Jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) is a Brazilian fruit of great interest for its nutritional and functional properties. However, there is still little information on the use of its leaves, which have a high content of phenolic compounds. This work aims to evaluate the cytotoxic and antimetastatic potential of the phenolic extract of jabuticaba leaves (EFFJ) in both, the ileocecal adenocarcinoma tumor cell line (HCT8) and the human umbilical endothelial cells (HUVEC). Cells were seeded in 96-well plates for viability assay and incubated for 24h. Then, the treatment with EFFJ was diluted in the medium at 5 to 100µg GAE/mL concentrations for 48h under 5% CO₂ tension. After the treatment period, 10µl of MTT (3-(4,5-imethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide; 5 mg/mL) was applied to all wells, and the cells were incubated for another 4h at 37°C. The medium was replaced by 100µL of DMSO/well, its absorbance was blocked at 570 nm in a spectrophotometer and the IC₅₀ parameter (50% inhibition of cell viability) was obtained. To perform the cell adhesion assay, cells were treated with concentrations of 2.5, 5, and 10µg GAE/mL of EFFJ for 1h, seeded in a 96-well plate pre-coated with 60 µL of matrigel and incubated for 12h, for membership. Cells were washed with PBS and adhered cells were stained with 0.5% crystal violet for 30 min, solubilized with 1% SDS for 30 min, and quantified at 570nm. EFFJ showed cytotoxicity to HCT8 (IC₅₀=49.54µg GAE/mL) and HUVEC (IC₅₀>100µg GAE/mL); in addition, HCT8 presents a potential antimetastatic effect, preventing cell adhesion by 27.67% at a concentration of 2.5µg GAE/mL, 37.7% at a concentration of 5µg GAE/mL and 55% at a concentration of 10µg GAE/mL. It is concluded that EFFJ is classified as potentially cytotoxic to HCT8, as it reduced cell viability by 50% at a concentration below 100µg GAE/mL, while HUVEC didn't show a cytotoxic potential and the selectivity index was 2.02 (SI between 2 and 10), which shows that the extract had a better medium selectivity for cancer cells. The extract also potentially inhibited cell adhesion in possible cases of metastasis when tested on the cancer cell line (HCT8).

Keywords: functional ingredient; cytotoxic; antimetastatic.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CAPES, CNPq.



REALIZAÇÃO





AValiação de Rotulagem Nutricional e Teor de Proteína de Barras de Proteína

Micael Felipe da Silva PEREIRA¹; Carina Moro BENIS^{2*}; Cláudia Moreira Santa Catharina WEIS²; Ana Clara Longhi PAVANELLO²; Rebeca Harue KATAGIRI¹; Rudson Ramos de ALMEIDA¹; Adriana Lourenço SOARES³

¹Discente de Graduação do Curso de Farmácia, Universidade Estadual de Londrina

²Discente de Pós-graduação do Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos Universidade Estadual de Londrina

³Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina

*E-mail para correspondência: carina.moro.benis@uel.br

RESUMO: O consumo dos suplementos proteicos está em constante crescimento em todo mundo, tanto por atletas de alta performance, praticantes de exercícios físicos em modalidades distintas e também indivíduos com baixa ingestão proteica, que buscam atingir metas nutricionais. Assim, dentre as opções de suplementos disponíveis, estão as barras de proteína, pois são práticas, palatáveis, e duráveis, além de prometerem alta concentração proteica. Estas barras são comercializadas em supermercados, farmácias ou pela internet e apresentam teores variáveis de proteína, fibras alimentares e vitaminas. Nesse contexto, o rótulo dos alimentos desempenha um papel crucial ao fornecer informações precisas sobre a composição do produto ao consumidor. O objetivo deste trabalho foi investigar a rotulagem nutricional e quantificar o teor proteico de sete marcas de barras de proteína adquiridas no supermercado. As amostras foram identificadas de A a G para preservar a identidade de suas marcas e os seus rótulos foram analisados quanto às exigências dos regulamentos técnicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e avaliadas quanto ao teor de proteína de acordo com o método de micro-Kjeldahl. Constatou-se que todas as marcas apresentaram pelo menos uma não conformidade perante as legislações de rotulagem vigentes. A marca "F" foi a única que estava de acordo com a nova rotulagem nutricional a RDC nº 429/2020 e IN 75/2020. Dentre as não conformidades observadas, as mais frequentes entre as marcas foram: ausência de quantidade diária recomendada, ausência do nome do produto no painel principal e informações para diabéticos. Além disso, em relação aos teores de proteína declarados no rótulo, verificou-se que três das sete marcas avaliadas estavam não conformes, pois apresentaram variação de -23,7%, -29,7%, -31,4% em relação a declarada no rótulo, variação acima do previsto pela legislação. Conclui-se que, a rotulagem nutricional das barras de proteínas não está adequada, podendo induzir os consumidores a erros no momento da compra, demonstrando a necessidade de uma fiscalização mais frequente dos rótulos, além do melhor controle de qualidade das indústrias na comercialização de seus produtos.

Palavras-chave: Kjeldahl; Tabela nutricional; Qualidade.



ESTUDOS DE HIDROLISADOS PROTEICOS POR LC- MS/MS PARA AVALIAÇÃO DE PEPTÍDEOS BIOATIVOS

Ketelyn Raquel dos Santos Santana ALVES¹; Regiane Araújo dos SANTOS¹; Carlos Henrique Tenório de LIMA¹; Evelin Lemos de OLIVEIRA²; Jean Halison de OLIVEIRA¹; Valquiria de Moraes Silva RIBEIRO¹; Eduardo Cesar MEURER^{1*}

¹Universidade Federal do Paraná (Campus Jandaia do Sul UFPR).

²Universidade Estadual de Maringá.

E-mail: Ketelynsantos@ufbr.br

RESUMO: A ora-pro-nóbis (OPN), também conhecida como *Pereskia Aculeata*, é uma planta originária da região tropical das Américas, reconhecida por sua significativa quantidade de proteínas presentes em suas folhas. Este estudo teve como objetivo produzir hidrolisados proteicos da OPN para avaliar sua proteína total, grau de hidrólise, aminoácidos e peptídeos. Os métodos de análise de proteína foram Kjeldahl (fator de conversão 6,25) e grau de hidrólise por UV/Vis. Os resultados revelaram variações significativas na porcentagem de proteína nos diferentes experimentos: Experimento 1-10 g Ora pro nóbis e 10 g de alcalase (20,8%), Experimento 2 -10 g Ora pro nóbis e 1 g de alcalase (17,02%), Experimento 3-(5,5 g Ora pro nóbis e 5,5 g de alcalase (17,09%), Experimento 4- 1 g Ora pro nóbis e 10 g de alcalase (34,5%), Experimento 5- 1 g Ora pro nóbis e 1 g de alcalase (14,5%). Além disso, o grau de hidrólise também variou: Experimento 1 (63%), Experimento 2 (84%), Experimento 3 (100%), Experimento 4 (62%), Experimento 5 (67%). Não foram realizadas ainda, as análises de aminoácidos e peptídeos, além das análises estatísticas. Com base nos resultados, podemos concluir de forma grosseira que o Experimento 2 apresenta potencial industrial devido ao bom percentual de proteína e alto grau de hidrólise, utilizando uma quantidade menor de alcalase. Por outro lado, embora o Experimento 4 e 3 tenham apresentado a maior porcentagem de proteína e grau de hidrólise sucessivamente, o uso excessivo de alcalase o torna menos viável economicamente, já que é uma enzima com alto valor agregado. As análises estatísticas são necessárias para formulação de conclusões mais robustas sobre o tema.

Palavras-chave: Ora-pro-nóbis, Proteína, Hidrolisado.

Órgãos Financiadores: PIBIC/CNPq



GÉIS DE REPOSIÇÃO ENERGÉTICA SUPLEMENTADOS COM FRUTAS VERMELHAS E PRÓPOLIS

Gabriela Fonseca LOPES¹, Paula Brumana CORRÊA¹; Maira de Oliveira PEIXOTO¹; Fernando Fábio Xavier da SILVA², Andreza Drumond de ALMEIDA², Laiza Aparecida Andrade GOMES², Thalita E. de Paula MONGE², Yasmin Mendes e SILVA², Wallisson Policarpo MAIA², Maria Fernanda Leão CAMPOS², Maria Helena Nasser BRUMANO³; Sônia Maria de FIGUEIREDO^{3*}

¹Discente de Pós Graduação, Programa de Pós Graduação em Saúde e Nutrição/Escola de Nutrição/Universidade Federal de Ouro Preto

²Discente de Graduação/Escola de Nutrição/Universidade Federal de Ouro Preto

³Docente de Pós Graduação, Programa de Pós Graduação em Saúde e Nutrição/Escola de Nutrição/Universidade Federal de Ouro Preto

*E-mail para correspondência: smfigue@ufop.edu.br

RESUMO: A ingestão de alimentos funcionais, ricos em antioxidantes e fitoquímicos, vêm ganhando destaque, representando um mercado promissor e despertando o interesse da comunidade científica, devido aos benefícios que eles promovem para saúde. O consumo de suplementos alimentares no Brasil aumentou 10% em cinco anos, confirmando que a sociedade cada vez mais tem visado alterações no padrão alimentar, se preocupando com tendências atreladas à saudabilidade e praticidade. Os suplementos energéticos possuem potencial de mercado devido ao alto teor de carboidratos presentes na formulação, sendo um importante substrato energético visto que proporciona a manutenção e elevação dos estoques de glicogênio muscular durante a prática esportiva. A associação de compostos bioativos provenientes de extratos de frutas vermelhas e própolis verde a esses suplementos vem substituir de forma vantajosa corantes e aromatizantes artificiais encontrados nesses produtos disponíveis no mercado. Assim, o presente estudo teve por objetivo o desenvolvimento e a caracterização de um suplemento energético disponibilizado em forma de gel elaborado com extratos das frutas amora e jaboticaba (controle) e suplementado com própolis verde. Realizaram-se análises de sólidos solúveis, viscosidade, avaliação dos teores de fenólicos e flavonoides totais, além da capacidade antioxidante pelos métodos ABTS, DPPH e FRAP. A adição de própolis aos géis controle, aumentou de forma significativa o conteúdo total dos compostos fenólicos e dos flavonoides, e também a atividade antioxidante pelos métodos empregados. Considerando os resultados obtidos, pode-se concluir que esse trabalho é promissor em mostrar a aplicação de própolis verde como suplemento alimentar, oferecendo um produto com propriedades funcionais e benefícios para prática esportiva.

Palavras-chave: géis de carboidratos; frutas vermelhas; própolis; capacidade antioxidante.

Órgãos Financiadores: CNPq e FAPEMIG.



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE EM KOMBUCHA ELABORADA A PARTIR DO CHÁ VERDE DE *CAMELLIA SINENSIS*

Monique C. BARBOSA¹ Raiza P. BARBOSA² Evaldo C. S. JUNIOR³

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);

²Graduanda em bacharelado em Engenharia ambiental, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA).

³Docente titular, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA).

*E-mail para correspondência: moniquengalimentos@gmail.com

RESUMO: A kombucha é uma bebida fermentada a partir do chá de *Camellia sinensis*, que tem sido apreciada por sua riqueza em propriedades medicinais ao longo dos anos. Durante o processo de fermentação, o chá verde adquire novas características sensoriais, como a acidificação e gaseificação, e se enriquece com compostos bioativos, o que o torna uma fonte de alta capacidade antioxidante. Pensando nisso, o estudo foi realizado com o objetivo de comparar o potencial antioxidante do chá verde de *Camellia sinensis* não fermentado com o chá fermentado. A bebida foi preparada na proporção de 5g/L de chá verde desidratado, 50g/L de açúcar. Para a fermentação utilizou-se 10% de starter como inóculo iniciador, acrescido de uma colônia scoby. Foram coletadas amostras nos tempos 0, 7 e 14 dias de fermentação e a análise para avaliar a capacidade antioxidante foi realizada em duplicata, através do método do consumo do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). Os resultados obtidos demonstraram um aumento significativo no potencial antioxidante do chá fermentado após 14 dias de fermentação em comparação com o chá não fermentado. Esse aumento gradativo ao longo do tempo de fermentação evidencia o papel benéfico da kombucha como aliada na alimentação no combate aos radicais livres. Sua alta capacidade antioxidante a torna uma opção saudável para incluir na rotina alimentar, sendo uma estratégia eficaz para promover a saúde geral e combater os danos causados pelos radicais livres. Além disso, a kombucha pode ser uma excelente alternativa em substituição aos refrigerantes, por ser também uma bebida gaseificada, no entanto, natural e mais saudável. Seu consumo regular pode contribuir significativamente para a manutenção da saúde e bem-estar, oferecendo uma opção refrescante e benéfica para o organismo.

Palavras-chave: Kombucha; Fermentação; Potencial Antioxidante; Chá verde.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)



TRATO GASTRINTESTINAL SOBRE NUTRACÊUTICO COMPOSTO POR CASCA DE JABUTICABA E CEPAS POTENCIALMENTE PROBIÓTICAS

Yasmim Fonseca Simplício da SILVA; Jaielson Yandro Pereira da SILVA²; Heloísa Maria Almeida do NASCIMENTO²; Maiara da Costa LIMA³; Evandro Leite de SOUZA^{4*}

¹Graduanda do Curso de Bacharelado em Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba.

²Doutorandos pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba.

³Residente Pós-Doutoral, Programa de Pós-graduação em ciências da Nutrição/Universidade Federal da Paraíba.

⁴Professor Titular, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba.

*E-mail para correspondência: els@academico.ufpb.br

RESUMO: Os nutracêuticos são produtos que podem ser utilizados na veiculação de probióticos em combinação com compostos bioativos. Nesse contexto, destaca-se a jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg, especialmente sua casca, por conter elevados teores de fibras alimentares e compostos fenólicos com atividade antioxidante e que podem atuar como protetores de probióticos durante o processo de digestão gastrointestinal. Este estudo teve como objetivo determinar a capacidade antioxidante, contagem das células viáveis e estado fisiológico de cepas de *Limosilactobacillus fermentum* ao longo da digestão gastrointestinal simulada. O nutracêutico, composto pelo pó liofilizado da casca de jabuticaba e cepas de *L. fermentum* (139, 263 e 296) foi submetido a condições que simulam as fases oral, gástrica e intestinal do processo digestivo. Em cada uma das etapas foi determinada a capacidade antioxidante por meio dos ensaios ABTS, DPPH e FRAP, bem como as contagens de células viáveis e determinação do estado fisiológico das subpopulações bacterianas por meio da citometria de fluxo. Verificou-se uma elevada capacidade antioxidante, com manutenção ao longo da digestão simulada (ABTS: $12,61 \pm 0,82 - 11,10 \mu\text{mol/g}$; DPPH: $4,70 \pm 0,24 - 3,75 \mu\text{mol/g}$; FRAP: $70,77 \pm 1,78 - 58,82 \pm 0,46 \mu\text{mol/g}$), possivelmente devido aos compostos fenólicos naturalmente presentes na casca da jabuticaba. O nutracêutico apresentou contagens elevadas de células viáveis de *L. fermentum* antes de iniciar a digestão ($9,79 \pm 0,24 \log \text{UFC/g}$), com maior redução na fase intestinal ($5,11 \pm 0,18 \log \text{UFC/g}$). No entanto, ao final da digestão observou-se contagem de $4,72 \pm 0,15 \log \text{UFC/g}$. Estes dados se correlacionam com a análise do estado fisiológico, quando foram detectados tamanhos de subpopulações antes da digestão de $0,12 \pm 0,03\%$ de células vivas e $13,35 \pm 1,79\%$ de células injuriadas, enquanto ao final da fase intestinal foram observados tamanhos de subpopulações de $1,35 \pm 1,28\%$ e $62,00 \pm 1,27\%$ de células vivas e injuriadas, respectivamente. O trato gastrointestinal constitui um ambiente adversos, em virtude das variações de pH, ação de enzimas e sais biliares. Portanto, o nutracêutico avaliado pode ser considerado uma estratégia vantajosa por influenciar positivamente na sobrevivência das cepas potencialmente probióticas testadas ao longo do processo digestivo.

Palavras-chave: *Myrciaria cauliflora*; antocianinas; capacidade antioxidante; *Limosilactobacillus fermentum*; citometria de fluxo.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Apoio à pesquisa do estado da Paraíba (FAPESQ).



AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO CLADÓDIO DA PALMA MIÚDA (*NOPALEA COCHENILLIFERA* (L.) SALM-DYCK) *IN NATURA* E LIOFILIZADO

Roberta do Nascimento SILVA¹; Camila Germano RODRIGUES¹; Natália Sufiatti de Holanda CAVALCANTI²; Jaielson Yandro Pereira da SILVA²; Ariosvaldo Nunes de MEDEIROS³; Evandro Leite de SOUZA⁴; Maria Elieidy Gomes de OLIVEIRA^{4*}

¹Graduanda do Curso de Bacharelado em Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba.

²Doutorandos pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba.

³Professor, Departamento de Zootecnia/Universidade Federal da Paraíba.

⁴Professor, Departamento de Nutrição/Universidade Federal da Paraíba.

*E-mail para correspondência: jaielson@gmail.com

RESUMO: A palma miúda (*Nopalea cochenillifera*) é uma cactácea amplamente distribuída na região do semiárido nordestino e possui compostos bioativos importantes para a promoção de saúde. Diante disso, o presente estudo objetivou avaliar as propriedades físico-químicas e atividade antioxidante *in vitro* do cladódio da palma miúda *in natura* e liofilizado. Para isso, a palma foi coletada, processada e os cladódios foram submetidos à liofilização. As amostras foram analisadas quanto aos aspectos físico-químicos, como atividade de água, pH, acidez titulável, cinzas, proteínas, lipídios, fibra dietética (insolúvel, solúvel e total), e cor instrumental, assim como, atividade antioxidante, a partir dos métodos de ABTS, DPPH e FRAP. Todos os experimentos foram realizados em triplicata, em dois ensaios independentes e os resultados foram expressos como média e desvio padrão. As análises estatísticas foram realizadas para determinar diferenças significativas ($p \leq 0,05$) usando o teste t-Student. O cladódio da palma *in natura* apresentou maiores resultados para atividade de água ($0,783 \pm 0,019$), pH ($5,02 \pm 0,04$) e umidade ($89,14 \pm 0,51$). Contudo, o cladódio liofilizado apresentou elevada acidez titulável ($63,75 \pm 0,53$), bem como maior percentual de cinzas ($10,09 \pm 0,31$), proteínas ($2,73 \pm 0,00$) lipídios ($1,70 \pm 0,00$) e fibra dietética insolúvel ($27,1 \pm 0,64$), solúvel ($21,59 \pm 0,36$) e total ($48,68 \pm 0,28$), corroborando com a concentração de nutrientes esperada em um produto liofilizado. Em relação a cor instrumental, os parâmetros avaliados apresentaram resultados de L^* ($24,80 \pm 1,65$), a^* ($-5,44 \pm 0,34$) e b^* ($12,88 \pm 0,01$), para a amostra *in natura*; e L^* ($24,62 \pm 0,67$), a^* ($-6,53 \pm 0,19$) e b^* ($14,39 \pm 0,37$) para a liofilizada, indicando que as amostras tenderam a ter coloração verde amarelada, provavelmente pela presença de pigmentos como clorofila e flavonoides. A atividade antioxidante variou segundo a metodologia empregada, com maiores valores para a amostra liofilizada (DPPH: $3,57 \pm 0,04 \mu\text{mol/g}$; ABTS: $9,24 \pm 0,82 \mu\text{mol/g}$ e FRAP: $37,22 \pm 0,11 \mu\text{mol/g}$). Os resultados apresentados evidenciam que a liofilização pode melhorar o potencial nutricional, tecnológico e funcional da palma miúda, podendo ser utilizada na elaboração de produtos alimentícios ou nutracêuticos que confirmam benefícios à saúde do consumidor.

Palavras-chave: *Cactaceae*; *Nopalea cochenillifera*; liofilização; atividade antioxidante.

Órgão Financiador: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



PROPRIEDADES TECNOFUNCIONAIS DA LARVA, FARINHA E CONCENTRADO PROTEICO DE *Tenebrio molitor*

Raiane SILVA MANARIM¹; Giordana Demaman AREND¹; Renata VICENTE¹; Callebe
CAMELO-SILVA¹; Silvani VERRUCK²; Marco DI LUCCIO¹

¹Departamento de Engenharia Química e de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis, Brasil

²Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis, Brasil

*Autor correspondente: silvani.verruck@ufsc.br

RESUMO: A busca por fontes de proteínas alternativas tem aumentado nos últimos anos. A proteína de inseto de *Tenebrio Molitor* destaca-se devido apresentar alto teor de fenilalanina, tirosina, triptofano, lisina e treonina em sua composição. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo determinar as propriedades tecnofuncionais da larva, farinha e concentrado proteico de *Tenebrio molitor*. A farinha de tenébrio foi produzida a partir das larvas desidratadas. A farinha desengordurada foi utilizada para a extração de proteínas usando NaOH 0,25 mol/L 1:10 (m/v), aquecimento a 40°C/1h//600 rpm. Após centrifugação o pH do sobrenadante foi ajustado (4,0 - 4,2) com HCl 37%, seguida de centrifugação a 5.000 rpm por 15 minutos. Em seguida os pellets foram secos em liofilizador. A larva, farinha e o concentrado de proteína de tenébrio foram então caracterizados em relação ao teor de proteína, gordura, atividade de água (aw), umidade e capacidade emulsificante. Obteve-se valores condizentes com a literatura para o teor de proteína da larva (45 %), farinha (57 %) e concentrado proteico (79 %). O teor de gordura da larva e farinha foi de 39 e 20 %, respectivamente. A aw da larva e farinha foi de 0,63 e 0,66, respectivamente, enquanto o concentrado proteico apresentou um valor de 0,32. A umidade da larva, farinha e concentrado proteico foi de 7 %, 8 % e 3 %, respectivamente. A capacidade emulsificante da farinha e concentrado de proteína de tenébrio foi de 75 % e 82 %, respectivamente. Os resultados de capacidade emulsificante estavam em concordância com relatos da literatura, no entanto, eram menores que os da proteína do soro de leite isolada (93 %). Conclui-se que foi possível a obtenção de proteína de tenébrio através do método químico que apresentou propriedades tecnofuncionais com possibilidade de maior exploração em aplicações da indústria alimentícia.

Palavras-chave: Proteína de inseto; Tenébrio; Capacidade emulsificante



IOGURTE DO FUTURO: DESENVOLVIMENTO DE UM ALIMENTO FERMENTADO PROBIÓTICO *PLANT-BASED*

Thatyane Vidal FONTELES¹; Brenda Novais SANTOS²; Cristiano Silva NASCIMENTO¹; Glaubênia Temóteo BENTO¹; Maria de Fátima Dantas LINHARES¹; Rita Sannara Bandeira do NASCIMENTO¹; Maria Laura S. RIBEIRO³; Maria Leandra Sales PEREIRA⁴; Letícia Pinheiro SIMIÃO⁵; Sueli RODRIGUES¹.

¹Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará

²Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará

³EEEP Professora Abigail Sampaio, Paracuru, CE

⁴EEEP Maria Giselda Coelho Teixeira, Palmacia, CE

⁵Escola Eliezer de Freitas Guimarães, Caucaia, CE

*E-mail para correspondência: brendanovais@alu.ufc.br

RESUMO: O consumo de alimentos *plant-based*, ou à base de plantas, ganha força no cenário mundial. A Associação Brasileira Da Indústria De Alimentos (ABIA) apontou que os lançamentos globais de produtos à base de plantas aumentaram 40% entre 2015 e 2019. Esse dado demonstra a força desse setor para a indústria de alimentos. A mudança de hábitos alimentares da população, uma maior conscientização dos impactos dos sistemas produtivos tradicionais no meio ambiente e uma maior empatia com a causa animal favorecem uma maior demanda por alimentos de origem estritamente vegetal (veganos) e tudo indica que o mercado carece de opções que atendam às demandas de um público sedento por produtos saudáveis. Neste panorama, há inúmeras oportunidades para produtos com baixo teor de carboidratos e alto teor de proteínas, por exemplo. Nesse sentido, esta proposta de pesquisa visa: 1) o desenvolvimento de um produto tipo iogurte a base de plantas; 2) avaliar a fermentação de três bebidas vegetais a base de coco, arroz e castanha pelo microrganismo probiótico *Lacticaseibacillus casei*; e 3) a utilização de aquafaba, um resíduo proveniente da cocção do grão-de-bico, como um espessante alternativo e fonte de proteína. Nesse estudo foram produzidas 6 bebidas fermentadas por *Lacticaseibacillus casei*: 1) aquafaba + arroz; 2) aquafaba + aveia; 3) aquafaba + coco; 4) arroz; 5) aveia; 6) coco. Foram avaliados a viabilidade, pH, concentração de açúcares e ácidos nas bebidas na fermentação e após 7 dias de armazenamento sob refrigeração de 4°C. 1) pH atingiu 5,54 em 6h de fermentação e 5,37 após 7 dias de armazenamento; 2) pH atingiu 5,07 na fermentação e 5,01 após o armazenamento; 3) pH atingiu 5,51 na fermentação e 4,41 no armazenamento; 4) pH atingiu 5,55 na fermentação e 4,87 no armazenamento, 5) pH atingiu 6,06 na fermentação e 5,39 no armazenamento e 6) pH atingiu 5,76 na fermentação e 5,72 no armazenamento. O microrganismo se manteve mais viável nas bebidas contendo aquafaba, houve consumo de sacarose e produção de ácido lático. As bebidas se mostraram potencialmente probióticas, necessitando de alguns estudos para que se possa alegar essa afirmação.

Palavras-chave: Alimentos *plant-based*; Bebida vegetais; *Lacticaseibacillus casei*; Aquafaba.

Órgãos Financiadores: CAPES. CNPQ. FUNCAP. INCT Frutos Tropicais. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Cooperação.



DESENVOLVIMENTO E PROCESSAMENTO DE BARRA DE MANGA E UVAIA

Pedro MAROSTEGA¹; Erica R. COLLOVINI²; Michele UTPOTT³; Giulia G. RETA⁴; Bruna TISCHER⁵; Justine F. SAGGIN^{6*}

^{1,2}Discente de graduação, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

^{3,4,6}Doutoranda, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

⁵Docente, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*E-mail para correspondência: justinefreo@gmail.com

RESUMO: Visando atender a demanda crescente por produtos à base de frutas, de fácil consumo e isentos de açúcares adicionados e aditivos, este estudo desenvolveu uma formulação e otimizou o processamento de barra de frutas composta exclusivamente de manga e uvaia. A partir de estudos preliminares, foi definida a formulação contendo 70% de manga e 30% de uvaia, a qual foi processada em diferentes tratamentos de concentração de sólidos solúveis: (1) secagem em desidratador de bandejas com circulação de ar forçada por 12 horas; (2) concentração da mistura em tacho aberto até 20°Brix com posterior secagem em desidratador por 15 horas; e (3) concentração da mistura em tacho até 30°Brix com posterior secagem em desidratador por 16 horas. As barras obtidas foram avaliadas quanto à composição centesimal, parâmetros físicos (cor, textura e espessura), parâmetros químicos (pH, acidez total titulável e atividade de água), estabilidade durante o armazenamento a temperatura ambiente, avaliação sensorial (atributos de cor, aroma, textura, sabor, sabor residual e aceitação global) e teor total de compostos fenólicos. Os resultados foram tratados estatisticamente através de análise de variância e teste Tukey a 5% de significância. Os processamentos com concentração prévia de sólidos em tacho apresentaram melhores resultados para os atributos sensoriais, textura instrumental e teor fenólico total. O tratamento com concentração prévia de sólidos até 20°Brix obteve melhor desempenho considerando todos os parâmetros avaliados. Adicionalmente, realizou-se uma comparação dos parâmetros umidade, atividade de água, pH, teor de sólidos solúveis e acidez total entre os produtos desenvolvidos e barras de frutas comercializadas em outros países (Estados Unidos, México e Turquia). Foram observados resultados similares para todos os parâmetros analisados. Como conclusão, foram obtidos produtos estáveis por, pelo menos, 60 dias, com atividade de água inferior a 0,75, teores de sólidos solúveis superiores a 72°Brix e com elevado teor de compostos fenólicos (aproximadamente 100 mg eq. ácido gálico por 25 g de barra). O desenvolvimento da barra de fruta contendo uma fruta nativa, isenta da adição de açúcares e aditivos, e concentrada de nutrientes e compostos fenólicos, se mostrou viável e uma alternativa promissora para a demanda de mercado.

Palavras-chave: saudabilidade; compostos fenólicos; fruta nativa.



ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE *SHAKES* PARA IDOSOS COM ADIÇÃO DE BIOMASSA DE *Spirulina maxima* E FARINHA DE CAROÇO DE AÇAÍ

Carolini BORDULIS^{1*}; Luiza MORAES²; Jorge COSTA³; Michele MORAIS⁴

¹Doutoranda, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

²Professora, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

³Professor, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

⁴Professora, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande.

*E-mail para correspondência: carolinitrindade@hotmail.com

RESUMO: No ano de 2019, segundo a Organização Mundial da Saúde, o número de pessoas na faixa etária dos 60 anos ou mais atingiu 1,0 bilhão. As projeções indicam que esse número alcançará 1,4 bilhões até 2030 e 2,1 bilhões até 2050, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. O envelhecimento acarreta mudanças, incluindo carências nutricionais, perda de massa muscular e o aparecimento de doenças crônicas. A inclusão de compostos bioativos na dieta como compostos fenólicos, pigmentos, vitaminas e fibras auxiliam para a proteção da saúde do idoso. A biomassa de *Spirulina* tem sido empregada no enriquecimento de alimentos, devido ao seu elevado teor de proteínas (~60%) e ácidos fenólicos. O caroço de açaí, um resíduo agroindustrial, apresenta em sua composição compostos fenólicos e elevado teor de fibras (~75%), principalmente insolúveis. Desta forma, essas matérias-primas se apresentam como fontes promissoras, não só de nutrientes, como também de compostos bioativos para o enriquecimento de alimentos destinados à idosos. Diante do exposto, o trabalho teve por objetivo avaliar a atividade antioxidante de *shakes* para idosos enriquecidos com biomassa de *Spirulina maxima* e farinha de caroço de açaí. Os *shakes* com adição de 1% de biomassa de *Spirulina* e 4%, 5% e 6% de farinha de caroço de açaí e a formulação controle (1% de *Spirulina* + 5% de farinha de aveia), foram avaliados quanto a atividade antioxidante por meio dos métodos de captura dos radicais DPPH e ABTS. Os *shakes* com adição de 1% de *Spirulina* e 4%, 5% e 6% de farinha de caroço de açaí apresentaram em média 87,4% de inibição para o radical DPPH e 99,3% para o radical ABTS, apresentando diferença significativa ($p < 0,05$) em comparação à formulação controle (69,5% - DPPH e 32,6% - ABTS). A adição de farinha de caroço de açaí resultou em média no aumento de 1,26 e 3,04 vezes para capacidade de inibição dos radicais DPPH e ABTS, respectivamente, em comparação à formulação controle. Portanto, a adição de biomassa de *Spirulina maxima* associada a farinha de caroço de açaí conferiram aos alimentos elevada atividade antioxidante, característica importante para a manutenção da saúde dos idosos.

Palavras-chave: Compostos funcionais; *Euterpe oleracea*; Idosos; *Spirulina*; Suplemento alimentar.

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à CAPES e MCTI pelo fomento à pesquisa.



ESTADO DA ARTE SOBRE PRODUTOS DERIVADOS DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*): UMA PROSPECÇÃO CIENTÍFICA

Lúcia Mara dos Reis Lemos¹, Maria Manuela Camino Feltes^{1,2*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88034-001, Florianópolis, SC, Brasil.

² Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 88034-001, Florianópolis, SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: manuela.feltes@ufsc.br

RESUMO: A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) é uma oleaginosa nativa da região amazônica, reconhecida por suas propriedades nutricionais. O objetivo deste estudo foi identificar e analisar o estado da arte sobre produtos derivados da castanha-do-brasil, e sobre os alimentos desenvolvidos a partir deste ingrediente. O método empregado consistiu em uma prospecção científica nas bases de dados Scopus, PubMed, Web of Science, Springer e Science Direct, utilizando combinações de palavras-chave como "Brazil nut" OR "*Bertholletia excelsa*" AND "food". Os resultados do levantamento mostraram que a primeira publicação sobre o tema data de 1870, com um aumento constante de publicações desde 2000, atingindo um pico em 2021. A maioria dos documentos identificados foram artigos científicos (3.559). Capítulos (989) e revisões (565) também contribuíram significativamente. A distribuição temática dos documentos nas bases de dados destaca as principais tendências em pesquisas relacionadas à castanha-do-brasil, com ênfase em ciências vegetais, agricultura, ciência alimentar, biotecnologia, tecnologia de ciência de alimentos e química aplicada. Destacam-se as áreas de ciências agrícolas e biológicas, medicina e odontologia, bioquímica, genética e biologia molecular. Foram selecionados 46 artigos para análise. Durante a triagem, 15 duplicatas foram identificadas e removidas. Posteriormente, 31 artigos científicos foram lidos na íntegra, dos quais seis não atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Geograficamente, 25 artigos científicos foram caracterizados, com a maioria originando-se no Brasil (21 artigos), seguidos por Dinamarca (2) e Itália (1). Os principais subprodutos avaliados incluíram extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil, farinha desta castanha, óleos, bebidas, produtos nutracêuticos em barra, entre outros. Os 25 artigos selecionados demonstram a relevância nutricional e funcional dos produtos derivados da castanha-do-brasil, destacando-se seu óleo, rico em ácidos graxos poli-insaturados e antioxidantes, além de minerais essenciais. Bebidas à base desta castanha emergem como alternativas promissoras no mercado de bebidas vegetais, oferecendo benefícios nutricionais e tecnológicos com estabilidade e aceitabilidade sensorial comprovadas. Em conclusão, a castanha-do-brasil e seus derivados representam um valioso recurso alimentar com potencial significativo. A contínua exploração científica e tecnológica desses produtos pode não apenas melhorar a nutrição humana, mas também promover práticas sustentáveis na região amazônica.

Palavras-chave: Bases de dados; Castanha do Pará; Derivados de castanha; Levantamento bibliográfico.

Órgãos Financiadores: M.M.C. Feltes agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Brasil) e Serviço Nacional de Aprendizagem Cooperativa – SESCOOP (Brasil) pelo apoio financeiro (Processo n. 404334/2022-9). L.M.R. Lemos recebeu financiamento do CNPq e do SESCOOP para sua bolsa (Processo CNPq n. 381333/2024-8).



EFEITO ANTICANCERÍGENO DE EXTRATO DE PITANGA VERMELHA (*EUGENIA UNIFLORA*) EM LINHAGEM DE CÉLULA CANCERÍGENA

Juliana Lunkes AMARAL^{1*}; Aline Castro CAURIO²; Luis Paulo dos Santos RIBAS³; Raquel de MOURA⁴; Rita de Cassia Santana LACERDA⁵; Cristiane Casagrande DENARDIN⁶.

¹Aluna de pós-graduação, mestrado em Bioquímica/Universidade Federal do Pampa

²Aluna de pós-graduação, doutorado em Bioquímica/Universidade Federal do Pampa

³Aluno de pós-graduação, mestrado em Bioquímica/Universidade Federal do Pampa

⁴Aluna de graduação, Farmácia/Universidade Federal do Pampa

⁵Aluna de graduação, Farmácia/Universidade Federal do Pampa

⁶Docente/Universidade Federal do Pampa

*E-mail para correspondência: julianaamaral.aluno@unipampa.edu.br

RESUMO: O câncer é a segunda principal causa de morte no mundo, sendo considerado um complexo problema de saúde pública. Uma alimentação equilibrada e rica em frutas pode ter efeito protetor contra o desenvolvimento de diversas doenças crônicas, como o câncer, pois contém compostos bioativos que exercem atividade antioxidante. Dentre as frutas, a pitanga vermelha (*Eugenia uniflora*) apresenta alta concentração desses compostos, sendo nativa da floresta amazônica brasileira, mas também encontrada em uma ampla área do Brasil, como no Rio Grande do Sul. Com isso, o objetivo deste estudo foi analisar o possível efeito anticancerígeno do extrato de pitanga vermelha, em uma linhagem de célula cancerígena. Foram utilizados frutos maduros, obtidos da Embrapa Clima Temperado de Pelotas/RS. O extrato foi preparado com amostras da polpa, homogeneizadas por 35 min em etanol 95% (1:3 m/v) e centrifugados a 3000 rpm por 5 min. O sobrenadante foi coletado e o procedimento de extração repetido. O volume final coletado foi concentrado em um evaporador rotativo a 40°C. A concentração de compostos fenólicos totais do extrato foi avaliada pelo método de Folin, sendo 5819,12 µg de equivalentes de ácido clorogênico/mL. O extrato foi usado para o tratamento de 24 horas, em diferentes concentrações (1, 5, 10, 25, 50, 75 e 100 µg EAC/mL) nas linhagens celulares: VERO (controle) e HT29 (câncer de cólon). As células foram cultivadas em DMEM *High* Glicose e 5% de SFB, em incubadora umidificada, a 37°C e 5% de CO₂. Após, foi realizada análise de viabilidade celular por ensaio de MTT (570 nm e 630 nm). Os resultados foram expressos em porcentagem do controle. O extrato de pitanga vermelha promoveu a redução significativa na viabilidade celular da VERO, apenas em concentrações ≥25 µg EAC/mL, enquanto que na HT29, a redução significativa na viabilidade foi observada a partir de 10 µg EAC/mL. Isso pode estar relacionado com a alta concentração de compostos bioativos da fruta, que atuam como antioxidante e podem apresentar modulação na viabilidade celular de linhagens de câncer. Com isso, pode-se observar um promissor efeito anticancerígeno do extrato de pitanga vermelha em linhagem de célula HT29.

Palavras-chave: Fruta nativa, compostos bioativos, antioxidante, célula cancerígena.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



AValiação Microbiológica e Sensorial de Bebida Láctea à Base de Soro de Kefir Após Desidratação e Microencapsulação Utilizando Goma Acácia

Jéssica B A de SOUSA¹, Isabela R O Pereira², Andrea C G MATIAS¹

¹Curso de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie

²Curso de Farmácia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie

*E-mail para correspondência: andrea.matias@mackenzie.com

RESUMO: O produto drenado da fermentação dos grãos de kefir em leite é denominado leban, do qual obtém-se o soro como resíduo. Apesar de ser usualmente descartado, este residual preserva quantidade representativa de microrganismos com propriedades probióticas, e com o intuito de realizar o aproveitamento desta fração, foi desenvolvido uma bebida láctea saborizada. Uma estratégia para aumentar a estabilidade e viabilidade dos microrganismos é a redução da atividade de água. O objetivo do estudo foi realizar a avaliação microbiológica e sensorial de bebida láctea à base de soro de kefir após desidratação e microencapsulação utilizando goma acácia. Após preparo da bebida, uma das partes da amostra foi adicionada de goma acácia 10% (m/m) previamente dissolvida. Após prévio congelamento, a desidratação pelo método freezer dryer foi conduzida em liofilizador de bancada. A contagem das bactérias lácticas (BAL) foi realizada em condições de microaerofilia em meio MRS ágar e a de leveduras em Potato Dextrose Agar em meio ácido. O processo de desidratação comprometeu a viabilidade celular dos microrganismos, reduzindo 2 Logs na contagem de bactérias e leveduras. O uso da goma acácia como microencapsulante demonstrou-se eficiente, reduzindo a perda da viabilidade de bactérias lácticas de 2, para 1 log em relação ao produto sem o microencapsulante, obtendo-se um bom resultado (BAL=8 log UFC/mL. Leveduras=7 log UFC/mL). Logo, através de sua utilização, torna-se mais viável a capacidade de resistência e sobrevivência das cepas a processos industriais, potencializando a ação probiótica do produto. A bebida láctea à base de soro de kefir demonstrou-se potencialmente eficiente para uso tecnológico na indústria alimentícia e a adição de goma acácia como agente encapsulante proporcionou maior contagem de células viáveis após o processo de desidratação do produto.

Palavras-chave: Kefir. Bebida fermentada. Probióticos.

Órgãos Financiadores: Programa de Iniciação Científica PIVIC-Mackenzie.



BEBIDA VEGETAL COM SEMENTE DE MELÃO AMARELO (Cucumis melo)

Camila Z. BERTIN^{1*}; João Pedro BOZZETTO²; Simone Guimarães²; Franciele Barrozo²; Pedro Bianchim². Gilberti H. HUBSCHER³

¹Nutrição, Ciências da Saúde/Universidade Federal de Santa Maria

²Vínculo, Extensão Rural. Ciências Rurais/Universidade Federal de Santa Maria ³Ciência e Tecnologia em Alimentos, Ciências Rurais/Universidade Federal de Santa Maria

*E-mail para correspondência: camila.bertin@acad.ufsm.br

A demanda do mercado por produtos alternativos com matérias-primas à base de vegetais são tendência, entre elas se contempla a busca de alternativas para o leite, e este em especial ocorre por várias razões como intolerância e alergia ao leite, veganismo, diversificação de opções de análogos vegetais, e produtos que combinam cada vez mais a indulgência e saudabilidade. Neste sentido a busca por inovações é um mercado promissor, uma vez que este perfil de produtos apresentam um custo elevado. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um análogo ao leite de vaca elaborado com sementes de melão amarelo. As sementes foram removidas manualmente das frutas, lavadas com água destilada e armazenadas em freezer 40°C-. Subsequente foram elaboradas bebidas vegetais com as sementes 10%, liquidificadas com água, e coadas. Após foram acrescentadas as diluições com espessantes de 1,5% agar-agar (BVA) e outra amostra com 4% de maltodextrina (BVM), As mesmas foram comparados ao leite de vaca desnatado UHT (LVD), para caracterizar a cor. A variação das coordenadas colorimétricas L*, a*, b*, do croma (C) e ângulo de matiz (h°). O espaço cor foi por meio do CIELAB, por colorímetro portátil modelo CM-700d, realizadas em triplicata. A vida de prateleira foi pela coloração. A análise de variância e as médias comparadas por meio do teste estatístico de Tukey, considerando 95% confiança. Quanto a resultados dos parâmetros das respectivas amostras e resultados de cor, luminosidade (L*), coordenadas de cromaticidade a* e b*, além do valor de croma (C*) e do ângulo de tonalidade h° a media das amostras foi de LVD (78,23;-3,37;3,86;4,54;3,30); LVA (76,21;- 2,90;3,50;3,95;3,05), e LVM (76,46;-3,19;3,68;4,01;3,06) não mostrando diferença. O sabor observado de ambas amostras, de forma preliminar, se assemelha a bebida vegetal de amêndoas, e a cor com proximidade ao leite de vaca não mostrando diferença significativa. Mesmo sem adição de conservantes, após envase e sob refrigeração as amostras se mantiveram inalterados por 21 dias quanto a cor. Assim, considerando o aproveitamento de um subproduto pode-se pensar como uma alternativa de bebida vegetal. Porém quanto ao aporte proteico as bebidas vegetais são inferiores ao leite de vaca, sendo necessários estudos aprofundados.

Palavras-chave: sementes melão; análogo de leite; bebida vegetal



IMPACTS OF BACABA FRUIT FERMENTED WITH PROBIOTICS ON GUT MICROBIOTA

Bianca TORRES¹; Tatiana COLOMBO PIMENTEL², Lucélia CABRAL³; Jaqueline de Araújo BEZERRA⁴; Marcos dos Santos Lima⁵, Hubert VIDAL⁶, Marciane MAGNANI^{1*}

¹Laboratório de Processos Microbianos em Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba - Paraíba

²Instituto Federal do Paraná, Campus Paranaíba, Paraná

³Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília ⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus ⁵Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Petrolina

⁶Laboratoire CaRMen, Université de Lyon 1 – Claude Berard, France

*E-mail para correspondência: magnani2@gmail.com

ABSTRACT: Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) is an underexploited Amazon fruit rich in polyphenols that may serve as substrate for probiotics survival. Probiotic fermentation can increase the bioaccessibility of fruit bioactives and positively modulate gut microbiota composition and metabolism. The effects of bacaba fruit fermented with probiotics on gut microbiota remains unknown. This study assessed the effects of bacaba pulp fermentation with *Lacticaseibacillus casei* (LC1) on phenolics bioaccessibility and the impacts of the fermented pulp on fecal microbiota of healthy adults. Fermentation of bacaba pulp was carried out with LC1 (8 log CFU/g) at 37 °C for 48 h. Phenolics and were determined through HPLC before and after the fermentation. The bioaccessibility was evaluated using MINEKUS protocol. Fecal fermentation was done with feces from healthy volunteers (25-45 years) recruited following exclusion criteria. LC1 fermented bacaba pulp and non-fermented pulp (control) were added to an *in vitro* system and fermented for 48 h. Before and after fecal fermentation bacterial groups were identified via high-throughput sequencing of 16S rRNA V3/V4 region using a MiSeq Sequencing System. LC1 counts after bacaba pulp fermentation were 8.64 log CFU/mL, as required for probiotic products. LC1 fermentation increased concentration of resveratrol, procyanidin B1, isorhamnetin, catechin, epicatechin, procyanidin B2 and myricetin and the bioaccessibility of different phenolics. LC1 fermented bacaba pulp increased the abundance of the phyla *Euryarchaeota*, *Desulfobacteota*, *Proteobacteria* and decreased the abundance of *Actinobacteriota*, *Bacteroidota*, *Firmicutes* and *Verrucomicrobiota* in the fecal microbiota of healthy individuals. At the family level, the LC1 fermented bacaba pulp increased the abundance of *Acidaminococcaceae*, *Desulfovibrionaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Peptostreptococcaceae* and decreased the abundance of *Bacteroidaceae*, *Lachnospiraceae* and *Ruminococcaceae*. Microbial groups increased by LC1 fermented bacaba pulp include acetate and butyrate producers related to beneficial effects on human health. These findings provide theoretical evidence to characterize the fermented bacaba pulp as a functional food.

Keywords: fermented pulp; microbial community; amazonian fruit; fecal fermentation.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq, CAPES-COFECUB 88881.711922/2022-01



BALA DE GOMA ACÁCIA ACRESCIDA DE *Limosilactobacillus reuteri* E ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO

Rodolfo Ricken do NASCIMENTO^{1*}; Tatiana Colombo PIMENTEL²; Sandra GARCIA¹; Sandra Helena PRUDENCIO¹;

¹ Departamento de Ciência de Alimentos – Universidade Estadual de Londrina

² Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí

*E-mail para correspondência: rodolfo.ricken1@uel.br

RESUMO: A crescente busca da população por alimentos com propriedades funcionais de saúde impulsiona a inovação na indústria de alimentos. Balas de goma saudáveis e com propriedades funcionais e de saúde apresentam-se como uma alternativa. Dessa forma, este estudo teve por objetivos formular bala de goma acácia (*Acacia seyal*), uma fibra solúvel com potencial prebiótico, adicionada de cultura probiótica (*Limosilactobacillus reuteri*) microencapsulada e saborizada com óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf) (OECL), e avaliar o confeito quanto a estabilidade físico-química, atividade antioxidante e a sobrevivência do microrganismo probiótico durante 28 dias de armazenamento em temperatura ambiente (27 ± 1 °C). Ao final do período, a contagem de *L. reuteri* na bala foi de 7,50 log UFC/g, mas na medida em condições de digestão simulada, observou-se 7,10 log UFC/g. Conforme os resultados, mesmo após o final do armazenamento, o confeito continha a dose diária recomendada para ingestão de probióticos (6 – 9 log UFC/g). A composição química manteve-se estável durante o armazenamento ($p > 0,05$), apresentando teores médios (em g/100g de confeito) de umidade de 43,30 e em base seca, 1,10 de cinzas, 12,14 de proteínas, 50,72 de carboidratos, 25,22 de fibras alimentares totais e 10,60 de açúcares totais. Observou-se, estabilidade ($p > 0,05$) para atividade de água da bala ($a_w = 0,96$), decréscimo do pH e aumento da acidez titulável ($p < 0,05$). Estas variações foram provenientes do metabolismo do microrganismo probiótico adicionado à bala. Quanto aos parâmetros de textura da bala, apenas a coesividade variou ($p < 0,05$), possivelmente devido ao aumento da acidez durante o armazenamento. Houve aumento nos parâmetros de cor a^* e b^* ($p < 0,05$) e a bala tornou-se mais alaranjada, provavelmente devido a reação de Maillard. A bala apresentou aproximadamente 6 mg de equivalente de ácido gálico/100 g de produto, 16,6% de inibição para o radical DPPH• e 7,4% para o radical ABTS⁺, sendo a atividade antioxidante atribuída principalmente ao OECL e à goma acácia. É viável produzir confeitos com propriedades funcionais para a saúde, empregando a goma acácia como componente principal, microrganismos probióticos microencapsulados (*L. reuteri*) e aromatizados com óleo essencial de capim-limão.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf; Atividade antioxidante.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Universidade Estadual de Londrina.



CONTEÚDO TOTAL DE POLIFENÓIS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE SUCOS MISTOS DE LARANJA E HORTALIÇAS ADICIONADOS DE *Lacticaseibacillus rhamnosus*

Daniel Sgrancio ULIANA^{1*}, Alessandra Peres GUIMARÃES², Marcella Ramos SANT'ANA², Manuelli Monciozo DOMINGOS², Rhaiza Marcia Passos LEAL², Beatriz Almeida BALMANT¹, Hanna Tanure WERNECK¹, Mariana Nayah Gama DE SOUZA¹, Guilherme Augusto Loioila PASSOS², Amanda Inacia de Souza SILVA¹, Jackline Freitas Brilhante de SÃO JOSÉ²

¹Graduação em Nutrição, Departamento de Educação Integrado em Saúde, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, CEP 29040-090, Campus Maruípe, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, CEP 29040-090, Campus Maruípe, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

*E-mail para correspondência: daniel.ulianasg@gmail.com

RESUMO: Atualmente, há um aumento da demanda por alimentos com alegação de propriedade funcional, como bebidas probióticas, que conferem benefícios à saúde. Assim, o objetivo foi avaliar o conteúdo total de polifenóis (CTP) e a capacidade antioxidante de sucos mistos de laranja, beterraba, cenoura e azedinha (*Rumex acetosa* L.) adicionados de *Lacticaseibacillus rhamnosus*. Realizou-se estudo experimental no qual frutas e hortaliças foram adquiridas, selecionadas, lavadas e sanitizadas. Os sucos foram preparados sem adição de água ou outros ingredientes. Foram elaboradas três sucos mistos: AP (77% laranja e 23% azedinha), BP (62% laranja, 19% beterraba e 19% azedinha) e CP (62% laranja, 19% cenoura e 19% azedinha). Os sucos foram adicionados de aproximadamente 10logUFC/mL da cultura comercial de *L. rhamnosus* ativada, foram armazenados por 21 dias a 6°C. O CTP foi estimado conforme Singleton et al.(1999) com modificações e a capacidade antioxidante foi avaliada através do Teste do 1,1-diphenil-2-picril-hidrazil conforme Blois (1958). As análises foram realizadas em duplicata e em três repetições. Os dados foram submetidos à Anova e comparados pelo teste de Tukey a 5% e modelos de regressão foram testados em função do tempo de armazenamento, utilizando o *software* SAS[®]. Para CTP e capacidade antioxidante foi verificada diferença significativa entre os sucos mistos elaborados (p<0,05). O suco BP, adicionado de beterraba, apresentou maior CTP (0,38±0,12mEqGAE) e capacidade antioxidante (58,96±10,31%). Este resultado sugere que a beterraba possui vantagem em relação ao conteúdo de compostos bioativos. O tempo de armazenamento foi significativo para CTP e capacidade antioxidante (p<0,05). Entretanto, não houve ajuste aos modelos de regressão testados. Observou-se oscilações no CTP durante armazenamento com médias de 0,29±0,08; 0,38±0,12 e 0,26±0,06 mEqGAE/mL para AP, BP e CP, respectivamente. A capacidade antioxidante demonstrou queda de 55%, 32%, 53% para AP, BP e CP ao fim do armazenamento, respectivamente. As condições de armazenamento podem degradar esses compostos. Assim, o suco BP apresentou maiores teores dos compostos investigados. Houve redução da capacidade antioxidante e oscilação no CTP ao longo do armazenamento dos sucos testados.

Palavras-chave: Plantas alimentícias não convencionais, alimentos funcionais, compostos bioativos, alimentos probióticos, sucos mistos.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES); Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES.



ESTUDO DE ESTABILIDADE PARA BALAS DE GOMA NAS VERSÕES REGULAR E SEM AÇÚCAR

Marise Bonifácio QUEIROZ^{1*}; Ana Lúcia FADINI¹; Maria Júlia Viscondi SILVA²; Julia das Neves ARO²; Melissa Filipini da SILVEIRA³; Karina Marques Rigo de THOMAZ⁴; Guilherme de Castilho QUEIROZ¹

¹ Pesquisadores, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL.

² Bolsista de iniciação científica, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL

³ Doutoranda em Tecnologia de Alimentos, FEA/UNICAMP

⁴ Técnica de laboratório, Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate /ITAL

*E-mail para correspondência: bqueiroz@ital.sp.gov.br

RESUMO: A bala de goma de amido é, tradicionalmente, um produto alto em açúcares adicionados e, sendo assim, necessita de rotulagem frontal de alerta. Uma alternativa para eliminar a necessidade do rótulo frontal de alerta pode ser via mudança de formulação com o desenvolvimento de um produto que tenha os açúcares adicionados substituídos por polióis, fibras alimentares e suco de fruta. Duas balas de goma foram desenvolvidas, caracterizadas e avaliadas quanto à sua estabilidade no armazenamento por 180 dias. Uma formulação de goma de amido tradicional, com adição de açúcares e suco de fruta e outra substituindo os açúcares por uma mistura de poliól (maltitol), fibra solúvel (dextrina resistente do trigo / Nutriose®) e suco de laranja concentrado (65 °Brix). Para o estudo de estabilidade, as amostras foram acondicionadas em sacos de polipropileno e armazenadas a 25 °C, com a sua caracterização realizada nos tempos 0, 90 e 180 dias. As análises realizadas foram teor de umidade por titulação Karl Fischer (901 Titrand, Metrohm), atividade de água (Aqualab 4TEV), textura (TAXT2, Stable Micro System) e cor instrumental (CR-410, Konica Minolta), teor de fenólicos totais e atividade antioxidante (Folin-Ciocalteu). Para a cor, também se fez a conversão dos valores numéricos, utilizando o conversor on-line Nix color sensor. A bala sem adição de açúcar diferiu da bala regular, apresentando textura mais macia, maior pegajosidade e adesividade e coloração mais escura no tempo zero e durante a estocagem. De forma geral, as duas balas apresentaram relativa estabilidade com relação à sua atividade de água, redução do teor de umidade e aumento nos atributos de textura instrumental (maior dureza da crosta, mais pegajosidade e adesividade) com o tempo de armazenamento. Com relação aos compostos bioativos, a bala sem açúcar, que foi adicionada de maior quantidade de suco de fruta, apresentou um maior teor de fenólicos e maior atividade antioxidante, porém ambas (com e sem açúcar) tiveram redução com o tempo, um pouco mais pronunciado após 90 dias do acondicionamento. A bala sem açúcar desenvolvida não necessita da rotulagem frontal “alto em açúcar adicionado” e ainda pode ser considerada fonte de fibras.

Palavras-chave: bala de goma, fonte de fibra, compostos fenólicos

Órgãos Financiadores: CNPq/programa de bolsas PIBIC; Fapesp Processo 2022/02550-7.



EXPLORING THE POTENTIAL OF EXTRACTS PRODUCED FROM AMAZONIAN GRAPES

Nathália BENTO^{1*}; Thaise SILVA¹; Amanda LIMA²; Laura CRUZ³; Gabriela FURLANETO³; Julia CONSENTINI³; Fernando VIEIRA⁴; Giselly SILVA¹; Arnoldo GOUVÊA⁵; Livya SANTOS⁵; Alanis LIMA³; Jaqueline ARAÚJO⁶; Marcell CRISPIM⁷; Luciana AZEVEDO⁸.

¹Mestranda em Ciências Ambientais, Laboratório de Análise Nutricional e Toxicológica *in vitro* e *in vivo* (LANTIN), UNIFAL-MG.

²Doutoranda em Ciências Fisiológicas, LANTIN, UNIFAL-MG.

³Graduanda em Farmácia, LANTIN, UNIFAL-MG.

⁴Pós-doutorado em Biociências, LANTIN, UNIFAL-MG.

⁵Graduanda (o) em Nutrição, LANTIN, UNIFAL-MG.

⁶Docente do Instituto Federal do Amazonas, IFAM, MA.

⁷Docente do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNIFAL-MG

⁸Docente, Laboratório de Análise Nutricional e Toxicológica *in vitro* e *in vivo*, LANTIN, UNIFAL-MG.

*E-mail para correspondência: nathalia.bento @sou.unifal-mg.edu.br

ABSTRACT: The Amazon's natural resources are an immeasurable source of biocompounds. The fruit popularly known as Mapati, which comes from the *Pourouma cecropiifolia* tree found in northern Brazil (Amazonia and Acre), has a composition that has been little explored for technological and medicinal purposes. The present study was developed to investigate the potential of extracts of the peel and seed of the mapati fruit by analyzing their bioactive compounds and verifying their biological properties *in vitro* models. The total phenolic content was determined using the Folin–Ciocalteu method. The *in vitro* cytotoxicity was evaluated in HEPG2, , and A549 cell lines. The cells were plated into 96-well plates, after 24h, the cells were treated with 100 µL of the extracts (1-200µg/mL), and incubated for 48h, subsequently, 10µL of MTT solution (0.5 mg/mL) was added, incubated for another 4h, then the supernatant was replaced by 100 µL of dimethyl sulfoxide, and the absorbance was measured. The *in vitro* antiplasmodial effect of the mapati seed extracts was analyzed in W2 (chloroquine-resistant) and 3D7 (chloroquine-sensitive) strains. Parasites were incubated in 96 well plates containing the extracts, and culture medium. All cultures were synchronized, and aliquots were taken at 12hr rings, 24hr trophozoites, and 36hr schizonts and treated with different concentrations (3,5– 320 µg/mL) of extracts with the parasite suspensions (1% parasitemia and 2% hematocrit). After 48h, the culture was added to 100µL lysis buffer solution and 0.1 µL/mL Gold nucleic acid gel stain, and the microplates were read. The Folin-Ciocalteu test identified the total phenolic content of the samples (172.13mgGAE/g and 3 mgGAE/g extract), the extracts also had cytotoxic action for the cell lines (HEPG2 IC₅₀= 152,4µg/mL for peel and 35,4µg/mL for seed, A549 IC₅₀= 114,9µgGAE/mL for peel and 50,6µg/mL for seed), as well as for the 3D7 and W2 strains(3D7 IC₅₀= 28,14µgGAE/mL for peel and 13,57µg/mL for seed and W2 IC₅₀= 24,96µgGAE/mL for peel and 15,39µgGAE/mL for seed). These results point out the use of the bioactive potential of the mapati fruit and its compounds as antimalarial effects.

Keywords: Biocompounds; Bioaccessibility; Oxidative stress; Plasmodium falciparum



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CAPES, CNPq.



REALIZAÇÃO





AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE *IN VIVO* DE KOMBUCHA DE CHÁ VERDE COM CULTURA *STARTER* PADRONIZADA

Paula Rossini AUGUSTI^{1*}; Bruna VARGAS¹; Luana SCHMIDT¹; Laís DIAS¹; Audrey LUZ¹,
Laura GARBIN¹; Mariana FENSTERSEIFER¹; Marco Antônio AYUB¹

¹Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*E-mail para correspondência: paula.augusti@ufrgs.br

RESUMO: Kombucha é a bebida obtida pela infusão de *Camellia sinensis* e açúcares fermentada por cultura simbiótica de bactérias e leveduras microbiologicamente ativas (SCOBY). Apesar do consumo crescente no consumo da kombucha, são escassos estudos que definam quantidade de ingestão segura desta bebida. Com isso, o objetivo desse estudo foi investigar a toxicidade *in vivo*, em modelo de *C. elegans*, de kombucha de chá verde padronizada, a fim de prever sua recomendação de consumo seguro. Inicialmente, foi realizada uma infusão de chá verde (8 g/L) e açúcar demerara (50g/L) em água destilada fervente. Após resfriamento da solução, adicionou-se a cultura *starter* padronizada, contendo as bactérias *K. saccharivorans* (10⁷ UFC/ml) e as leveduras *B. anomala* (10⁵ UFC/ml) e *K. marxianus* (10⁶ UFC/ml). Após 48h a kombucha fermentada foi alíquotada para as análises posteriores. A toxicidade da kombucha foi medida pela taxa de sobrevivência de 2500 vermes de *C. elegans*, em estágio larval L1, expostos por 30 minutos a quatro concentrações de kombucha (25, 35, 125 e 250 µL/mL). Ao término da exposição, os vermes foram adicionados a placas de Petri com meio NGM, semeadas com *E. coli* OP50 e, após 24h, os vermes sobreviventes foram contados com o auxílio de uma lupa. Através da contagem dos vermes vivos após exposição à kombucha, pudemos verificar que não houve diferença significativa na sobrevivência dos vermes do grupo controle (solução tampão) em comparação aos grupos expostos a bebida (p>0,05). Os volumes utilizados correspondem a volumes de kombucha 120 a 1.200 mL consumidos por dia por um adulto de 70 Kg. O nematoide *C. elegans* tem sido amplamente utilizado como modelo alternativo *in vivo* a fim de substituir o uso de animais de experimentação. O nematoide possui homologia de genes de 60-80% com os seres humanos e pode ser utilizado para prever toxicidade de compostos. Os resultados obtidos nos permitem concluir que a kombucha padronizada por nosso grupo de pesquisa não é tóxica para o nematoide *C. elegans* em nenhum dos volumes avaliados. Desta maneira, estudos de avaliação de efeitos benéficos do produto devem ser conduzidos em um futuro próximo.

Palavras-chave: bebida fermentada; alimentos funcionais; compostos fenólicos; probiótico.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPERGS (TO .22/2551-0000397-4).



CHARACTERIZATION OF CUSHURO (*Nostoc sphaericum*), AN ANDEAN ALGAE

Kelly DEL CARPIO-ZELA¹; Franklin MUÑUICO-MAMANI²; Carolina VALDIVIA-MONTEAGUDO³; Monica CARPIO-CUTIPA⁴; Grethel CHOQUE-DELGADO⁵; 6 Harry YUCRA-CONDORI⁶; Louise KUROSZAWA⁷; Julio RODRÍGUEZ-DIAZ^{8*}.

¹Student, Academic Department of Food Industry Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

²Student, Academic Department of Food Industry Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

³Graduate, Academic Department of Food Industry Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

⁴Graduate, Academic Department of Food Industry Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

⁵Professor, Academic Department of Food Industry Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

⁶Professor, Academic Department of Food Industry Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

⁷Professor, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

⁸Professor, Academic Department of Food Industry Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

*E-mail para correspondência: jrodriguezdia@unsa.edu.pe

ABSTRACT: Cushuro (*Nostoc sphaericum*) is an algae native to the high Andean areas of Peru, however, there is little evidence of its nutritional properties. The objective of this study was to characterize the Cushuro in terms of contents of protein, fat, carbohydrate, moisture, ash, fiber, mineral, and amino acid profile. Cushuro was obtained from Caylloma Province in Arequipa, Peru. Protein, fat, ash, moisture, and fiber were determined by Kjeldahl, Soxhlet, dry, gravimetric, and AOAC methods, respectively. The inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy method evaluated the mineral content. The amino acids profile was determined by high-performance liquid chromatography with an inverted phase column. The Andean alga on a dry basis presented 48.7% ± 0.6% of carbohydrates, 29.3 % ± 0.7% of proteins, 0.2% ± 0.01% of lipids, 3.5% ± 0.06% of ash, 16.0% ± 0.08% of moisture, and 2.3% ± 0.06% of crude fiber. Regarding the mineral content, calcium had the highest content 1052 mg ± 0.02 mg, followed by magnesium 288 mg ± 0.001 mg, sodium 138 mg ± 0.12 mg, sulfur 96 mg ± 0.13 mg, and potassium 79 mg ± 0.002 mg in 100 g of dry basis. The amino acid profile revealed that the major amino acids were arginine, aspartic acid, valine, glutamic acid, and alanine. In conclusion, the Cushuro presents high carbohydrates, proteins, calcium, magnesium, and sodium levels. Also, it has valine, an essential amino acid. This Andean alga is a nutritional food that could add value to other products and would have potential for future research.

Keywords: *Nostoc sphaericum*; Cushuro, Algae.

Órgãos Financiadores: Grant contract N° IBA-IB-68-2020-UNSA (Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa).



ELABORAÇÃO DE SORVETE PROBIÓTICO COM ADIÇÃO DE BANANA E INULINA

Gabriele Duarte MINANTTI¹; Marsilvio Lima de MORAIS FILHO²; Denise da Silva AQUINO²,
Rodrigo Zunta RAIÁ², Meire Franci Polonio NAVACCHI³, Livia Cirino de CARVALHO²

¹Aluna, Departamento de Tecnologia (DTC)/ /UEM – Campus: Umuarama

²Docente, Departamento de Tecnologia (DTC)/ /UEM – Campus: Umuarama

³Técnica de Laboratório, Departamento de Tecnologia (DTC)/ /UEM – Campus: Umuarama

*E-mail para correspondência: liviaacirino@gmail.com

RESUMO: Os sorvetes são produtos elaborados basicamente com leite e ou derivados lácteos e outras matérias primas alimentares nos quais os teores de gordura e ou proteína são totais ou parcialmente de origem não láctea, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares, como probióticos, que são microorganismos vivos benéficos a saúde. Desta forma, o objetivo deste estudo foi incorporar bactérias probióticas em sorvete com adição de banana prata e inulina, e avaliar o processo de fermentação sobre as propriedades físico-químicas do produto final. A cultura láctica empregada foi *Lactobacillus casei* (Clerici-Sacco®), preparada em leite integral esterilizado com 10% de açúcar e 1% do micro-organismo. Após ativação em estufa a 37°C por 24 horas, o inóculo alcançou uma contagem inicial de 10⁹ UFC/mL. Na fermentação, utilizou-se um volume de inóculo de 5% (v/v). Para a produção do sorvete foi seguido o planejamento fatorial 2², estudando a melhor condição para o crescimento do *Lactobacillus casei*-01, estudando as variáveis independentes inulina e banana prata, variando as concentrações de 1 a 2% e 5 a 10% de inulina e banana prata, respectivamente. Foram realizadas a viabilidade da bactéria no sorvete por contagem padrão em placas no dia 0 e 10, acidez titulável e composição centesimal. A curva de crescimento revelou que a bactéria manteve boa estabilidade durante 24 horas de fermentação, atingindo a contagem máxima após 12 horas. Ao maximizar as variáveis independentes (banana e inulina) sobre o crescimento do micro-organismo, constatou-se que ambas contribuíram significativamente, sendo as condições mais favoráveis a utilização de 2% de inulina e 10% de banana. A adição de banana em conjunto com a inulina resultou em melhorias expressivas em algumas propriedades, como a viabilidade do micro-organismo durante o período de armazenamento, mantendo um maior número de células viáveis, e o teor protéico apresentou valores superiores aos encontrados em estudos anteriores. Conclui-se que o sorvete probiótico com adição de banana e inulina, é uma alternativa de processamento, agregando valor a esse produto pois pode servir como opção de consumo aos indivíduos que procuram um produto saudável e com elevado teor de proteína.

Palavras-chave: probiótico; sorvete; banana; inulina.



PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE KOMBUCHAS DE CHÁ-VERDE COM CAFÉ ESPECIAL

Ana Camile Assis DE JESUS¹; Radharani de Melo Serafim FERREIRA^{2*}; Maria Eugênia de Oliveira MAMEDE³

¹Estudante de Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal da Bahia

²Vínculo, Departamento/Instituição: Aluna de pós-graduação em Ciência de Alimentos - Departamento de Análises Bromatológicas – Faculdade de Farmácia - UFBA

³Vínculo, Departamento/Instituição: Professora do Departamento de Análises Bromatológicas e Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos – Faculdade de Farmácia - UFBA

*E-mail para correspondência: radharani.melo@gmail.com

RESUMO: O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo e a kombucha uma bebida milenar produzida a partir do chá fermentado pelo Scoby. O objetivo deste trabalho foi produzir kombuchas com adição de café especial. O processo foi desenvolvido em 2 formulações (proporções distintas de café), além da kombucha controle (sem adição de café). A primeira fermentação foi acompanhada monitorando as alterações de pH, Sólidos Solúveis Totais (SST) em °Brix e Acidez Total Titulável (ATT) durante 7 dias e a segunda fermentação por um período de 5 dias. Ao final do processo, foi verificado o padrão de identidade e qualidade (PIQ) das bebidas, através das análises de pH, acidez volátil e teor alcoólico, além das análises de SST e ATT. As análises de monitoramento apontaram bebidas com valores de pH e SST semelhantes, porém a diferença maior entre as preparações foi no teor de ATT, que se deu de forma expressiva na preparação com maior teor de café, KC8. O pH final das formulações produzidas não apresentaram diferença significativa, pois variaram de 2,98 a 3,00 ±0,01. A acidez volátil estava mais acentuada também na formulação KC8, com 59,76±0,18 mEq/L, em comparação com a formulação sem a infusão de café, que apresentou 32,84 ±0,5 mEq/L. Todas as formulações apresentaram grau alcoólico acima do valor máximo permitido pela legislação, caracterizando-se como alcoólicas. Os resultados de acidez da KC8 indicam que compostos do café podem ter sido utilizados na fermentação, produzindo uma bebida mais ácida. O baixo valor de de pH e SST indicam que o processo de fermentação foi desenvolvido. Considerando todos os resultados explanados, pode-se concluir que a adição de infusão de café especial (*Coffea Robusta*) desde a 1ª fermentação do chá verde pelo Scoby pode resultar em boa opção para agregar valor e sabor à bebida funcional.

Palavras-chave: Bebida funcional; *Coffea Robusta*; Processo.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

10 – TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS



ANTIFUNGAL AND PROTEOLYTIC ACTIVITY OF *WEISSELLA CIBARIA/CONFUSA* ISOLATED FROM CERRADO FRUIT BY- PRODUCTS

Livia Fatorelli BALTHAZAR¹; Jéssica Pereira BARBOSA¹; Renatta Pereira Barbosa DAMASCENO¹; Kamilla Leonello do VALLE²; Ana Luísa Andrade SILVA²; Giovanna Tiago SANTOS²; Patrícia Amaral SOUZA^{3*}

¹Postgraduate student in the Graduate Program in Nutrition and Health, Faculty of Nutrition/Federal University of Goiás

²Undergraduate student of the Bachelor's Degree in Nutrition, Faculty of Nutrition/ Federal University of Goiás

³Adjunct Professor, Faculty of Nutrition/ Federal University of Goiás

*Mailing Email: patricia.amaral@ufg.br

ABSTRACT: Lactic acid bacteria (LAB) can be isolated from dairy products, vegetables and their technological characteristics have been studied in the area of biopreservation and optimization of the food fermentation process. The aim of this study was to investigate the antifungal and proteolytic activity of potentially probiotic strains of *Weissella cibaria/confusa* 11 and 12, isolated from pequi shell. Man Rogosa and Sharpe agar plates (MRS) were used for growth of the sown LABs at three equidistant points and incubated anaerobically (37°C/24 h). 40 µL of the fungi *Candida albicans* ATCC 1023, *Cryptococcus gattii* WM178 and WM161, *Penicillium* sp. and *Aspergillus fumigatus* ATCC169, standardized with optical density of 1, were mixed with 0.7% dextrose potato agar (PDA) and overlaid onto MRS agar plates inoculated with BAL (28°C/7 days). To evaluate proteolytic activity, 40 µL of each strain grown anaerobically in MRS broth was streaked on plate count agar with 10% (w/v) UHT skim milk and incubated anaerobically (30 °C/ 72 h). The plates were examined for the presence of clear inhibition zones around the areas colonized by the LAB. *W. cibaria/confusa* 12 showed higher antifungal activity, forming larger halos against *C. albicans* ATCC 1023 (27.00 ± 2.65), *Penicillium* sp. (19.33 ± 4.04), *C. gattii* WM178 (8.33 ± 2.08) and *C. gattii* WM161 (2.66 ± 0.59). For the fungus *A. fumigatus* ATCC16913, *W. cibaria/confusa* 12 did not show antifungal activity. *W. cibaria/confusa* 11 showed smaller inhibition zones when compared to strain 12, but also but also formed wide halos against *C. albicans* ATCC 1023 (14.3 ± 1.53), followed by *Penicillium* sp. (12 ± 2.00) and *C. gattii* WM178 (10.53 ± 0.58). Strain 11 showed low activity against *C. gattii* WM161 (5.33 ± 0.58) and *A. fumigatus* (3.33 ± 2.08). Low proteolytic activity was found among the strains tested, which indicates low capacity to produce protease to reduce the allergenic potential of milk proteins. The antifungal activity presented indicates future technological uses of LAB isolated from Cerrado fruits in the biocontrol of food products. Both tests performed are necessary for characterization of potentially probiotic bacteria.

Keywords: Antifungal, Proteolysis, Lactic Acid Bacteria.



COLOSTRO BOVINO: IMPORTÂNCIA DO PROCESSAMENTO FRENTE A MICRORGANISMOS MULTIRESISTENTES

Marisa Castro JARA¹; Camila dos Santos CARDOZO²; Rosana Basso KRAUS¹; Pedro Rassier dos SANTOS¹; Giniani Carla DORS^{3*}; Patrícia da Silva NASCENTE⁴

¹Programa de Pós-graduação em Microbiologia e Parasitologia, Departamento de Microbiologia e Parasitologia/ Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

²Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

³Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/ Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

⁴Instituto de Biologia, Departamento de Microbiologia e Parasitologia/ Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

*E-mail para correspondência: dorsgi@yahoo.com.br

RESUMO: No contexto da pecuária leiteira, o excesso de volume de colostro bovino (CB) é uma ocorrência frequente. Apesar dos benefícios bem estabelecidos e seu uso bem-sucedido em vários países, no Brasil o seu uso para consumo humano não era permitido até 2017. Antes dessa mudança regulatória, o CB era descartado em fazendas leiteiras no Brasil ou era armazenado para consumo animal por congelamento ou na forma de silagem. Estudos confirmam que a liberação de produtos a partir do colostro bovino traz benefícios a saúde humana, pois apresenta qualidade superior ao leite, mas também trouxe desafios relacionados à saúde pública da população quanto a regulamentação do seu processamento e padrões de qualidade. O objetivo deste trabalho foi verificar o perfil de suscetibilidade de duas espécies bacterianas, isoladas de colostro bovino, frente a antibacterianos comerciais. As espécies de bactérias, previamente isoladas de colostro bovino e estocadas no Laboratório de Microbiologia e Bioprospecção (IB-UFPel), selecionadas para o estudo foram *Escherichia* spp. (n=3) e *Staphylococcus* spp. (n=3). As duas bactérias foram reativadas em meio BHI caldo e, posteriormente, semeadas por esgotamento em ágar para serem testadas frente a diferentes antibióticos pela técnica de Difusão em Disco (Kirby & Bauer). Os antibióticos foram escolhidos e os discos dispostos no ágar MH de acordo com os gêneros bacterianos. Para o gênero *Escherichia* spp. foram utilizados os antibióticos: LEV, MFX, CIP, SUT, AMP, CRX, CRO, CPM, CTX, CAZ, IPM, MER, ETP, AMC, PIT, POL, AMI, EST, GEN, AZI e CLO. Para *Staphylococcus* foram utilizados: LEV, MFX, CIP, SUT, PEN, AMI, GEN, ERI, LNZ, CLI, RIF, CFO, MER, ERT, CLO e AZI. Observou-se resistência a pelo menos três classes de antibióticos nas duas espécies: *Escherichia* spp. (n=1; 33.3%), *Staphylococcus aureus* sub *aureus* (n=1; 33.3%) e *Staphylococcus aureus* (n=2; 66.7%). Os resultados mostraram que colostro bovino cru, não processado, não está livre de bactérias patogênicas e estas podem apresentar multirresistência, apresentando risco para o consumo humano. Portanto, é imperativo a necessidade de uma normativa para processamento adequado do produto. O processamento deve inibir a colonização de microrganismos, assim como evitar a disseminação de resistência na microbiota humana.

Palavras-chave: Multirresistência; Antibióticos; Alimento de qualidade.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO AR EM UMA AGROINDÚSTRIA DE LÁCTEOS

Emanuelle QUADROS^{1*}; Eduarda RHODEN²; Andriele PAVANI³; Lisandra SPOHR³; Marta GADEA⁴; Ione HAYGERT-VELHO¹; Terimar Facin RUOSO⁵;

¹Mestrado, Pós graduação em Agronegócios/UFSM – *Campus* Palmeira das Missões.

²Curso de Nutrição/UFSM – *Campus* Palmeira das Missões.

³Curso de Ciências Biológicas/UFSM – *Campus* Palmeira das Missões.

⁴Técnica Administrativa em Educação (TAE) - UFSM – *Campus* Palmeira das Missões.

⁵ Departamento de Ciências da Saúde/UFSM - *Campus* Palmeira das Missões.

*E-mail para correspondência: emanubq@gmail.com

RESUMO: As agroindústrias de laticínios vêm se destacando cada vez mais no setor de agronegócio, e para que o produto chegue à mesa do consumidor em condições adequadas existem inúmeros processos que necessitam de um controle higiênico-sanitário rigoroso. A falta de cuidados na produção e manipulação de alimentos de origem animal acarreta proliferação de microrganismos deteriorantes e patogênicos que encontram no alimento um ambiente favorável para o seu desenvolvimento. Objetivou-se verificar a presença de microrganismos no ar circulante em ambientes fechados de uma agroindústria de lácteos. A amostragem do ar foi realizada pela técnica de sedimentação espontânea, conforme Pasquarella *et al* (2020), em quatro ambientes: queijaria 1, queijaria 2, sala de embalagem primária e na sala de cremes. Para tal, foi deixado 1 placa de Petri com Ágar Batata Dextrose (PDA) com adição de ácido tartárico dispostas por 45 minutos em cada ambiente, a disposição das placas seguiu as recomendações de distância de aproximadamente 1,5m da parede e do chão. Após a coleta, as placas foram transportadas em caixas isotérmicas para o laboratório de microbiologia da UFSM – *Campus* Palmeira das Missões, e posteriormente levadas à estufa à 24°C por 72 horas. Após o período de incubação, as UFC foram contadas e foram realizados os cálculos para que os dados obtidos fossem transformados em UFC/m³. Todas as placas expostas obtiveram crescimento fúngico, com 2,0x10⁴ UFC/m³, 2,2x10⁴ UFC/m³, 1,8x10⁴ UFC/m³ e 2,3x10⁴ UFC/m³ respectivamente para a queijaria 1, queijaria 2, sala de embalagem primária e a sala de cremes, quantidades estas acima do aceitável pela Resolução/ANVISA nº 09, de 2003, a qual permite até 750 UFC/m³ de fungos. A presença de fungos no ambiente pode comprometer a qualidade do produto, já que estes se comportam como organismos deteriorantes nos alimentos lácteos resultando em perdas econômicas, além de poder causar processos alérgicos e intoxicações nos consumidores. A qualidade microbiológica do ar encontrava-se fora do limite recomendado pela ANVISA e, deste modo, é importante que haja melhorias nas medidas de controle da qualidade do ar, visando garantir a segurança do consumidor e a redução de perda de produtos por processos de biodeterioração.

Palavras-chave: Qualidade do ar; microrganismos; agroindústria familiar.

Órgãos Financiadores: FATEC



DETERMINAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE FRANGO INTEIRO ASSADO CONGELADO

Aline Roberta de Souza SOARES¹; Débora Rezende FERREIRA²; Edimar Aparecida Filomeno FONTES⁴;

¹Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba

²Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

³Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba

⁴Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: aline.robertas.soares@hotmail.com

RESUMO: A determinação da vida de prateleira é importante para assegurar a manutenção da qualidade do produto desde sua elaboração até seu consumo. Os estudos de estimativa de validade podem ser realizados nas condições de comercialização do produto ou utilizando temperaturas e/ou umidade relativa do ar mais elevadas, de forma a acelerar as reações e interações responsáveis por suas degradações. Essa aceleração normalmente é realizada para alimentos que possuem vida de prateleira extensa, de meses até anos. O objetivo desse trabalho foi determinar a vida de prateleira do frango assado congelado através de um estudo acelerado. Para isso, o produto pronto para consumo foi mantido à temperatura de -7°C e submetidos a análises microbiológicas previstas na legislação nos tempos 15, 21 e 30 dias. Nestes mesmos tempos, a equipe de pesquisa e desenvolvimento da indústria realizou análise sensorial verificando os atributos de sabor, odor e cor. Como é um produto congelado e destinado à exportação, sua produção, armazenamento e comercialização deve ocorrer a -18°C . Considerando que a cada incremento de 3°C na temperatura de estocagem de um produto congelado, a velocidade de deterioração aumenta de 2 a 2,5 vezes, o produto que precisa manter suas características por 18 meses se estocado a -18°C , pode sofrer as mesmas alterações em 1 mês se estocado a 7°C , o que justifica a temperatura de estocagem utilizada. Os resultados das análises sensorial e microbiológicas não tiveram alteração nos tempos avaliados, sendo que a leitura do *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* e *Estafilococos coagulase positiva* foi $<1,0 \times 10^1$. A *Listeria monocytogenes* e *Salmonella spp.* estiveram ausentes em 25g e a enterotoxina estafilocócica foi negativa (ng/g) nos três tempos avaliados. Resultados estes esperados mediante os programas de qualidade implantados e monitorados na planta processadora. Conclui-se que o frango assado pronto para consumo pode ser comercializado com o prazo de 18 meses de validade quando produzido, comercializado e armazenado a temperatura de -18°C com segurança microbiológica e sem sofrer alteração em suas características sensoriais.

Palavras-chave: Validade; carne; temperatura de estocagem.

Órgãos Financiadores: CAPES (001), FAPEMIG.



AVALIAÇÃO DA MUTAGENICIDADE DE EXTRATOS ETANÓLICOS DE RESÍDUOS DA CASCA DE MANGA (*Mangifera indica* L.)

Johnatt OLIVEIRA¹; Yasmin SALGADO²; Thaynara SILVA³, Lucas da Silva⁴

¹Johnatt Allan Rocha de Oliveira, Professor adjunto, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal do Pará

² Yasmin Lobato Salgado, Bolsista PIBIC, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Pará

³Thaynara Thalyssa Gomes da Silva, graduanda em farmácia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Pará

⁴Lucas Figueiredo da Silva, Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia

*E-mail para correspondência: johnatt@ufpa.br

RESUMO: No Brasil, a indústria de frutas, como a manga libera um grande volume de resíduos, com potencial de aproveitamento, para uso alimentício ou farmacêutico na forma de extratos, os quais precisam ter sua mutagenicidade avaliada, para fins de uso seguro. Este estudo teve o objetivo de analisar a mutagenicidade do extrato etanólico a 10% do resíduo da casca da manga (*Mangifera indica* L.). Para isso foi utilizado o teste Allium cepa e testou-se o extrato de casca de manga a 10% produzido a partir do resíduo da casca da manga extraído com etanol 70%. Para o teste foram realizadas cinco diluições do extrato para teste de cinco concentrações de 500mg, 250mg, 125mg, 65,2mg e 31,2mg, as sementes foram coletadas em intervalos de 24, 48 e 72 horas entre cada coleta. A concentração que obteve maior crescimento celular, indicando mutagenicidade entre as testadas, foi a de 500mg coletada nas primeiras 24h após o crescimento das raízes e que apresentou um índice mitótico (divisão celular) de 91,4%, menor que o controle negativo (H₂O) que foi de 93,2% e ligeiramente maior que o controle positivo (Colchicina) que foi de 74,3%. É importante destacar que o controle negativo apresentou 93% de atividade mitótica, porém nenhum tipo de aberração foi encontrado nas análises, isso supõe que ocorreu uma contaminação no processo de rega das sementes causando um crescimento exacerbado. Nas diluições de menor concentração o índice mitótico foi menor que o controle positivo. Na contagem de células aberrantes foi verificado que a mais presente no meio são células binucleadas, distúrbio mitótico e apoptose. Conclui-se que quanto maior o tempo de exposição ao extrato menor a divisão mitótica e o crescimento de células anômalas, isso infere que o extrato da casca da manga nas concentrações testadas não possui um alto potencial mutagênico, com baixo risco de carcinogênese e com potencial de uso diverso.

Palavras-chave: mutagenicidade; manga; tecnologia; allium cepa; alimentos.



MASSA CÁRNEA RESFRIADA INCORPORADA DE EXTRATO ANTOCIÂNICO DA UVA BRS CARMEM: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Laura de Vasconcelos COSTA^{1*}; Glória Caroline Paz GONÇALVES²; Taila Nicole Mesquita PERES³; Eliezer Avila GANDRA⁴; Leonardo NORA⁵.

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

²Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

³Graduanda, Departamento de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPel ⁴Professor associado, Departamento de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/UFPel

⁵Professor associado, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFPel

*E-mail para correspondência: lauravcosta98@hotmail.com

RESUMO: A carne *in natura* é um alimento susceptível a deterioração e ao crescimento de diversos microrganismos. A substituição de conservantes sintéticos por substâncias bioativas naturais, pode ser uma alternativa para atender a demanda dos consumidores, assim como, trazer benefícios a saúde. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de extrato antociânico da uva BRS Carmem adicionado de forma isolada e em associação a conservantes sintéticos comerciais em massa cárnea para embutidos, frente a microrganismos que podem estar presentes na carne. Foi elaborada uma massa cárnea para embutidos e avaliada através de análises microbiológicas de *Salmonella spp.*, coliformes termotolerantes (CT), *Escherichia coli* (EC), *Staphylococcus* coagulase positiva (ECP) e mesófilos aeróbios (MA). Os tratamentos eram 1 (controle, massa cárnea e 100% de conservante), 2 (massa cárnea, sem conservante e sem extrato), 3 (massa cárnea, sem conservante e com extrato) e 4 (massa cárnea, com 50% de conservante e extrato). As análises foram realizadas nos tempos 0 e 14 dias, as amostras foram mantidas sob refrigeração (<7 °C). Uma alíquota de 25 g de cada tratamento foi retirada no dia 0 e, posteriormente, no dia 14 para as análises. Em relação a MA no dia 0 o tratamento 1 (100% de conservante) se diferenciou dos demais por apresentar as menores contagens, porém no dia 14 o tratamento 4 (50% de conservante e extrato) foi o que apresentou as menores contagens, resultado similar foi verificado para ECP, onde no dia 0 não se verificou diferenciação significativa entre os tratamentos e no dia 14 o tratamento 4 (50% de conservante e extrato) novamente apresentou o melhor resultado com as menores contagens. Não foi detectada *Salmonella* em nenhuma das amostras e as concentrações de CT e EC foram muito pequenas em todas as amostras em todos os tempos. Conclui-se que o extrato antociânico da uva BRS Carmem tem potencial para ser utilizado em conjunto com conservantes comerciais de forma a diminuir a quantidade necessária a ser adicionada de conservantes químicos sintéticos em alimentos.

Palavras-chave: compostos bioativos 1; conservação 2; microrganismos 3.

Órgãos Financiadores: CAPES.



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SANDUÍCHES DE HAMBÚRGUER COMERCIALIZADOS EM FOOD TRUCKS DE JOÃO PESSOA-PB

Lucas Moura RODRIGUES¹; José Higor Siqueira RODRIGUES^{2*}; Jossana Pereira de Sousa
GUEDES³

¹Estudante, Técnico em Nutrição e Dietética, Colégio Agrícola Vidal de Negreiros, Universidade Federal da Paraíba

²Estudante, Bacharelado em Agroindústria, Universidade Federal da Paraíba

³Docente, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba

*E-mail para correspondência: josehigor.arq@gmail.com

RESUMO: Alimentos comercializados em food trucks geralmente são preparados previamente ou no local de comercialização. Caso sejam manipulados inadequadamente e não houver fiscalização, esse preparo prévio e a exposição ao ambiente de rua podem representar riscos de contaminação ao alimento e, conseqüentemente, à saúde dos consumidores. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de sanduíches de hambúrguer comercializados em food trucks de João Pessoa-PB. Foram avaliados oito sanduíches diferentes, sendo um sanduíche de cada estabelecimento, analisados em três semanas consecutivas, totalizando 24 amostras. Após a aquisição, o material foi transportado em suas próprias embalagens ao Laboratório de Microbiologia dos Alimentos do Centro de Ciências, Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em caixa isotérmica com gelo. No laboratório, os sanduíches foram triturados e homogeneizados de maneira que partes do pão, da carne e dos demais ingredientes estivessem presentes na amostra analisada. Realizou-se as determinações de coliformes totais (35 °C) e termotolerantes (45 °C) (NMP/g), *Escherichia coli* (UFC/g), *Bacillus cereus* (UFC/g), *Estafilococos coagulase positiva* (UFC/g), *Clostridium perfringens* (UFC/g) e *Salmonella sp.* (presença/ausência em 25g) considerando os padrões microbiológicos estabelecidos na Instrução Normativa nº 161 para alimentos prontos para o consumo (sanduíches). Coliformes totais e termotolerantes foram encontrados em 70,8% (n=17) e 29,2% (n=7) das amostras, com contagens variando entre 3,6 e 1100 NMP/g e 3,6 e 23 NMP/g, respectivamente, indicando condições higiênicas insatisfatórias durante a manipulação dos sanduíches. As contagens de *B. cereus* encontravam-se acima do limite estabelecido (5×10^2 UFC/g) em 70,8% (n=17) das amostras contaminadas ($2,0 \times 10^3$ a $6,0 \times 10^4$ UFC/g). As contagens de *Estafilococos coagulase positiva* variaram de $1,0 \times 10^3$ a $2,9 \times 10^5$ UFC/g em 91,7% (n=22) das amostras e em 90,9% (n=20) delas estava acima do limite da legislação (103 UFC/g). Em contrapartida, todas as amostras (100%; n=24) apresentaram ausência de *E. coli*, *C. perfringens* e *Salmonella sp.* A presença de microrganismos patogênicos pode representar risco à saúde dos consumidores. Estes resultados servem de alerta para a população, proprietários, manipuladores e órgãos fiscalizadores no tocante à necessidade de melhorias nas práticas de higiene e, conseqüentemente, redução do risco de ocorrência de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar (DVHA).

Palavras-chave: Comida de rua; Higiene; Microrganismos.

Órgãos Financiadores: CNPq



OCORRÊNCIA DE AFLATOXINAS EM CASTANHA-DO-BRASIL DE DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS DA SAFRA 2023 E ENTRE SAFRA (SECA EXTREMA 2023)

Janaína BARRONCAS^{1*}; Samir PINTO¹; Ariane KLUCZKOVSKI¹; Lúcia Beatriz CORREA²; Maria Luana VINHOTE²

¹Faculdade de Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal do Amazonas

²Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Amazonas

*E-mail para correspondência: janaina.barroncas@gmail.com

RESUMO: Aflatoxinas são agentes tóxicos produzidos por fungos que podem contaminar a castanha-do-Brasil, causar danos hepáticos ou câncer ao consumidor seja por exposição aguda ou crônica. Tal contaminação depende de variáveis ambientais como temperatura e umidade relativa, por isso, condições do ambiente como as alterações climáticas de eventos como La nina e El nino, têm afetado mundialmente a produtividade e qualidade sanitária de alimentos. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência da seca extrema (setembro a novembro) na entre safra da castanha-do-Brasil quanto a contaminação por aflatoxinas (B1+B2+G1+G2), em comparação ao período de chuvas (janeiro a maio). Os níveis de aflatoxinas foram quantificados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Foram coletadas amostras de diferentes regiões do estado do Amazonas diretamente de comunitários. Para as amostras obtidas durante o período de chuvas o teor médio de aflatoxina total foi 4,22 (0 – 10,4) ug/kg já para as amostras obtidas durante a seca extrema o nível de aflatoxina total foi 9,89 (5,62 – 15,93) ug/kg. Deste modo, é possível observar que a contaminação no período de seca foi 2,34 vezes maior em relação às amostras do período de chuva. Infere-se que quando há situações de estresse para o microrganismo, gerado neste caso pela baixa umidade e altas temperaturas presentes em período de seca na região amazônica, os fungos realizam metabolismo secundário para economizar energia, e assim a produção de toxinas é priorizada como forma de defesa. Essas toxinas são liberadas quando as células do fungo não encontram mais condições de sobrevivência, aumentando assim a contaminação da matéria-prima. Tais resultados demonstram a tendência de que o fungo libera toxina em maior quantidade em condições de seca, o que já foi reportado por outros autores, quando avaliadas a seca na África para produtos de milho e trigo, por exemplo. Nesse contexto, faz-se necessário o monitoramento contínuo nas próximas safras.

Palavras-chave: *Bertholletia excelsa*; Micotoxinas; Umidade.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR DE FRANCISCO BELTRÃO

Andréa Cátia Leal BADARÓ^{1*}; Joyce Barbara BALDISSERA²; Sophia Tonial MEURER²; Fabiane Picinin de Castro CISLAGHI¹

¹Docente, DAGRO/Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Francisco Beltrão

²Discente do curso de Engenharia de Alimentos, DAGRO/Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Francisco Beltrão

*E-mail para correspondência: andreabadaro@utfpr.edu.br

RESUMO: Uma problemática que envolve os produtos da agricultura familiar está no fato da maioria deles não atender aos quesitos de qualidade higiênico-sanitária que garantam a inocuidade e a segurança dos consumidores. O estudo teve como objetivo traçar um diagnóstico da situação microbiológica dos alimentos comercializados pela agricultura familiar da cidade visando a melhoria dos produtos ofertados e garantindo sua permanência nos mercados locais e feiras. Foram coletadas e realizadas análises para definir a qualidade e segurança microbiológica, 24 amostras de água utilizada no cultivo e preparo de alimentos e 36 amostras de alimentos, sendo eles salame italiano, queijo, pastel assado, pastel frito, espetinho de carne, batata chips frita, batata doce assada, polenta, mel, biscoito de amido, bolo de laranja, broa de milho, caldo de cana, almeirão, alface americana e morango. Os resultados indicaram que todas as amostras de água atenderam ao limite de bactérias heterotróficas, mas 58,33%(n=14) amostras de água não atenderam aos padrões de potabilidade por apresentarem *E. coli* em 100mL de água, indicando falhas no tratamento realizado e consequente contaminação por coliformes, colocando em risco a saúde pública. Nos alimentos, 16,66%(n=6) das amostras apresentaram presença de *Salmonella* spp., com confirmação através de testes bioquímicos e sorológicos. A presença desse agente não é permitida pela legislação pois caracteriza a presença más condições de higiene e um risco para a saúde pública. Observou-se também contagens acima do recomendado de *Staphylococcus* coagulase+ e *E. coli* em 27,78%(n=10) e 22,22%(n=8) das amostras de alimentos, respectivamente, o que indica um perigo potencial a saúde pública devido ao risco de surtos de doenças transmitidas por alimentos. Os resultados da qualidade microbiológica dos alimentos produzidos pela agricultura familiar da região ressaltam a necessidade de ampliar a segurança dos consumidores, promovendo o conhecimento e uma maior sensibilização dos produtores, e maior objetividade na resolução de problemas sanitários que norteiam a manipulação de alimentos por estes produtores. O projeto permitiu entender como está a qualidade dos alimentos comercializadas na feira, bem como, compreender e orientar nas possíveis medidas que devem ser implementadas para melhoria da qualidade dos produtos fornecidos pela agricultura familiar de Francisco Beltrão.

Palavras-chave: Boas práticas de manipulação; Higiene; Microbiologia dos alimentos.

Órgãos Financiadores: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão.



INFLUÊNCIA DE PRÉ-TRATAMENTOS SOBRE A CONCENTRAÇÃO DE PRECURSORES DE ACRILAMIDA EM BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)

Stéphanie CAMARGO¹; David S. da COSTA²; Cristiane L. P. FERREIRA³; Rozilaine A. P. G. de FARIA⁴; Adriana P. ARISSETO-BRAGOTTO⁵

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

²Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

³Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

⁴Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

⁵Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição/Universidade Estadual de Campinas

*E-mail para correspondência: s193955@dac.unicamp.br

RESUMO: Os chips de batata-doce têm apresentado elevados níveis de acrilamida, contaminante originado no processamento térmico, a partir da Reação de Maillard, entre os precursores açúcares redutores e L-asparagina, quando a temperatura empregada no alimento está acima de 120 °C. Portanto, nos últimos anos, tem se observado uma correlação positiva entre as concentrações desses precursores na matriz dos alimentos, e os níveis de acrilamida. Este estudo objetivou investigar os efeitos das aplicações de pré-tratamentos em água destilada e soluções de ácidos acético, cítrico, ascórbico e L-glicina em amostras *in natura* de batata-doce de casca rósea e polpa creme quanto às concentrações de açúcares redutores e asparaginas. Todos os pré-tratamentos foram realizados em triplicata na proporção de 1 L de solução para 250 g de batatas. Para a determinação dos precursores, utilizou-se kits enzimáticos Megazyme com leitura em microplaca (96 poços) a 340 nm, e os resultados foram expressos em g/100g em média \pm desvio padrão. Os resultados de D-glicose obtidos demonstraram concentrações de 0,217; 0,232 \pm 0,001; 0,178 \pm 0,026; 0,260 \pm 0,060; 0,232 \pm 0,011; 0,273 \pm 0,013 e D-frutose de 0,101; 0,114 \pm 0,021; 0,110 \pm 0,006; 0,078 \pm 0,027; 0,103 \pm 0,023; 0,082 \pm 0,030, para as amostras controle, água destilada, ácido acético, ácido cítrico, ácido ascórbico e L-glicina, respectivamente. Para a L-asparagina, foram observadas concentrações de 0,022; 0,019 \pm 0,008; 0,014 \pm 0,003; 0,020 \pm 0,002; 0,031 \pm 0,005; 0,025 \pm 0,008 para as amostras controle, água destilada, ácido acético, ácido cítrico, ácido ascórbico e L-glicina, respectivamente. Desta forma, verificou-se que o ácido acético obteve a menor concentração para a D-glicose, enquanto o pré-tratamento com ácido cítrico apresentou os menores valores para a D-frutose. Semelhantemente ao que ocorreu com a D-glicose, o ácido acético demonstrou a menor concentração na determinação da L-asparagina. Diante desses achados, conclui-se que tanto para a D-glicose, quanto para a L-asparagina, o ácido acético foi o pré-tratamento mais eficaz na mitigação desses precursores, e L-glicina e ácido ascórbico os menos eficientes, respectivamente. Por fim, o maior efeito de mitigação da D-frutose ocorreu no pré-tratamento em ácido cítrico, e o menor em água destilada.

Palavras-chave: Contaminante; Glicose; Frutose; Asparagina; Mitigação.

Órgãos Financiadores: PIBIC - CNPq



AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO SISTEMA DE EMBALAGEM ATIVA E INTELIGENTE ELABORADA A PARTIR DE RESÍDUOS DE UVA E TILÁPIA

Deyzi Santos GOUVEIA¹; Sinthya Kelly Queiroiz MORAIS²; Kassandra Hiandra FELIPE⁴; Ana Paula Trindade ROCHA¹; Mércia Melo de Almeida MOTA¹ José; Nathanael Ferreira de ANDRADE⁶; Elizabeth Alves de OLIVEIRA³; Newton Carlos SANTOS⁵; José Lázaro da Silva FERNANDES⁴ Patricia Pinheiro Fernandes VIEIRA⁷

¹Docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI) – UFCG-PB;

²Discente do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI) – UFCG-PB;

³Discente do Programa de Pós-Graduação da Unidade Acadêmica de Engenharia de Agrícola (PPGEA) - UFCG-PB;

⁴Discente da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos (UAEALi) – UFCG-PB;

⁵Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEALI) – UFCG-PB;

⁶Discente do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais (PPGEGRN)– UFCG-PB;

⁷Docente do Departamento de Gastronomia (UFPB-PB)

*E-mail para correspondência: deyzigouveia2012@gmail.com

RESUMO: Visando diminuir os impactos causados pelas embalagens sintéticas, o mercado está investido em tecnologias para a elaboração de embalagens não poluentes, utilizando polímeros biodegradáveis, como por exemplo, a gelatina extraída da pele da tilápia. Além disso, está em alta o desenvolvimento de embalagens tecnológicas, como as ativas e inteligentes. O presente objetivou determinar o potencial toxicológico das embalagens ativas e inteligentes elaboradas com gelatina da pele de tilápia e extrato bagaço de uva, por meio do bioensaio da *Artemia salina*. Para isso, a solução filmogênica foi preparada utilizando gelatina extraída da pele da tilápia, mistura de glicerina/pectina e extrato do bagaço de uva em diferentes concentrações, sendo as formulações, respectivamente: E1 (2,87; 1,86 e 25%), E2 (4,43; 3,40 e 0%) e E3 (4,43; 3,40 e 31,36%). As amostras foram testadas quanto a sua toxicidade frente a *Artemia salina*, sendo utilizadas cerca de dez larvas do microcrustáceo em cada tubo contendo solução salina, água destilada e diferentes concentrações das amostras. Após 24h, foi realizada a contagem dos animais vivos e mortos em cada tubo de ensaio, para o cálculo da Dose Letal Média (DL₅₀) de cada concentração, estimada a partir da construção de gráficos através do software Excel. A DL₅₀ obtida para a amostra E2 (77.870 ppm) foi inferior aos valores de E1 (106.127 ppm) e E3 (119.861 ppm), sendo essa variação explicada em decorrência da presença e/ou não do extrato do bagaço de uva, substância rica em compostos bioativos, como as antocianinas, que são pigmentos atóxicos em decorrência da presença de componentes antioxidantes. Dessa forma, o maior valor de DL₅₀ está evidenciado na formulação E3, a qual apresenta a maior quantidade de extrato em sua formulação; enquanto o menor valor foi obtido na amostra que não possui o extrato de antocianinas (E2). Para ser considerada tóxica, a mostra precisava apresentar DL₅₀ < 1000 ppm, logo pode-se concluir que todas as embalagens analisadas foram atóxicas. Assim, as embalagens ativas e inteligentes produzidas a partir da pele de tilápia e extrato do bagaço de uva podem ser usadas para proteger/conservar os alimentos.

Palavras-chave: Resíduo agro industrial; Embalagens; Toxicológico; *Artemia salina*.



COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS DE *KÄSSCHMIER* PRODUZIDOS COM LEITE CRU E COM LEITE PASTEURIZADO

Larissa de Lima ALVES¹; Diego Gabriel Weschenfelder de OLIVEIRA², Eduarda Vitória TRINDADE², Emilly Schüler de LIMA³, Pietra Camargo HENTGES⁴, Amanda Moraes ALBERTI², Ana Paula dos Santos AGERTT⁵, Gerson Azulim MULLER⁶

¹Professora área Ciência e Tecnologia de Alimentos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

²Aluno/a do curso Tecnologia em Processos Químicos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

³Aluna do curso Técnico Integrado em Química/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

⁴Aluna do curso Licenciatura em Ciências Biológicas/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

⁵Técnica Administrativa em Educação / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

⁶Professor área Biologia / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi

*E-mail para correspondência: larissa.alves@iffarroupilha.edu.br

RESUMO: O *Kässchmier* (do alemão: *Käs*=queijo; *schmier*=espalhável) é um queijo fresco e levemente ácido, obtido por coagulação natural, com características similares ao queijo quark. Este queijo é a matéria-prima para produção do *Käsekuchen*, bolo típico da gastronomia alemã que está sendo avaliado para obtenção de Indicação Geográfica (Indicação de Procedência) como *Käsekuchen* de Panambi, na região noroeste do RS. Cerca de 90% dos fornecedores de *Kässchmier* para as padarias são pequenos produtores, que elaboram o produto a partir de leite cru. O objetivo deste trabalho foi comparar parâmetros microbiológicos de amostras de *Kässchmier* produzidos com leite cru (KC, n=8) e com leite pasteurizado (KP, n=2), fornecidos pelas padarias. Foram mensurados mesófilos aeróbios totais, bactérias lácticas, bolores e leveduras, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus* e *Listeria* sp, em duplicata, usando metodologias oficiais. Os resultados do grupo KC foram comparados com os do grupo KP pelo teste t de Student (5% significância). A média da contagem de mesófilos de KC foi $8,29 \pm 2,07$ log UFC/g ($6,96 \pm 0,84$ a $11,41 \pm 0,01$ log UFC/g) e de KP foi $7,85 \pm 0,19$ log UFC/g ($7,71 \pm 0,05$ a $7,99 \pm 0,16$ log UFC/g). Para bactérias lácticas, KC apresentou média $7,36 \pm 1,87$ log UFC/g ($4,96 \pm 0,17$ a $9,43 \pm 0,01$ log UFC/g) e KP $7,43 \pm 0,18$ log UFC/g ($7,28 \pm 0,11$ a $7,57 \pm 0,04$ log UFC/g). Bolores e leveduras apresentaram médias de $4,92 \pm 0,69$ log UFC/g para KC ($4,04 \pm 0,06$ a $5,69 \pm 0,11$ log UFC/g) e de $4,31 \pm 0,23$ log UFC/g ($4,12 \pm 0,12$ a $4,50 \pm 0,02$) para KP. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos KC e KP ($p > 0,05$) para nenhum destes parâmetros microbiológicos, possivelmente pela grande variação entre as amostras do grupo KC. As contagens ligeiramente superiores para mesófilos de KC podem ser atribuídas à falta de tratamento térmico. No entanto, KP também apresentou contagens elevadas, podendo indicar más condições de higiene na produção. Apenas duas amostras de KC apresentaram *Bacillus cereus* (< 3 log UFC/g). Não foram encontrados *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Listeria* sp em nenhuma amostra. Os resultados indicam que o *Käsekuchen* pode ser produzido usando tanto KC quanto KP como matéria-prima, sobretudo porque o bolo é assado a 180 °C, reduzindo as contagens microbianas a níveis aceitáveis.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: queijo; bactérias lácticas; indicação geográfica; indicação de procedência; microbiologia.

Órgãos Financiadores: FAPERGS e CNPq.



EXPLORING THE COEXISTENCE OF PATHOGENIC AND SPOILAGE MICROORGANISMS WITH THE POTENTIAL FOR MULTISPECIES ADHESION

Bruna G. CASTRO^{1*}; Arthur K. R. PIA¹; Beatriz M. FERREIRA¹, Wilma C. FUMO¹, Clara M. G. LIMA¹, Anderson S. SANT'ANA¹

¹Department of Food Science and Nutrition/ School of Food Engineering/ University of Campinas
* Email: brunagodoicastro@gmail.com

ABSTRACT: The complex community of microbial biofilms is adapted to develop and disperse in hostile environments and to adhere to industrial surfaces. The concerning fact is that these communities develop considerable resistance to bactericidal and bacteriostatic agents used in the food industry. Given the urgent need to elucidate the biofilm-producing ability and synergism of multispecies biofilms, the present study aimed to evaluate the effect of pathogenic and spoilage microorganisms co-culture on planktonic growth and adhesion ability. Therefore, binary combinations (n=28) were evaluated between *Bacillus cereus* ATCC 14579 (BC); *Cronobacter sakazakii* P4496; *Escherichia coli* ATCC 25922; *Listeria monocytogenes* ATCC 19114 (LM); *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 (PA); *Salmonella* Enteritidis ATCC 13076; and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (SA). Monocultures and combined cultures were inoculated (10^6 CFU/mL) in TSB broth and incubated at 33 °C for 24 hours. All measurements were carried out in triplicate. Planktonic growth was evaluated using the turbidimetric method (600 nm), while the adhesion ability was measured using the crystal violet microtiter plate assay (570 nm). The experiment was conducted in two independent replicates and the bacterial adhesion potential in co-culture was compared to monocultures using the t-test ($p < 0.05$). When comparing OD600 values of monocultures (0.08 to 1.34) with co-cultures (0.64 to 1.69), cooperation in planktonic growth was confirmed in all binary combinations, except between LM-SA, demonstrating significant interspecies synergism. Regarding adhesion, all binary co-cultures showed superior results when compared to the respective monocultures. Nonetheless, the BC-LM and BC-PA combinations were the only ones that showed a significant increase when compared to monocultures, this being of 5.2 and 2.4 times, respectively. It is also noteworthy that the BC-LM and BC-PA potential for adhesion did not differ significantly from each other ($p = 0.794$). The concomitant presence of different microorganisms can facilitate the formation of robust biofilms that can increase tolerance to sanitizers, favoring their survival and persistence, with consequent compromise of food quality and safety throughout processing. The bacterial combinations with greater synergism found in this study can be applied in subsequent biofilm eradication trials and, thus, in the development of more sanitization protocols.

Keywords: Microbial biofilms; Food security; Microbial synergism; Crystal violet assay.

Development Agencies: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001; International Cooperation Group of Brazilian Universities Mobility Program (GCUB).



PRESENÇA DE DINOFLAGELADOS E BIOTOXINA EM CULTIVO DE OSTRAS NO NORDESTE PARAENSE

Arthur GOMES¹; Ana Victória ANDRADE²; Giselle COUCEIRO³; Gleicy QUEMEL⁴; Márlia PIRES^{5*}

¹Discente, Faculdade de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Pará ²Discente, Faculdade de Medicina Veterinária/Centro Universitário da Amazônia ³Docente, Faculdade de Medicina Veterinária /Centro Universitário Fibra.

⁴Docente, Faculdade de Farmácia /Centro Universitário da Amazônia.

⁵Docente, Faculdade de Medicina Veterinária /Centro Universitário da Amazônia.

*E-mail para correspondência: marliapires@hotmail.com

RESUMO: As ostras (*Ostreidae*) são animais filtradores que se alimentam de organismos planctônicos, esses organismos são comuns por todo o litoral brasileiro, porém mudanças ambientais desencadeiam os períodos de floração, aumentando de forma alarmante a população dessas microalgas e o consumo das mesmas por esses animais. Os moluscos e pescados contaminados são os principais vetores dessas biotoxinas através da ingestão de carne contaminada apresentando grande risco ao consumidor. Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de dinoflagelados em água do mar e biotoxinas em carne de ostras cultivadas no estado do Pará. Foram coletadas junto a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ) amostras de carne e água do mar em 5 municípios do estado do Pará (São Caetano de Odivelas, Augusto Corrêa, Salinópolis, Curuçá e Maracanã) para busca e análise da presença de dinoflagelados produtores de biotoxinas usando cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS/MS), para realizar a triagem das toxinas azaspirácido, Yessotoxin, saxitoxina e ácido domoico, usou-se metodologia validada pelo Laboratório Federal de Defesa Agropecuária do Estado de Santa Catarina (LFDA), os resultados são apresentados com média de valores seguido do desvio padrão. Detectou-se a presença de dinoflagelados na água de cultivo nos diferentes municípios, Salinópolis, *Dinophisys* sp ($400 \pm 0,00$ cél/L) e *Pseudonitzchia* ($31,04 \pm 11,03$ cél/L). Maracanã, Augusto Corrêa e São Caetano de Odivelas apresentaram resultado positivo somente para *Pseudonitzchia* ($9,0 \pm 0,99$), ($4,90 \pm 0,00$) e ($1,10 \pm 0,00$) cél/L respectivamente, máximo valores detectados. Não foi detectada a presença de biotoxinas nas amostras de carne segundo metodologia utilizada. Portanto, conclui-se que a quantidade dessas microalgas encontradas na água, não apresentou risco de contaminação da carne nos parâmetros analisados durante o estudo, logo o Estado do Pará tem potencial para a produção destes pescados de forma segura quanto a presença destas biotoxinas.

Palavras-chave: ostra; ficotoxina; pescados; alimento seguro.

Órgãos Financiadores: ADEPARÁ e UNIESAMAZ.



ANÁLISE DA MICROBIOTA DA PIMENTA-PRETA (*Piper nigrum*)

Vinicius S Rosa¹, Adriana R P Silva¹, Giovana M Pessatti¹, Beatriz T Iamanaka¹, Josué J Silva¹

¹Instituto de Tecnologia de Alimentos -ITAL, CCQA-LM, Campinas, Brasil.

E-mail: vinicius-sr@hotmail.com

RESUMO: A pimenta-preta é amplamente utilizada na gastronomia, na medicina e na indústria alimentícia; Estudos recentes têm demonstrado a contaminação por fungos toxigênicos, colocando em risco a segurança alimentar e o setor produtivo. Este trabalho tem como objetivo elucidar as espécies que compõem a microbiota presente na pimenta-preta através de uma abordagem molecular multilocus, a fim de compreender os principais grupos de fungos e espécies toxigênicas que contaminam esta especiaria. Além disso, pretende-se medir os níveis de contaminação fúngica das amostras coletadas. Foram coletadas 36 amostras de pimenta-preta no estado de São Paulo, tanto em grãos quanto moídas. Contagens e isolamentos de fungos foram realizados seguindo o método de Pitt e Hocking (2009). Foram obtidas 783 cepas fúngicas e realizadas análises morfológicas para seleção de representantes para análise molecular. Destas cepas, 235 foram submetidas à análise molecular multiloci, utilizando os loci ITS (*rDNA*), Calmodulina (*CaM*), Beta-tubulina (*BenA*), segunda subunidade principal da RNA polimerase II (*RPB2*) e fator de alongamento de tradução (*Tef-1 α*); sendo a escolha do locus de análise feita de acordo com o grupo taxonômico abordado. As cepas foram sequenciadas usando um analisador genético SeqStudio (Applied Biosystems, EUA). Das 18 amostras de grãos cultivados, apenas duas estavam livres de contaminação fúngica, com níveis variando de 0% a 100% de grãos infectados, com média de 39,6%. Em relação à contaminação nas amostras de pó, os níveis variaram de $1,0 \times 10^2$ a $8,3 \times 10^5$ UFC/g, com média de $1,1 \times 10^5$ UFC/g. A análise molecular revelou 12 gêneros fúngicos, sendo *Aspergillus* o predominante. Dentre os *Aspergillus* foram identificadas as seções *Nigri*, *Flavi*, *Fumigati* e *Nidulantes*. *A. niger* e *A. flavus* foram as espécies mais frequentes. Até o momento, 29 espécies de fungos foram identificadas na pimenta-preta, com elevada presença de *Aspergillus spp.* sendo ao menos 3 espécies ocratoxigênicas e 4 aflatoxigênicas, sugerindo um risco potencial para os consumidores. É também relevante notar que muitas espécies foram encontradas pela primeira vez neste substrato, incluindo *Aspergillus agricola*, *Myrmecridium flexuosum* e *Rhodotorula paludigena*. Estas descobertas contribuem significativamente para uma melhor compreensão da segurança alimentar deste produto amplamente utilizado em todo o mundo.

Palavras-chave: pimenta-preta; microbiota; toxigênico; multilocus.

Órgãos Financiadores: FAPESP-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, CNPQ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO E ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE TOMILHO (*Thymus vulgaris*)

Cesar Vinicius Tonicilli RIGUETO¹, Gabriel de VASCONCELOS², Carla Patricia FREITAS³, Caroline Antunes do NASCIMENTO³, Luciana Ruschel dos SANTOS³, Aline DETTMER², Ionara Regina PIZZUTTI¹

¹Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (PPGCTA)

²Universidade de Passo Fundo (UPF), Instituto de Tecnologias (ITec), Curso de Engenharia Química

³Universidade de Passo Fundo (UPF), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMV), Programa de Pós-graduação em Bioexperimentação (PPGBioexp)

*E-mail para correspondência: cesartonicilli@gmail.com

RESUMO: O tomilho (*Thymus vulgaris* L.) é uma planta silvestre comestível muito utilizada em sua forma fresca ou seca como tempero de diversos alimentos, principalmente carnes. Além de seus usos culinários, o óleo essencial de tomilho (OET) tem sido amplamente estudado como potencial agente antimicrobiano, antioxidante e anti-inflamatório. Nesse contexto, este estudo objetivou avaliar o potencial antimicrobiano e antioxidante do óleo essencial de tomilho (Oshadi[®], Alemanha). A atividade antimicrobiana do OET foi avaliada contra microrganismos patógenos de importância em alimentos, incluindo *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Salmonella enterica* (ATCC 35640) e *Listeria monocytogenes* (ATCC 19111). A inibição do crescimento microbiano foi estudada pelas técnicas de difusão em disco, Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM). A atividade antioxidante do OET foi determinada a partir da atividade sequestradora do radical DPPH, utilizando álcool etílico 95% como solvente, incubação no escuro por 24 h, com posterior leitura em espectrômetro a 515 nm. A atividade antioxidante foi expressa como IC50. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Inicialmente, na análise de difusão em disco, houve inibição para todos os cinco microrganismos avaliados, com halos de inibição variando de 14 a >40mm. Posteriormente, as CIM obtidas foram de $5,8 \times 10^{-5}$ µL/mL para *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, 7,8 µL/mL para *Listeria monocytogenes* e 62,5 µL/mL para *Pseudomonas aeruginosa*. Para CBM, os valores obtidos foram $5,3 \times 10^{-5}$ µL/mL para *Salmonella enterica* e *Escherichia coli*, $9,4 \times 10^{-4}$ µL/mL para *Staphylococcus aureus* e 250 µL/mL para *Pseudomonas aeruginosa*. Para *Listeria monocytogenes* a maior concentração testada de OET não foi capaz de promover efeito bactericida. Na determinação da capacidade antioxidante, OET apresentou um valor de IC50 de $0,090 \pm 0,009$ µL/mL, indicando uma alta capacidade de eliminação de radicais livres DPPH. O potencial antimicrobiano e antioxidante de OET é atribuído, principalmente, aos seus compostos majoritários, timol (49,1%) e p-cimeno (18,1%), previamente reportados na literatura. Em conclusão, os resultados sugerem que o óleo essencial de tomilho é promissor para inibir microrganismos patógenos e retardar processos oxidativos. Assim, estudos adicionais visando aplicações do OET em diversas matrizes alimentícias são fundamentais para validar sua eficácia.

Palavras-chave: óleo essencial; tomilho; antimicrobiano; antioxidante.



SCREENING FOR BACTERIOCIN AND VIRULENCE GENES IN THE DNA OF *ENTEROCOCCUS FAECIUM* ISOLATED FROM BRAZILIAN ARTISANAL CHEESEMAKING ENVIRONMENT

João Marcos Scafuro Lima¹, Kayque Ordonho Carneiro¹, Uelinton Manoel Pinto¹, Svetoslav Dimitrov Todorov^{1,2}

¹ProBacLab, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 05508-000, SP, Brazil

²CISAS - Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

ABSTRACT: Lactic acid bacteria (LAB) have been subject for evaluation associated to their biotechnological and beneficial properties applied in fermented food products, including different dairy products. During cheese production, antimicrobial metabolites, including bacteriocins are produced by LABs and plays essential role in competing with other microorganisms from the dairy environment contributing to biopreservation of dairy products. In current study we screened for safe bacteriocin-producing strains, with focus on presence for virulence and bacteriocinogenic genes reaching on an *Enterococcus faecium* strain isolated Brazilian artisanal cheesemaking environment. Swabs were collected from the surfaces in an artisanal cheese production facility at local producer (region of São Paulo). Based on the performed screening for bacteriocinogenic LAB with activity against *Listeria monocytogenes* ATCC7644, and after 16S rRNA sequencing, *Enterococcus faecium* ST02JL was selected for further studied. The *E. faecium* ST02JL was grown in MRS broth for 24h at 37°C and DNA extracted by Quick-DNA Fungal/Bacterial Miniprep Kit. The obtained DNA was screened for caring bacteriocin (nisin, pediocin PA-1, different enterocins - A, B, P, 50, lactococcin, lacticin and garvicin) and virulence genes (vancomycin resistance, insertion element (IS16), adhesin of collagen protein (ace), endocarditis antigen (efaA), enterococcal surface protein (esp), aggregation substance (asa1), hyaluronidase (hyl), histidine decarboxylase (hdc), tyrosine decarboxylase (tdc), ornithine decarboxylase (odc), cytolysin (cylA) and gelatinase (gelE)). Screening of bacteriocin production genes showed that *entA* and *entP* were carried by *E. faecium* ST02JL. Moreover, gene encoding for production of pediocin PA-1 was also recorded. The enterocins identified in our strain belong to class II, “pediocin-like” bacteriocins, with a general mechanism of action that causes cell lysis. Moreover, *E. faecium* ST02JL can be considered as safe strain since none of the mentioned virulence genes were recorded. Lactic acid bacteria and their bacteriocins if well characterized as safe, can be used as biopreservatives in products or production surfaces achieving current trends in society, industry, and academia, which seek to replace traditional preservation methods that employ common chemical agents.

Keywords: bacteriocin; food safety; cheese.

Acknowledgement: To FAPESP (2023/05394-9) Sao Paulo, Brazil; FCT (UIDB/05937/2020 and UIDP/05937/2020) Portugal; CAPES (Cota Institucional- Demanda Social nº88887.688643/2022-00).



BACTERIOGINOGENIC *LATILACTOBACILLUS CURVATUS* ST0403 STRAIN: A PROMISING BIO-PROTECTIVE CULTURE FOR CONTROL OF *LISTERIA MONOCYTOGENES*

Kayque Ordonho CARNEIRO¹, Joao Marcos Scafuro LIMA¹, Svetoslav Dimitrov TODOROV²

¹ProBacLab, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 05508-000, SP, Brazil

²CISAS - Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

*E-mail para correspondência: kayqueordonho@usp.br

ABSTRACT: Lactic acid bacteria (BAL) are known for their production of bacteriocins, defined as ribosomal synthesized polypeptides, antagonistic to genetically related organisms. However, safety assessment of LAB is an essential mission in the selection of the strains dedicated to being applied as commercial beneficial cultures. To explore bacteriocinogenic and safety characteristics of *Latilactobacillus curvatus* ST0403 via biochemical, physiological, antagonistic specificity recorded for studied strain, and mapping presence of genes related to the virulence factors, production of biogenic amines and antibiotic resistance. *Ltb. curvatus* ST0403 was isolated from Bulgarian white brine cheese and identified based on its biochemical and genetic characteristics, including 16S rRNA sequencing. Produced bacteriocin was characterized, including behavior of antimicrobial peptides in selected pH (2.0– 10.0), temperatures (10°C-121°C), presence of chemicals applied in food processing developments. Bacteriocin activity was assessed against different enterococci, lactobacilli, and listeria strains. Bacterial growth of strain ST0403 was monitored spectrophotometrically in MRS broth at 37°C for 24h; production of bacteriocin was evaluated against strains of *L. monocytogenes*. Mode of action for studied bacteriocins was evaluated versus *L. monocytogenes* strains. Produced by *Ltb. curvatus* ST0403 bacteriocin was stable when exposed to the investigated pHs, temperatures, chemicals. Based on performed biochemical and physiological test, hemolytic, gelatinase, proteolytic and lipolytic activity, biogenic amines, and antibiotic resistance, *Ltb. curvatus* ST0403 can be suggested as safe strain. *Ltb. curvatus* ST0403 did not demonstrate presence of virulence genes, including *vanA,B,C,D,E,G*. Bacteriocin ST0403 was expressed as 51200 AU/mL during stationary growth phase as recorded versus *L. monocytogenes* L211. The addition of 6400 AU/mL bacteriocin produced by *Ltb. curvatus* ST0403 (with adjusted pH to 6.0) to a 3-h-old culture of *L. monocytogenes* L211 (OD_{600nm} 0.519) resulted in growth inhibition for following monitored 12h, suggesting that the mode of activity of studied bacteriocin is bactericidal. *Ltb. curvatus* ST0403 is a bacteriocin producer with strong activity versus different *L. monocytogenes* strains with potential in biopreservation. *Ltb. curvatus* ST0403 can be considered safe and be applied for control of *L. monocytogenes* in fermented dairy products.

Keywords: Lactic acid bacteria¹, bacteriocin², bio-protective³.

Acknowledgement: To FCT (UIDB/05937/2020 and UIDP/05937/2020) Portugal and FAPESP (2023/05394-9 and 2023/14944-2) São Paulo, Brazil.



CYTOTOXICITY ASSAY OF DAMAGED CACAO SEEDS IN CACO-2-CELLS

Gabriela de Matuoka e CHIOCCHETTI¹; Deborah Araújo Dionízio da SILVA²; Taís Letícia de Oliveira SANTOS²; Juliana Alves MACEDO¹; Priscilla EFRAIM^{2*}

¹Food Science and Nutrition Department, FEA/ UNICAMP

²Food Engineering and Technology Department, FEA/UNICAMP

*pris@unicamp.br

ABSTRACT: There are few studies on the use of cacao seeds damaged by pests (insects, endemic diseases, etc.) and their impact on quality. Worldwide, 30-40% of cocoa production is lost due to these pests, resulting in the commercial blending of cocoa beans from damaged fruits with healthy fruits. The aim of this study was to evaluate the cytotoxic potential of cacao seeds (unfermented and dried) diseased (D) and rotten (R) compared to healthy (H) cacao seeds. D and R cacao seeds were evaluated at 3 levels of damage: low, medium and high. Cytotoxicity was determined in Caco-2 intestinal epithelial cells using the MTT assay. For that, the extracts were prepared in dimethyl sulfoxide (DMSO) and hydroalcoholic solution (1:1 in H₂O, v/v), and diluted in DMEM (cell culture medium) with the concentrations ranging from 1-500 µg/mL, ensuring that the residual amount of solvent was in non-cytotoxic concentrations ($\leq 1\%$). Control cells were incubated with DMEM alone. ANOVA followed by Dunnett's test were performed ($p < 0.05$), to compare H x D and R. All extracts prepared in DMSO showed no cytotoxicity at concentrations below 50 µg/mL, i.e. $>80\%$ of the cells were considered viable compared to control cells. However, at concentrations above 100 µg/mL, all extracts evaluated showed $<80\%$ viable cells. In the hydroalcoholic extracts, at concentrations below 250 µg/mL, no cytotoxicity was observed in any of the extracts evaluated. However, at concentrations of 500 µg/mL, all extracts, including H, showed $<80\%$ viable cells, except extract R at the highest damage level assessed ($89.0 \pm 4.6\%$ viable cells). Extracts D had a statistically significant higher number of viable cells than extract H at all damage levels assessed ($p < 0,05$). Extract R at the lowest damage level had a lower percentage of viable cells, value similar to extract H (just under 50%, $p = 0.9216$). The study demonstrated that dried cocoa seeds damaged by disease or rotten can be considered safe, as well as healthy ones, as they do not present cytotoxic risks in Caco-2, according to MTT assays.

Keywords: Cell culture; Hydroalcoholic extract; DMSO extract; *Theobroma cacao*.

Funding Agencies: FAPESP (cod: 2021/01041-9), CNPq (cod: 131685/2022-8), CAPES (cod: 001).



ANTIFUNGAL POTENTIAL OF ESSENTIAL OILS AGAINST THE MAIN MOLDS INVOLVED IN BREAD SPOILAGE

Bruna dos Reis Gasparetto CRUZ¹; Laís Pereira Lima Duarte da CONCEIÇÃO²; Caroline Joy STEEL^{3*}

¹PhD student, Department of Food Engineering and Technology / Universidade Estadual de Campinas

²Undergraduate student, Department of Food Engineering and Technology / Universidade Estadual de Campinas

³Professor, Department of Food Engineering and Technology / Universidade Estadual de Campinas

* Email for correspondence: steel@unicamp.br

ABSTRACT: Microbiological spoilage of food is related not only to food waste and substantial economic losses, but also to food safety. Bread is widely consumed around the world and, due to its short shelf life, the use of preservatives is crucial to enable its commercialization in a larger scale. In this sector, mold growth is the main challenge due to its association with mycotoxins, and certain species, such as *P. roqueforti*, exhibit resistance to commonly used preservatives like propionate, sorbate, and benzoate. Nowadays, food science is seeking for alternatives to synthetic preservatives for microbial control in bakery products. Essential Oils (EOs) could be an alternative because of the antimicrobial compounds in their composition, especially monoterpenes. However, certain microorganisms exhibit resistance to these natural compounds, making it difficult to replace synthetic preservatives. In this regard, this study aims to evaluate the antifungal potential of EOs from rosemary, thyme, basil, oregano, and turmeric against the predominant fungi in bread spoilage. Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) was performed to analyze the volatile and semi-volatile compounds of the EOs. Microbiological analyses, including inhibition halo (IH), Minimum Inhibitory Concentration (MIC), and Minimum Fungicidal Concentration (MFC) were conducted with the essential oils against *P. roqueforti*, *P. citrinum* and *A. niger* to identify the most promising EOs to be used as natural preservatives in bread. As results, turmeric EO did not show any activity against the molds studied, possibly due to its low volatile concentration and absence of monoterpenes. Both *Penicilliums* showed resistance to rosemary EO, in all analyses, possibly due to their ability to survive in diverse conditions. Thyme and oregano essential oils were able to inhibit the growth of the three molds studied in low concentrations (MIC < 3µL/mL) and this effect may be associated with high concentrations of thymol and benzene in their composition. Basil essential oil was effective against *A. niger* and *P. roqueforti*. It was concluded that the essential oils of oregano, thyme and basil have potential to be used as natural preservatives in bread.

Keywords: food safety; bakery products; mold spoilage; terpenes.

Funding agencies: CAPES, FAPESP, CNPq.



PERFIL DE RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADOS EM ÁGUA E PESCADO

Francisco Lucas de Amorim NASCIMENTO^{1*}; Cynthia Farias MANASSI²; Luan Amaral ALEXANDRE²; Alice Cristina DA SILVA²; Rayanne RIBEIRO³; Silvani VERRUCK⁴

¹Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

²Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

³Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

⁴Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

*E-mail para correspondência: amorim15lucas@gmail.com

RESUMO: A resistência bacteriana a múltiplos antimicrobianos complica o tratamento de infecções e representa uma grande questão de saúde pública. O uso indiscriminado desses medicamentos, atrelado à intensa urbanização, ao sistema de tratamento de esgoto ineficiente e ao rompimento da lagoa de evapoinfiltração da Estação de Tratamento de Esgoto em janeiro de 2021 na região da Lagoa da Conceição, Florianópolis/SC, podem agravar essa situação. Nesse contexto, é necessário investigar o perfil de resistência de *Escherichia coli* em pescado e água da região, uma vez que essa bactéria pode se disseminar facilmente através da cadeia alimentar e hídrica. Com o objetivo de avaliar a presença de *E. coli* em amostras de pescado e água, foram coletadas amostras de diferentes pontos da Lagoa da Conceição durante os anos de 2022 a 2023 em diferentes estações do ano. O isolamento resultou em 100 amostras positivas para *E. coli*, sendo 48 de pescado e 52 de água. Neste estudo, todas as cepas positivas para *E. coli* foram submetidas a testes de susceptibilidade a antimicrobianos por disco-difusão utilizando 17 diferentes antimicrobianos de 8 classes distintas. No verão, apenas a água (n=18) apresentou contaminação. No outono, tanto a água (n=13) quanto o pescado (n=16) mostraram resultados positivos. O inverno registrou 10 isolados de *E. coli* na água, e 13 amostras de pescado positivas. A primavera apresentou a contaminação em 19 amostras de pescado, enquanto a água apresentou 11 isolados. Após o antibiograma, as cepas isoladas da água apresentaram resistência em maior número a tetraciclina (52%), norfloxacina (48%) e ampicilina (44%), dessas cepas 15 apresentaram fenótipo para β -lactamases de espectro estendido (ESBL) e 27 delas exibiram um perfil de multirresistência, sendo que a maioria (n=8) demonstrou resistência a quatro classes de antimicrobianos. Já os isolados de pescado, apresentaram resistência em maior número a tetraciclina (31%), norfloxacina (27%) e ampicilina (15%), 2 cepas apresentaram fenótipo ESBL e 4 cepas perfil de multirresistência, em maioria (n=2) resistência a três classes de antimicrobianos. A presença de *E. coli* resistente a antimicrobianos nas amostras, destaca a urgência de medidas para controlar essa disseminação e garantir a saúde dos consumidores de pescado.

Palavras-chave: Antibióticos; β -lactâmicos; *Enterobacterales*; ESBL.

Órgãos Financiadores: FAPESC 2022TR00140, CNPq 443664/2023-4.



AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE BIOMASSAS AMAZÔNICAS VIA MICRODILUIÇÃO

Gabriela PANTOJA¹; Lucas SILVA²; Yanka BRAGA³; Yasmin SALGADO⁴; Johnatt OLIVEIRA⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Nutrição, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará.

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará.

³Faculdade de Farmácia, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará.

⁴Faculdade de Farmácia, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará.

⁵Faculdade de Nutrição, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará.

*E-mail para correspondência: lucas.figueiredo.silva@ics.ufpa.br

RESUMO: Os resíduos de fruticultura são subprodutos do processamento agroindustrial de frutas, material descartado que detêm teor importante de metabólitos secundários bioativos. Este trabalho avaliou a atividade antimicrobiana de resíduos comercializados na Região Amazônica: bagaço de acerola, caroço de açaí, casca de manga e de pupunha. A partir das amostras foram produzidos extratos etanol:água (7:3) e metanólicos (metanol puro), que foram concentrados em rotaevaporador a 40°C. A atividade antimicrobiana foi avaliada através da determinação da concentração inibitória mínima (CIM) e bactericida mínima (CBM) (CLSI, 2015). Foi utilizada a cepa da bactéria Gram-positiva *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). Em microplaca, foram adicionadas a suspensão bacteriana (103 UFC/mL) e as amostras em concentrações de 0,03 a 2 mg/mL. Após 24h de incubação, foi adicionado aos micropoços o corante resazurina a 0,01% (m/v) e a mudança de cor indicou a viabilidade celular. Os poços com menor concentração de amostra que apresentaram inibição bacteriana determinaram a CIM. Posteriormente, o volume de cada poço com inibição celular foi semeado em placas com ágar Mueller- Hinton e estas foram incubadas. Após 24h, as placas com menor concentração de amostra, sem colônias aparentes, determinaram a CBM. Os extratos metanólicos e etanólicos do caroço de açaí demonstraram potencial de inibição frente à bactéria *S. aureus*, na concentração de 1 mg/mL, enquanto as demais amostras não afetaram a viabilidade celular da cepa testada (CIM > 2 mg/mL). As amostras com inibição visível de crescimento bacteriano foram subcultivadas em ágar Muller-Hinton, sendo atestada a ausência de colônias nas placas com extrato metanólico do caroço de açaí, na concentração de 2 mg/mL, que foi estabelecida como CBM. O caroço de açaí é uma biomassa com alto teor de compostos fenólicos, como o ácido protocatecuico e procianidinas. Este fato pode estar relacionado à sua ação inibitória contra células bacterianas, visto que as moléculas fenólicas possuem grupamentos hidroxila que interagem com a membrana celular, causando a perda de sua integridade. Dessa forma, conclui-se que o caroço de açaí foi o mais promissor contra a bactéria testada, gerando uma nova perspectiva para a valorização deste resíduo de fruticultura, pelas indústrias de alimentos e farmacêutica.

Palavras-chave: biomassas amazônicas; microdiluição; atividade antimicrobiana.



ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF EXTRACTS FROM CATUAÍ RED COFFEE PEELS

Daiana WISCHRAL¹; Lizeth M. G. JAIMES¹; Vitor EM SANTOS²; Breno R. de SOUZA²;
Philippe D. BIELER¹; Evandro MARTINS³; Pedro H. CAMPELO³; Paulo C. STRINGHETA³

¹Postgraduate Student, Food Technology / Federal University of Viçosa

²Undergraduate student, Food Technology/ Federal University of Viçosa

³Professor, Food Technology/ Federal University of Viçosa

* E-mail correspondence : daiana.wischral@ufv.br

ABSTRACT: Investigating natural compounds present in plants with antimicrobial potential represents an alternative to replacing chemical preservatives and preventing antibiotic resistance. In this context, the antimicrobial potential of extracts from Catuaí red coffee peels was evaluated. The peels were obtained by conventional (pulper) and manual (organic) methods. The extraction was carried out with 5g of coffee peels in amber Erlenmeyer flasks and 100 mL of 80% ethanol in ultrasound water bath for 50 minutes, at a frequency of 45 kHz, power of 50% and temperature of 40 °C. The solid fraction was discarded, and the liquid fraction was centrifuged at 5000 rpm for 20 minutes. The supernatant was rotary evaporated to remove the ethanol, sterilized in a 0.22 µm membrane and frozen until use. Pathogenic microorganisms *Escherichia coli* ATCC 11229, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Pseudomonas fluorescens* ATCC 13525 were activated in Brain Heart Infusion Broth (BHI) at 37 °C for 24 hours. Then, the cultures were subjected to serial dilutions until the inoculum was obtained with 10³ CFU/mL of cells. The antimicrobial potential of coffee extracts was then evaluated in microassays in Elisa plates of 96 wells containing pathogenic cultures (100 µL), coffee extracts (100 µL) and double-concentration BHI broth (100 µL). This plate remained incubated for 24 hours at 37 °C in an Elisa reader and Multiskan skyhigh microplate photometer (Fisher Scientific Term); samples were taken every 2 hours and read at 600nm of absorbance. The results showed inhibition of the growth of all pathogenic microorganisms in all extracts evaluated. Thus, in addition to confirming the antimicrobial potential of Catuaí red coffee peel extracts, it was verified that the differences in peel processing did not affect this potential. Consequently, coffee peels, traditionally considered a byproduct for burning, can be utilized to obtain extracts with antimicrobial properties.

Keywords: antimicrobial; Catuaí red coffee; microassay.



ESTUDO PRELIMINAR DA AFINAÇÃO DE OSTRAS *Crassostrea gigas* NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Marcel Afonso PROVENZI¹; Daniane Aparecida NETZEL¹; Beatriz Pereira SAVI², Lucas ZANCHETTA²; João GUZENSKI³; Robson Ventura de SOUZA³; Felipe Matarazzo SUPLICY³; Gislaíne FONGARO²; Marília MIOTTO¹.

¹Departamento de Ciência de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

²Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

³Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca – CEDAP, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI.

*E-mail para correspondência: mariliamiotto@gmail.com

RESUMO: Santa Catarina (SC) é o maior produtor de moluscos bivalves do Brasil. Por obterem o alimento através de filtração da água, a qualidade e segurança destes organismos está diretamente relacionada com as características da área de cultivo. A afinação, também conhecida como *relaying*, é um método de descontaminação de moluscos bivalves que consiste no acondicionamento de bivalves contaminados em uma área livre de poluição fecal em ambiente natural marinho, denominada de zona de afinação, por um período suficiente para que a contaminação microbiana decaia para níveis seguros para o consumo humano. Esta metodologia foi recentemente regulamentada no Brasil (Molubis, Portaria SDA/MAPA nº 884/2023) e não há dados científicos suficientes sobre a adoção desta prática em SC. Sendo assim, o objetivo do presente estudo pioneiro foi monitorar o tempo do decaimento bacteriano nas condições ambientais marinhas de SC. Ostras da espécie *Crassostrea gigas* foram naturalmente contaminadas por sete dias em uma região com altas contagens de *E. coli* e posteriormente foram realocadas para a zona de afinação na qual o decaimento bacteriano de *E. coli* foi acompanhado em seis tempos: 0h, 24h, 48h, 72h, 7 dias e 14 dias. Dois experimentos foram realizados, sendo o primeiro em setembro de 2023 e o segundo em dezembro de 2023. As amostras foram analisadas em triplicatas utilizando a metodologia de enumeração de *E. coli* ISO 16649-1:2018. Os resultados revelaram uma média de geométrica de contaminação por *E. coli* de 24.261 NMP/100g de carne no primeiro ensaio e no segundo ensaio uma média de contaminação de *E. coli* de 1.200 NMP/100g de carne. O primeiro ensaio levou em torno de 7 dias para a decaimento de *E. coli* até o limite de quantificação do método, enquanto o segundo ensaio levou em torno de 14 dias. Contudo, em ambos os ensaios, com 24h de afinação, as ostras atingiram o limite estipulado pela legislação (*E. coli* < 230 NMP/100g de carne) para retirada liberada. De acordo com os resultados, o estudo revelou uma rápida depuração da bactéria indicadora *E. coli*, demonstrando ser possível e também promissora a implementação da afinação em SC.

Palavras-chave: segurança de alimentos; afinação; relaying; *Escherichia coli*.

Órgãos Financiadores: FAPESC; EPAGRI.



MODULATING NEUROTOXIC EFFECTS IN PARKINSON'S DISEASE: THE ROLE OF COFFEE EXTRACTS IN NEUROENDOCRINE CELL PROTECTION

Dionisio P. AMORIM-NETO^{1*}; João V. VIRGILIO-DA-SILVA²; Jhonathan V. MENEZES³;
Matheus P.S. LÁSCARIS¹; Jaqueline S. CORREIA¹; Carla A. BARBOSA¹; Lilian R.B.
MARIUTTI¹; Pedro M. MORAES-VIEIRA; Anderson S. SANT'ANA^{1*}

¹University of Campinas, Department of Food Science and Nutrition, Faculty of Food Engineering, Campinas-SP, Brazil.

²University of Campinas, Vinculo, Department of Genetics, Evolution, Microbiology and Immunology, Institute of Biology, Campinas-SP, Brazil.

* Correspondence e-mail: and@unicamp.br; amorimnetodp@gmail.com

ABSTRACT: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative condition expected to increase due to longer life expectancy and environmental factors like infections, toxins, diet, and gut microbiota. This underscores the need for new prevention and treatment methods focusing on the gut-brain axis. Studies suggest an inverse link between coffee consumption and PD. Gut neuroendocrine cells respond to microbes and food, express PD-related markers, synapse with enteric neurons, and transmit signals to the central nervous system. However, the effects of coffee types and PD-related neurotoxins on these cells remain unknown. This study investigated the *in vitro* effects of fermented (F) and unfermented roasted coffee extracts in a PD context. Roasted *Coffea arabica* samples, "Catuaí Amarelo (A)," "Catuaí Vermelho (V)," and a fermented blend (B), were extracted by hot extraction (100°C/60min) or ethanolic extraction (70% ethanol at rt/120min) with a 10g coffee to 50mL solvent ratio. The extracts were then filtered, rotary-evaporated, and freeze-dried. Variables evaluated included antioxidant potential (AP), reducing capacity (RC), minimum bactericidal concentration (MBC), and cytotoxicity of extracts alone or with neurotoxins rotenone [20µM] or 6-OHDA [80µM] on the neuroendocrine cell line STC-1 for 24h by the MTT method. Data were analyzed using ANOVA with subsequent T-test or Tukey test. The AP ranged from 32.14- 40.45µmol/g for HA and EB, respectively. The RC ranged from 5.65-19.66 mg EAG/g for EB and EV, respectively. The MBC for hot extracts was 500mg/mL against *S. aureus* and *E. coli*, 250mg/mL for *L. monocytogenes*, *S. Typhimurium*, *P. mirabilis*, and *K. pneumoniae*, and 125mg/mL for *P. aeruginosa*. Ethanolic extracts needed over 500mg/mL for *S. aureus* and less than 250mg/mL for other microorganisms. STC-1 cells treated with 8-1000µg/mL of all extracts had equal or greater viability than the untreated control, except HA and HAF, which reduced viability by 50% at the highest concentration. Cell viability loss from neurotoxins was reversed by treating with 1000µg/mL of EB and EVF for rotenone, EB for 6-OHDA, or 500µg/mL of HA and HAF for both neurotoxins. In conclusion, the coffee extracts showed strong antioxidant, reductive, and bactericidal effects, effectively reversing the loss of cell viability in neuroendocrine cells challenged by PD-related neurotoxins.

Keywords: neuroendocrine cells; Parkinson's disease; gut-brain axis; bioactive compounds; fermented coffee

Funding: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP 2021/15224-8)



IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO BACTERIANA DE LEITE DE CABRA CRU ORIUNDO DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Isabella Cristina Finatti SARAIVA^{1,2}; Marcelo Soares de MORAES^{1,3}; Janaína dos Santos NASCIMENTO¹; Gustavo Luis de Paiva Anciens RAMOS^{4*}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Departamento de Alimentos, Laboratório de Microbiologia.

²Exército Brasileiro, Base de Administração e Apoio da 1 Região Militar, Serviço de Aprovisionamento

³Universidade Estácio de Sá, Campus Angra dos Reis, Departamento de Biomedicina

⁴Universidade Federal Fluminense, Departamento de Bromatologia

*E-mail para correspondência: gustavoanciens@id.uff.br

RESUMO: O consumo de leite de cabra tem aumentado mundialmente nos últimos anos, e suas características indicam importância no controle microbiológico. Cinco amostras de leite de cabra cru foram obtidas no município de Itaocara, noroeste do estado do Rio de Janeiro, e inoculadas em diferentes meios de cultura seletivos e diferenciais para a identificação de Enterobacteriaceae (violeta vermelho bile glicose), *Escherichia coli* (triptona bile glicuronico), *Pseudomonas* sp. (cetrimida), *Bacillus cereus* (seletivo *Bacillus cereus*) e *Staphylococcus* sp. (manitol salgado). Foram selecionadas colônias com diferentes aspectos físicos, típicas ou atípicas, em cada meio de cultura inoculado com cada amostra, que foram submetidas à identificação por espectrometria de massas por ionização e dessorção a laser assistida por matriz – tempo de voo (MALDI-TOF MS). No total, 77 isolados foram identificados com alta confiabilidade instrumental. Nas amostras 1 (n=10), 3 (n=6) e 5 (n=3) foram identificados apenas isolados de *Staphylococcus* sp. (*Staphylococcus simulans* e *Staphylococcus epidermidis*). As amostras 2 e 4 apresentaram grande diversidade de população bacteriana. Na amostra 2 (n=34) também foi isolado *S. epidermidis*, além de *Escherichia coli*, *Klebsiella variicola*, e outros bacilos Gram-negativos, como diversas espécies de *Pseudomonas* e *Acinetobacter*, além de espécies não usuais em alimentos, como representantes dos gêneros *Empedobacter* e *Leucobacter*. Na amostra 4 (n=28) houve grande predominância de microrganismos notoriamente conhecidos por suas altas atividades proteolíticas, como *Serratia liquefaciens* (n=19) e *Pseudomonas* sp. (n=5), além da presença de *Staphylococcus* sp. e *Klebsiella pneumoniae* (n=2). Os resultados indicam grande variação na população bacteriana no leite de cabra fornecido à população do noroeste do estado, observando-se a presença de patógenos notórios como *K. pneumoniae* e *E. coli*, indicando um risco de saúde pública. Evidencia-se também um risco de ocorrência de problemas tecnológicos associados, como a presença de enzimas deteriorantes. Um eventual tratamento térmico poderia inativar os patógenos, mas enzimas deteriorantes termoestáveis seriam mantidas até o produto final. Os isolados obtidos serão oportunamente caracterizados para permitir ainda mais detalhamento da atual situação microbiológica do produto na região, evidenciando a importância do controle da cadeia produtiva do leite de cabra e de campanhas de conscientização contra o consumo do leite cru.

Palavras-chave: *Escherichia coli*; alimentos; *Pseudomonas*; MALDI-TOF; patógenos alimentares.

Órgãos Financiadores: IFRJ, FAPERJ e CNPQ.



DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE COLIMÉTRICO E PESQUISA DE *ESCHERICHIA COLI* EM MARISCOS MINIMAMENTE PROCESSADOS E COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SALVADOR – BAHIA.

Gabriela Santana ANJOS^{1,2*}; Pamela Conceição DOS SANTOS^{1,2}; Gabriela Fonseca DE SÃO PEDRO^{1,2}; Diane Duarte DANTAS¹; Maria Eduarda Pires GOMES¹; Brenno Guimarães BARRETO^{1,3}; Adriel da Silva LUZ^{1,2}; Douglas Aleixo DOS SANTOS^{1,2}; Pedro Vinicius Dantas SILVA^{1,2}; Liane da Silva COSTA¹; Nilma Pereira COSTA¹; Rafael Ventin DA SILVA^{1,4}; Carlos Pasqualin CAVALHEIRO^{1,2,4}; Maurício Costa Alves DA SILVA^{1,4};

¹Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LabCarne), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

²Bolsistas de Iniciação Científica

³Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos (PGAli), Faculdade de Farmácia/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

⁴Professor do curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil;

*E-mail para correspondência: gabriela.santana@ufba.br

RESUMO: A maricultura representa uma atividade de destaque na economia brasileira devido a geração de renda aos produtores e suas características nutricionais atrativas para os consumidores. Durante o beneficiamento, os mariscos minimamente processados passam por uma etapa que inclui a pré-cozimento, desconchamento, acondicionamento em sacos plásticos e armazenamento por refrigeração para posterior consumo ou venda. No entanto, é frequente que esse tipo de produção ainda seja realizado com pouca tecnologia e em condições higiênico-sanitárias deficitárias, podendo ocasionar doenças veiculadas por alimentos (DVA). O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de mariscos minimamente processados (sururu, ostra, chumbinho e siri) comercializados na cidade de Salvador, Bahia, através da determinação do índice colimétrico – Coliformes a 35° (totais), coliformes a 45° (termotolerantes) e pesquisa de *Escherichia coli*. Do total de 40 amostras de mariscos analisadas, 31 amostras (77,5%) apresentaram resultados superiores a 1100 NMP/g para bactérias do grupo Coliformes a 35°, 18 amostras (45%) apresentaram resultados superiores a 1100 NMP/g para o grupo de coliformes a 45°, indicando que esses produtos possuem elevada contaminação microbiológica. Em relação à pesquisa de *Escherichia coli* foi confirmado que 10% das amostras estavam contaminadas com a bactéria. A presença desses microrganismos pode ser justificada devido a baixa qualidade sanitária da água de cultivo onde os mariscos foram retirados, devido a alta capacidade de filtração da água; pela má manipulação em que esses alimentos foram submetidos durante a comercialização, beneficiamento e conservação do produto ou ainda podendo ter havido contaminação cruzada durante a comercialização, visto que a maioria das amostras, os mariscos estavam em conjunto, na mesma embalagem. Embora a legislação atual não estabeleça limites para a avaliação do grupo coliformes para alimentos de origem marinha essa análise é relevante pois os coliformes são bons indicadores de contaminação higiênico-sanitária nos alimentos e altos índices favorece a deterioração e compromete as características sensoriais do produto. Além disso, é importante ressaltar, que apesar das amostras com isolados de *E.coli* estarem dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira, isso não garante, que os consumidores não estejam



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

sujeitos a riscos de doenças veiculadas por alimentos principalmente se essas cepas forem patogênicas.

Palavras-chave: Microbiologia; Maricultura; *Escherichia coli*; Boas práticas de fabricação.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



ESTUDO DA DIVERSIDADE DE ESPOROS MESÓFILOS AERÓBIOS EM PRODUTOS OBTIDOS DE MANDIOCA

Vanessa FELDMANN^{1*}; Júlia ANTUNES RICARDO²; Verônica ORTIZ ALVARENGA³; Inayara
Cristina ALVES LACERDA⁴

¹Discente, Departamento de Alimentos/Faculdade de Farmácia da UFMG

²Discente, Departamento de Alimentos/Faculdade de Farmácia da UFMG

³Docente, Departamento de Alimentos/Faculdade de Farmácia da UFMG

⁴Docente, Departamento de Alimentos/Faculdade de Farmácia da UFMG

*E-mail para correspondência: vanessafeldmann@hotmail.com

RESUMO: A mandioca é uma raiz, rica em amido e amplamente cultivada em países tropicais, incluindo o Brasil. A mandioca é considerada um alimento básico para diversas populações e utilizada no preparo de alimentos tradicionais fermentados e não fermentados. A fécula de mandioca pode passar por uma etapa de fermentação antes da secagem, originando o polvilho doce e o polvilho azedo. Esses derivados de mandioca podem ser empregados na indústria de alimentos para a fabricação de pães, bolos, biscoitos, molhos para salada, sopas, sobremesas e produtos cárneos. As bactérias formadoras de esporos (BFE) são responsáveis pela deterioração por *rope* em produtos amiláceos, causando a alteração da textura e odor. Deste modo, o objetivo deste estudo é avaliar a presença de BFE aeróbias mesófilas em fécula de mandioca, polvilho doce e polvilho azedo potencialmente causadoras de *rope*. As bactérias mesófilas aeróbias formadoras de esporos totais (EMA) receberam um choque térmico de 80°C por 30 minutos em meio TGE, enquanto as bactérias mesófilas formadoras de esporos de corda responsáveis pela deterioração por *rope* (EMAR) receberam choque térmico de 94°C por 15 minutos em meio DTA. As placas foram mantidas por 24 horas a 37°C, e os esporos foram quantificados. Dentre os isolados obtidos a partir das amostras, n = 28 foram identificados por MALDI-TOF. A população de EMA para fécula de mandioca foi de 3,4 log esporos/g, enquanto de polvilho doce e azedo foram 3,5 e 2,5 log esporos/g, respectivamente. A população de EMAR para fécula de mandioca foi de 2,96 log esporos/g, enquanto de polvilho doce e azedo foram 3,05 e 1,67 log esporos/g, respectivamente. O polvilho azedo apresentou uma população de BFE inferior às demais amostras, possivelmente devido a fermentação mais longa, reduzindo o pH e interferindo na microbiota. Muitos esporos de EMA não sobreviveram ao choque térmico de 94°C, já que a contagem da população de EMAR foi significativamente menor que de EMA, demonstrando a resistência térmica dos causadores de deterioração por *rope*. *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis* foram as espécies mais identificadas nos derivados de mandioca estudados. Essas espécies são isoladas frequentemente de produtos deteriorados por *rope*.

Palavras-chaves: Fécula de mandioca. Polvilho doce. Polvilho azedo. *Bacillus*. Bactérias esporuladas. Deterioração por *rope*.



METAPROTEÔMICA REVELA A DINÂMICA MICROBIANA NA FERMENTAÇÃO DO CACAU: IMPLICAÇÕES PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR

Ynara FONSECA^{1*}; Isa COSTA¹; Sayure NAHON¹, Tereza GIANNINI², Rafael VALADARES^{1,2}

¹Bolsista de pesquisa, Grupo de Genômica Ambiental/ Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável

^{1,2}Pesquisador, Grupo de Genômica Ambiental/ Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável

²Pesquisadora, Grupo de Biodiversidade e Serviços de Ecossistema/ Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável.

*E-mail para correspondência: ynara.fonseca@pq.itv.org

RESUMO: A cadeia produtiva do cacau é uma das principais representantes da sociobiodiversidade da Amazônia, especialmente no estado do Pará, que desponta como maior produtor nacional, com amêndoas reconhecidas mundialmente pela sua qualidade, advindas por diversos fatores, sendo o principal o processo de fermentação espontânea. Com isso, o objetivo deste trabalho foi obter a diversidade microbiana presentes ao longo do processo de fermentação de duas variedades de cacau, através da metaproteômica. Os frutos foram designados pelo produtor como “Trevisan 03” e “Híbrido”, foram produzidos e fermentados, na fazenda “Lindo Dia” (-3.408460, - 52.767990) em Medicilândia, PA, Brasil. A fermentação foi conduzida de acordo com o descrito pelo cacaicultor. O perfil proteico foi realizado seguindo a metodologia de Wang et al., (2006), com modificações realizadas pelo grupo de Proteômica do ITV. A análise revelou dominância das classes bacterianas *Alphaproteobacteria* e *Bacilli* e das fúngicas *Agaricomycetes* e *Dothideomycetes* na fermentação do cacau, além da identificação de 47 gêneros bacterianos e 75 fúngicos, incluindo leveduras, fungos, bactérias lácticas e acéticas. Também foram encontrados patógenos humanos e animais (*Bacillus*, *Flavobacterium*, *Mycobacterium*, *Tropheryma*, *Candida*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Lasiodiplodia*, *Pseudophialophora* e *Tiarosporella*), assim como a presença de peptídeos específicos para ameba e humanos. As classes bacterianas são responsáveis pela degradação dos açúcares fermentescíveis e produção de ácidos, enquanto as classes fúngicas fermentam os açúcares da polpa e produzem os compostos aromáticos. Em relação aos gêneros encontrados destaca-se os fungos, leveduras, bactérias lácticas e acéticas, que desempenham papéis cruciais na fermentação, aumentando a temperatura e os aromas de vinagre, destaca-se também os gêneros de microrganismos patogênicos, ressaltando a necessidade de boas práticas de manipulação e controle rigoroso de qualidade para garantir a segurança alimentar, assim como, a presença de peptídeos específicos para ameba e humanos indica a importância de implementar normas como Boas Práticas de Manipulação (BPM) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para evitar contaminações cruzadas. A metaproteômica se mostrou uma ferramenta promissora para o controle e segurança alimentar, otimizando processos fermentativos e melhorando a qualidade dos produtos finais de cacau.

Palavras-chave: diversidade microbiana; fermentação; proteômica.

Órgãos Financiadores: Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável.



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE REFRESCOS DE CAJU COMERCIALIZADOS NO CENTRO DE TERESÓPOLIS-RJ

Giovanne Yps Miguel Machado^{1*}; Carolina Ramos de Oliveira¹; João Vitor Navega Britto¹; Thaís Martins de Amorim¹; Lívia Pimentel Portela¹; Gabriel Costa da Silva²; Marcella Barboza Rodrigues² e Flávia Aline Andrade Calixto³

¹Discente, Curso de graduação em Nutrição, Centro Universitário Serra dos Órgãos

²Discente, Curso de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Serra dos Órgãos

³Docente, Curso de graduação em Nutrição, Centro Universitário Serra dos Órgãos

*E-mail para correspondência: gmacypys@gmail.com

RESUMO: O caju, fruto nativo do Brasil, é amplamente utilizado na produção de sucos, doces e refrescos. Em Teresópolis, município da Região Serrana do Rio de Janeiro, os refrescos de caju são populares durante os dias quentes em comércio formal ou informal de alimentos. No entanto, se não forem processados e armazenados adequadamente, esses refrescos podem apresentar riscos à saúde devido à contaminação por microrganismos, como coliformes termotolerantes. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi realizar a contagem de coliformes totais e termotolerantes de refrescos de caju comercializados no município de Teresópolis-RJ, avaliando a possibilidade de risco no consumo. Foram coletadas 10 amostras de refrescos de caju em lanchonetes e ambulantes no centro de Teresópolis-RJ, armazenadas em bolsa térmica e transportadas para o laboratório de microbiologia do *Campus* Quinta do Paraíso UNIFESO. Foram realizadas análises de contagem de número mais provável em série de três tubos em três diluições para determinação da contaminação por coliformes totais e termotolerantes. Com base nos tubos positivos em caldo VBBL e EC, os resultados foram encontrados na tabela de Número Mais Provável (NMP) para série de três tubos. De acordo com a tabela de NMP, duas (2/10 amostras) apresentaram resultado de 3,6 NMP/mL para coliformes termotolerantes, enquanto outras duas (2/10 amostras) obtiveram 9,2 NMP/mL para o mesmo micro-organismo. Em relação aos coliformes totais, duas amostras apresentaram 3,6 NMP/mL, e uma amostra apresentou um valor mais elevado, sendo 23 NMP/ml. As amostras de refrescos de caju analisadas apresentaram contaminação por coliformes totais e coliformes termotolerantes, o que sugere condições inadequadas de higiene durante o processamento, armazenamento ou comercialização. Portanto, a presença de coliformes termotolerantes, revela falhas das boas práticas no processamento do refresco que pode levar a risco de DTA, indicando a necessidade de um controle de qualidade efetivo por parte dos estabelecimentos.

Palavras-chave: Número mais provável; Coliformes; Contaminação.



EFICÁCIA DO EMPREGO DE SOLVENTES EUTÉTICOS NATURAIS NA EXTRAÇÃO DE OCRATOXINA A E ZEARALENONA EM BEBIDAS *PLANT-BASED*

Francine KERSTNER^{1*}; Crislei Ferreira de OLIVEIRA¹; Jaqueline GARDA-BUFFON¹

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: frankerstner@gmail.com

RESUMO: As bebidas *plant-based* tornaram-se conhecidas mundialmente devido ao apelo saudável e sustentável. Entretanto, as matérias-primas vegetais utilizadas na produção dessas bebidas são frequentemente relacionadas a ocorrência de micotoxinas. A estimativa de incidência destas toxinas em diferentes matrizes alimentares apresenta desafios, apesar de ser fundamental para garantir um produto seguro e saudável. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de aplicação de solventes eutéticos naturais (NADES) na extração de ocratoxina A e zearalenona em bebida *plant-based*, empregando o método Microextração Líquido-Líquido Dispersiva (DLLME). Os NADES foram sintetizados utilizando: (a) ácido láctico:glicose:água (5:1:3 mol/mol/mol) e (b) cloreto de colina:ureia (1:2 mol/mol). Para ambos, os componentes foram homogeneizados em vórtex (2 s), aquecidos sob agitação vigorosa (80 °C, 2 h) e diluído em água (1:3 v/v) para emprego na extração. A bebida *plant-based* (bebida vegetal de aveia) foi artificialmente contaminada com ocratoxina A (10 ng/mL) e zearalenona (5 µg/mL). A extração foi realizada empregando 1 mL amostra e 4 mL água acidificada (1% ácido acético), seguido de agitação em vórtex (10 s). Em seguida, 500 µL NADES e 200 µL dodecanol foram adicionados a um *eppendorf* e agitados em vórtex (30 s). Este conteúdo foi injetado rapidamente na amostra, utilizando uma seringa, centrifugado (4500 rpm, 30 °C, 5 min) e colocado em banho de gelo (5 min). O material sólido foi transferido para novo *eppendorf*, submetido a banho ultrassônico (5 min) e centrifugado (10000 rpm, 5 min). A fração contendo o dodecanol foi transferida para um terceiro *eppendorf*, ressuspensa em acetona acidificada (1% ácido acético) e injetada em LC-FL. A recuperação das micotoxinas foi de apenas 15% com o uso do NADES (a) e 24% ocratoxina A e 30% zearalenona quando utilizado o NADES (b). A baixa eficiência de recuperação pode estar relacionada à natureza da matriz da amostra e ao aumento de etapas no processo de extração, levando à formação de material sólido agregado ao dodecanol, resultando em perdas significativas. Por essa razão, o método DLLME utilizando NADES, como aplicado neste estudo, mostrou-se pouco viável para a extração eficaz de ocratoxina A e zearalenona em bebidas *plant-based*.

Palavras-chave: DLLME; NADES; Ocratoxina A; Zearalenona.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e Bolsa Produtividade PQ2 – Processo 308565/2021-5.



AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DO CARVACROL NANOENCAPSULADO AO LONGO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO E DO SEU POTENCIAL NA INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL, GERMINAÇÃO DE ESPOROS E SÍNTESE DE MICOTOXINAS DE *ASPERGILLUS* SPP.

Athos TÓPOR^{1*}; Flávio Fonseca VERAS¹; Mônia SARTOR¹, Fabíola CACCIATORE¹, Rafaela SILVEIRA¹, Patrícia MALHEIROS¹, Juliane WELKE^{1*}

¹Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA) - UFRGS

*E-mail para correspondência: athostopor@gmail.com, juliane.welke@ufrgs.br

RESUMO: O carvacrol é o principal constituinte do óleo essencial de orégano e a encapsulação pode facilitar a sua utilização como antimicrobiano em alimentos. A estabilidade das nanocápsulas é essencial para que o produto encapsulado mantenha bioatividade, sendo um requisito crucial para sua inserção no mercado. Agentes encapsulantes sintéticos e naturais têm sido utilizados como materiais de parede para propostas de encapsulamento. *Aspergillus* spp. representam uma preocupação nas uvas devido ao potencial de causar podridão e produzir micotoxinas. Os objetivos deste estudo foram, pela primeira vez, investigar o potencial do carvacrol não encapsulado e nanoencapsulado em Eudragit e mucilagem de chia na inibição da germinação de esporos e do crescimento micelial de *Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* e *Aspergillus nomius*. Investigações sobre estabilidade, eficácia antifúngica e efeito antitoxigênico do carvacrol também foram realizadas durante o armazenamento das soluções antifúngicas. Foi observado um efeito dose-dependente tanto do carvacrol não encapsulado como na forma carregada em nanocápsulas de Eudragit[®] (Eud-Carv NCs) e chia (Chia-Carv NCs) na germinação de esporos e crescimento micelial. *A. niger* foi o fungo mais sensível entre as espécies de *Aspergillus* avaliadas. A encapsulação aumentou a ação antifúngica do carvacrol, causando a redução mais expressiva nas taxas de germinação e crescimento micelial. Ao longo dos 180 dias de armazenamento, as Eud-Carv NCs preservaram suas dimensões nanométricas, enquanto as Chia-Carv NCs mantiveram essa característica por no máximo 30 dias. No entanto, a eficácia antifúngica de ambas as formas encapsuladas persistiu durante 210 dias de armazenamento, garantindo 100% de inibição de fungos nas uvas. Além disso, nenhuma micotoxina foi detectada, mesmo quando o crescimento do fungo não foi completamente suprimido. A inibição do crescimento micelial, da germinação de esporos e da produção de micotoxinas, bem como a estabilidade adequada comprovam o potencial promissor do carvacrol nanoencapsulado como um novo produto antifúngico para garantir qualidade e segurança na cadeia produtiva da uva.

Palavras-chave: antifúngicos; encapsulação; nanotecnologia; ocratoxina A; fungos

Órgãos Financiadores: FAPERGS, CAPES e CNPq



EVALUATION OF ANTIMICROBIAL POTENTIAL AND TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS OF FRUIT EXTRACTS

Lizeth M. G. JAIMES¹; Daiana WISCHRAL¹; Amanda L. A. A. NASCIMENTO¹;
Vitor E. M. SANTOS²; Breno R. de SOUZA²; Paulo C. STRINGHETA³; Evandro MARTINS³,
Pedro H. CAMPELO³

¹Postgraduate Student, Food Technology / Federal University of Viçosa

²Undergraduate student, Food Technology/ Federal University of Viçosa

³Professor, Food Technology/ Federal University of Viçosa

* E-mail correspondence: lizeth.jaimes@ufv.br

ABSTRACT: The study of natural compounds present in Brazilian plants with antimicrobial potential is one of the alternatives to replace the use of chemical preservatives and avoid antibiotic resistance. With this aim, the antimicrobial potential and quantification of total phenolics of six fruit extracts were evaluated: strawberry, jabuticaba, açaí, juçara, raspberry and blueberry. The extraction was carried out by weighing the fresh fruit in an Erlenmeyer flask and adding 80% ethyl alcohol in a proportion of 1:10. After weighing, the Erlenmeyer flasks were placed in the ultrasound in a water bath for 50 minutes, at a frequency of 45 kHz, power of 50% and temperature of 40 °C. The solid part was discarded and the liquid part was centrifuged at 5000 rpm for 20 minutes. The supernatant was rotary evaporated, sterilized using a 0.22 µm membrane and frozen until use. Three pathogenic microorganisms, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 were incubated in BHI broth at 35 °C for 24 hours. Then, pathogenic cultures (100 µL), extracts (100 µL) and double concentration BHI broth (100 µL) were added to a 96-well Elisa plate. This plate remained incubated for 24 hours at 35 °C in an Elisa reader and Multiskan skyhigh microplate photometer – Termo Fisher Scientific, readings were taken every 2 hours at an absorbance of 600 nm. The results showed that the juçara extract showed a greater reduction in the growth of *E. coli* and *Salmonella enteritidis* by 65 % and 68 % respectively. *S. aureus* growth was reduced by 71% by jabuticaba extract. Total phenolic contents were obtained using the gallic acid standard curve and readings were taken on a spectrophotometer at 760 nm. The results expressed in gallic acid were: 7.3 mg/100 g for strawberry, 20.8 mg/100 g for jabuticaba, 5mg/100 g for raspberry, 9.2 mg/100 g for açaí, 6.5mg/100 g for juçara and 8.4 mg/100 g for blueberries. This study demonstrated that fruit extracts have antimicrobial potential against the pathogenic microorganisms tested. Other analyzes such as minimum inhibitory concentration and inhibitory active ingredient are underway to elucidate the inhibition mechanism.

Keywords: antimicrobial; fruits; total phenolics, pathogenic

Órgãos Financiadores: CAPES, FAPEMIG, CNPQ



ISOLAMENTO DE *ACINETOBACTER* SPP. ORIUNDOS DE LEITE EM MEIOS SELETIVOS E DIFERENCIAIS PARA PATÓGENOS ALIMENTARES CLÁSSICOS

Marcelo Soares de MORAES^{1,2}; Gustavo Luis de Paiva Anciens RAMOS³; Janaína dos Santos NASCIMENTO^{1*}

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Departamento de Alimentos, Laboratório de Microbiologia.

² Universidade Estácio de Sá, Campus Angra dos Reis, Departamento de Biomedicina

³ Universidade Federal Fluminense, Departamento de Bromatologia

*E-mail para correspondência: janaina.nascimento@ifrj.edu.br

RESUMO: *Acinetobacter* spp. têm sido comumente isolados de diferentes alimentos, tornando-os assim, potenciais vetores de transmissão desses micro-organismos. Neste trabalho, cinco amostras de leite de cabra cru (LCC) e uma amostra de leite bovino pasteurizada (LBP) foram obtidas no município de Itaocara, situado no noroeste do estado do Rio de Janeiro. As amostras foram diluídas e plaqueadas nos meios de cultura seletivos e diferenciais Herellea, VRBG, TBX, cetrimida, PEMBA e manitol salgado, visando o isolamento de *Acinetobacter* sp., membros da família *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus cereus* e *Staphylococcus* sp., respectivamente. Nenhuma das colônias crescidas no meio TBX apresentou aspecto condizente com *E. coli*. Para todos os demais grupos, houve crescimento de colônias típicas. As colônias foram selecionadas e submetidas à identificação por espectrometria de massas MALDI-TOF. De um total de 118 isolados identificados, apenas 7 (5,9 %) foram identificados como *Acinetobacter* sp., sendo 4 *A. pittii* e 3 *A. soli*, provenientes de uma única amostra de LCC (Amostra 2). Nenhum desses isolados, no entanto, foi obtido a partir do ágar Herellea, e sim recuperados dos meios TBX, cetrimida, VRBG e PEMBA. Já no ágar Herellea, os 23 isolados identificados foram provenientes de 3 amostras (Amostras 2 e 4, de LCC e Amostra 6, de LBP) e identificados como *Pseudomonas* spp. (n=5), *P. brenneri* (n=10), *P. proteolytica* (n=1), *P. montellii* (n=1), *Klebsiella variicola* (n=1) e *Serratia liquefaciens* (n=5). Esses resultados demonstram a dificuldade de isolamento e identificação de *Acinetobacter* spp. de origem alimentar apenas a partir do crescimento de colônias típicas em meios seletivos e diferenciais. O MALDI-TOF atua, portanto, como uma ferramenta de suma importância para a identificação de *Acinetobacter* isolados de alimentos, tanto pela confiabilidade dos resultados, quanto pela rapidez na identificação. Esses dados corroboram com o fato de que, nos últimos anos, isolados do gênero *Acinetobacter* de diferentes alimentos têm sido recuperados ao acaso, pois acabam crescendo em meios de cultura voltados para outros patógenos alvos dos estudos. Com isso, a relevância da sua presença e o seu papel como patógeno alimentar são pouco discutidos e se perdem em meio aos estudos com os patógenos alimentares clássicos.

Palavras-chave: *Acinetobacter* spp.; alimentos; isolamento; MALDI-TOF; patógenos alimentares.

Órgãos Financiadores: IFRJ, FAPERJ e CNPQ.



AVALIAÇÃO DA PRESENÇA/CONCENTRAÇÃO DE MERCÚRIO EM PETISCOS PARA CÃES COMERCIALIZADOS EM NITERÓI/RJ

Camila Bittencourt Fernandes da SILVA*¹, Marina Teixeira de Vries MÁRSICO², Ana Gabriela Barbosa RAMOS¹, Fábio José Targino Moreira DA SILVA JUNIOR¹, Eliane Teixeira MÁRSICO³, Erick Almeida ESMERINO³

¹Doutoranda(o) do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense

²Mestranda do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense

³Professor(a) Doutor(a) Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense

*E-mail para correspondência: camila_b@id.uff.br

RESUMO: Ao longo dos anos, os humanos têm desenvolvido uma relação afetuosa com seus cães, tratando-os como membros da família. Essa mudança aumentou a preocupação com a saúde e a alimentação dos animais, elevando a demanda por alimentos mais saudáveis e nutritivos e impulsionando o mercado de *pet food*. No entanto, a contaminação por elementos-traço, como o mercúrio, pode comprometer a qualidade desses produtos e causar efeitos adversos nos animais, mesmo em quantidades baixas. Como esses elementos podem estar presentes na matéria-prima utilizada para a elaboração dos alimentos para os pets, é imperiosa a necessidade de seu monitoramento. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença e concentração de mercúrio em petiscos para cães comercialmente disponíveis. Foram coletadas aleatoriamente em centros comerciais da cidade de Niterói/RJ amostras de 12 marcas diferentes de petiscos - 7 de petiscos úmidos (carne, frango, salmão, cordeiro), 4 petiscos secos (carne, frango, menta) e 1 petisco funcional (limpeza dentária, sem sabor), totalizando 69 amostras. Essas foram analisadas, em triplicata, no Laboratório de Controle Físico-Químico de Alimentos (LCFQA) da Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói/RJ, utilizando o Direct Mercury Analyzer (DMA) 80 (Milestone Srl®). O equipamento foi calibrado antes das análises, validando a precisão dos resultados, com um limite mínimo de detecção de $1,0 \times 10^{-3}$ mg e máximo de 1mg/kg. Todas as amostras foram homogeneizadas e registradas unitariamente em concentração total de mercúrio total (HgT) (mg/kg peso seco). Entre os resultados obtidos, observou-se que todas as amostras apresentaram valores abaixo do Limite Máximo Tolerado (LMT) para mercúrio, conforme indicado pelo Center for Veterinary Medicine da FDA (2011), que é de $2,7 \times 10^{-1}$ mg/kg de matéria seca. As amostras apresentaram uma média de $1,8 \times 10^{-3} \pm 2,0 \times 10^{-4}$ mg/kg, não representando risco à saúde dos cães. Também não houve diferença significativa ($p < 0.05$) entre alimentos úmidos e secos, e nem em relação ao sabor dos petiscos. Conclui-se que as amostras apresentaram nível seguro de contaminação pelo mercúrio, entretanto, apesar de resultados animadores, o monitoramento constante na indústria de *pet food* é crucial. Adicionalmente, a avaliação de outros elementos-traço como arsênio, chumbo e cádmio deve ser conduzida.

Palavras-chaves: elementos-traço; animais de companhia; mercado pet; monitoramento ambiental; mercúrio.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq e FAPERJ.



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CONDIMENTOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES DO MUNICÍPIO DE BELÉM, PARÁ.

Caio, MENDONÇA¹; Danielle, JESUS²;

¹Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Aplicada à Agropecuária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil.

²Departamento de Tecnologia de Alimentos, Curso superior em Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará, Brasil.

caiomiguelpantoja@gmail.com

RESUMO: Condimentos são substâncias naturais tradicionalmente utilizadas para aprimorar características sensoriais de alimentos. Geralmente crescem e são colhidos em precárias condições sanitárias, áreas com elevada umidade e temperatura, condicionando tais alimentos a potencial contaminação microbiológica. As feiras livres são locais de comercialização onde existe uma maior susceptibilidade de contaminação, visto que condições de armazenamento e exposição dos produtos, são majoritariamente inadequadas. Assim, objetivou-se avaliar a contaminação microbiana em condimentos comercializados em feiras livres do município de Belém-PA. Os condimentos urucum (*Bixa orellana* L.) e cominho (*Cuminum cyminum* L.) foram adquiridos nas feiras do Ver-o-Peso (F1) e 8 de maio (F2). Transportaram-se as amostras em caixas térmicas até o laboratório de microbiologia da UEPA-CCNT. Foram feitas as seguintes análises segundo os métodos de Silva et al. (2017): pesquisa de *Salmonella spp.*, coliformes a 35°C e 45 °C, bolores e leveduras e identificação de fungos filamentosos através do microcultivo. Identificou-se a presença de *Salmonella spp.* nas amostras adquiridas em F1, constatou-se que a contaminação por coliformes a 35 °C e 45 °C apresentaram valores superiores em F1 (urucum: 93 e 240 (NMP/g); cominho: 9,2 e 23(NMP/g)) quando comparados com F2 (urucum: 9,2 e 9,2 (NMP/g); cominho: 9,2 e 23(NMP/g)). Na contagem de bolores e leveduras obtiveram-se valores superiores nas amostras de urucum (F1: $2,6 \times 10^5$ (UFC/g); F2: $2,2 \times 10^5$ (UFC/g)) em relação as amostras de cominho (F1: $1,5 \times 10^4$ (UFC/g); F2: $3,9 \times 10^4$ (UFC/g)). Identificou-se através do microcultivo, fungos da espécie *Aspergillus niger* nas amostras de cominho. A legislação brasileira preconiza ausência de *Salmonella spp.*, assim as amostras de F1 estão fora dos parâmetros estabelecidos. A presença de coliformes termotolerantes em quantidades superiores nas amostras F1 são indicadores de condições higiênico-sanitárias inadequadas. Destaca-se a presença de bolores e leveduras em todas as amostras, indicando facilidade de contaminação fúngica, logo são microrganismos que precisam ser considerados para garantir a segurança dos consumidores, já que gêneros como *Aspergillus* tem capacidade de produzir diferentes micotoxinas potencialmente nocivas à saúde humana. Portanto, nota-se que há necessidade de políticas públicas que promovam a conscientização de feirantes que comercializam produtos alimentícios, além disso, sugere-se também a complementação da legislação atual incluindo parâmetros que abranjam espécies fúngicas.

Palavras-chave: análises microbiológicas; contaminação fúngica; *Bixa orellana* L.; *Cuminum cyminum* L.; *Aspergillus niger*.



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS POR AGROINDÚSTRIAS DE CURITIBA E REGIÃO, PR

Maria Luiza Cavalli BUENO¹; Carlos Eduardo Glodes RODRIGUES²; Nicolly Monteiro BURAK³;
Maria Isabella Bach GEESDORF⁴; Carlos Eduardo Correa de SOUZA⁵; Isabelli MUNIZ⁶; Graciele
Viccini ISAKA^{7*}

¹Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

²Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

³Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

⁴Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

⁵Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

⁶Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

⁷Docente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo.

*E-mail para correspondência: graciele.isaka@ifpr.edu.br

RESUMO: O consumo de hortaliças minimamente processadas (HMP) tem aumentado devido a procura pelos consumidores por uma alimentação mais saudável e prática. No entanto, durante a cadeia produtiva, do plantio até o preparo do produto para comercialização, as hortaliças podem ser contaminadas por microrganismos deteriorantes ou causadores de doenças transmitidas por alimentos. Assim, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de HMP elaboradas por agroindústrias em Curitiba e região, PR. Foram coletadas 13 amostras de HMP e submetidas as análises de contagem de aeróbios mesófilos, coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli*, e pesquisa de *Salmonella*. Os resultados foram comparados com a legislação brasileira vigente: Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 724, de 1º de julho de 2022 e Instrução Normativa – IN nº 161, de 1º de julho de 2022. Embora a legislação atual não estabeleça limites para coliformes, a presença deles é indicativa da possibilidade da presença de espécies patogênicas, servindo como parâmetro de avaliação das condições higiênicas do processo. Considerando o limite de 10^2 NMP/g para coliformes termotolerantes, estabelecido pela legislação anterior, RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, como parâmetro para as duas análises, nenhuma amostra ultrapassou o valor para coliformes termotolerantes, mas 92% das HMP apresentaram resultados superiores para coliformes totais. Também não há referência para bactérias aeróbias mesófilas, mas, de acordo com a literatura, contagens maiores que 10^6 UFC/g indicam que o alimento apresenta alterações organolépticas e pode estar impróprio para consumo, além do risco à saúde, pois muitas bactérias patogênicas são mesófilas. Todas as amostras apresentaram valores superiores a esse valor. Considerando as análises exigidas pela legislação atual, nenhuma amostra ultrapassou o limite para *Escherichia coli* e não foi detectada *Salmonella* nas hortaliças. Embora as amostras estejam de acordo com os padrões vigentes, os resultados para microrganismos indicadores apontam uma má qualidade microbiológica das HMP, indicando falha de higiene durante o processamento. Isto pode representar riscos para a saúde dos consumidores, principalmente porque os produtos são rotulados como higienizados e prontos para consumo. É necessário fiscalizar a produção e o armazenamento para garantir que os alimentos cheguem com qualidade ao consumidor.

Palavras-chave: hortaliças; segurança alimentar; processamento mínimo.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: IFPR (Bolsa Acadêmica de Inclusão Social - PBIS - Edital n.º. 52, de 23 de março de 2023); IFPR e CNPq (Bolsa PIBIC Jr - Edital Unificado de Pesquisa n.º. 3, de 26 de janeiro de 2023 - Dipe/Proeppi).



PALITOXINAS EM AMOSTRAS DE PESCADO ASSOCIADAS À DOENÇA DE HAFF NO BRASIL: ANÁLISE CONFIRMATÓRIA EMPREGANDO LC-qTOF-MS

Milena Dutra PIEREZAN¹; Cristian Rafael KLEEMANN¹; Rodrigo Barcellos HOFF²; Silvani VERRUCK^{3*}

¹Doutorando(a), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

²Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Seção Laboratorial Avançada em Santa Catarina (SLAV/SC), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)

³Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

* silvani.verruck@ufsc.br

RESUMO: A doença de Haff é desencadeada pela ingestão de pescado contaminado e tem sido frequentemente relatada nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Embora sua etiologia ainda seja desconhecida, estudos recentes tem sugerido uma possível relação entre a doença de Haff e as palitoxinas. Neste contexto, um método analítico de triagem para identificação de produtos de oxidação de palitoxinas foi previamente otimizado e validado, com o intuito de analisar amostras de pescado *in natura* e sobras de refeição à base de pescado associadas à doença. Foram identificados fragmentos característicos de palitoxinas em 15 das 16 amostras analisadas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi dar continuidade a investigação etiológica, através de uma análise confirmatória empregando espectrometria de massas de alta resolução (HRMS). Um sistema de cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas com analisadores em *tandem e time-of-flight* (LC-qTOF-MS) foi empregado, com ionização por electrospray no modo positivo (ESI+). As condições cromatográficas envolveram a utilização de colunas C18 e C8, assim como acetonitrila e água como fases móveis, ambas acidificadas com 0,1% de ácido fórmico. A aquisição de dados ocorreu na faixa de m/z 800 a 1400 Da para a identificação de palitoxinas intactas. Algumas amostras apresentaram picos correspondentes ao padrão de palitoxina, mas com intensidade mínima. Particularmente, uma das amostras exibiu um pico correspondente às formas dupla e triplamente carregadas de palitoxina ($[M+3H-3H_2O]^{+2}$, m/z 1277,6948; $[M+3H-3H_2O]^{+3}$, m/z 876,1468), com tempo de retenção comparável ao padrão de palitoxina em solvente puro. É necessário o aprimoramento nos métodos de extração de palitoxinas intactas, de modo que alcancem sensibilidade comparável ao método de triagem e possam ser empregadas para confirmação. Contudo, há uma indicação convincente de contaminação por palitoxinas em amostras associadas à doença de Haff. Análises confirmatórias adicionais empregando HRMS ainda se tornam necessárias para que sejam obtidas conclusões definitivas.

Palavras-chave: doença transmitida por alimentos; doença da urina preta; ovatoxinas; ostreocinas; mascarenotoxinas.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



APLICAÇÃO DE FILMES POLIMÉRICOS A BASE DE GELATINA E ÓLEO ESSENCIAL DE TOMILHO PARA A PRESERVAÇÃO DE FILÉS DE FRANGO REFRIGERADOS

Alessandra Valéria Vortmann, Gabriele Caroline Gottschalk de Abreu, Cesar Vinicius Tonicio Rigueto, Fabiana Bortolini Foralosso, Sheila Mello da Silveira

¹Instituto Federal Catarinense (IFC), Departamento de Engenharia de Alimentos, Concórdia, SC, Brasil

*E-mail para correspondência: sheila.silveira@ifc.edu.br

RESUMO: Os filmes poliméricos têm sido foco de diversas pesquisas, visando a conservação de alimentos. A gelatina destaca-se devido a sua não toxicidade, ser abundante e biocompatível com outros compostos, possibilitando a adição de óleos essenciais com propriedades antimicrobianas. Este trabalho objetivou produzir filmes a partir de gelatina com adição de diferentes concentrações de Óleo Essencial de Tomilho (OET) e avaliar a influência da aplicação desses filmes na qualidade microbiológica de filés de frango refrigerados. Os filmes foram elaborados a partir das soluções filmogênicas contendo 4% (m/v) de gelatina, 20% (m/m) de glicerol, 1% e 2% (v/v) de OET e uma proporção de 1:2 (v/v OET: Tween80). As soluções foram vertidas em placas de Petri, secas por 24h a 25°C e, então, armazenadas a 25°C e UR=68%. Posteriormente, os filmes foram aplicados como cobertura em filés de frango e mantidos sob refrigeração a 3°C e UR= 36% por 5 dias. Foram realizadas análises de contagem de coliformes totais (CTO), coliformes termotolerantes (CTE) e contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos (MAM) das amostras, após 1, 3 e 5 dias de armazenamento. O tratamento estatístico dos dados foi realizado por Análise de Variância e Teste de Tukey ($p=0,05$). Os resultados evidenciaram que, durante o período de armazenamento, os intervalos de contagens para CTO e MAM (em UFC/g), foram, respectivamente, de $1,6 \times 10^3$ a $1,2 \times 10^5$ e $7,4 \times 10^4$ a 3×10^5 para as amostras controle, $9,3 \times 10^2$ a $3,2 \times 10^3$ e $3,6 \times 10^4$ a $9,7 \times 10^4$ para os filés embalados em filmes com 1% de OET e $2,1 \times 10^3$ a $8,9 \times 10^3$ e $1,1 \times 10^5$ a $2,4 \times 10^5$ para os filés embalados em filmes com 2% de OET. Porém, não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as contagens microbiológicas dos filés com diferentes tratamentos. Para CTE, nenhuma amostra apresentou formação de gás, indicando a ausência (<10 UFC/g) deste grupo de micro-organismos nas amostras. Os óleos essenciais podem ter eficácia antimicrobiana reduzida em alimentos em comparação aos testes in vitro, devido à complexidade das amostras e níveis iniciais de contaminação (que atendiam aos limites da IN 161/2022). Assim, a continuidade de estudos é necessária, abrangendo diferentes condições de armazenamento, concentrações de OET e níveis iniciais de contaminação.

Palavras-chave: Filmes poliméricos, óleo essencial, propriedades antimicrobianas.



SIMULTANEOUS DETERMINATION OF ACRYLAMIDE AND 5- HMF IN BREAD SAMPLES

Andressa Cunha LEMOS¹; Milena Valencia MATSUDA²; Verônica Simões de BORBA³; Priscila Tessmer SCAGLIONI⁴; Eliana BADIALE-FURLONG⁵

¹Laboratório de Análise Sensorial e Controle de Qualidade, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

²Laboratório de Microbiologia e Bioprospecção, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

³Laboratório de Análise Contaminantes e Metais, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

⁴Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

⁵Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos, Escola de Química e Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: andressa.cunhalemos@gmail.com

ABSTRACT: Bread is a widely consumed food around the world, but its composition and processing can be a route to acrylamide and 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF) formation. Their toxicity to humans, motivates the development of reliable methods to monitor the risk of exposure to them. In this study was validated a green method simultaneous method for determining acrylamide and 5-HMF in bread. For extraction, 2 g of degreased sample and 10 mL methanol were used, followed by the cleaning step with Carrez I and II (1 mL of each). An aliquot (1 mL) of the extract was centrifuged at $3354 \times g$ and filtered with a $0.45 \mu\text{m}$ PVDF filter. The determination was carried out in a HPLC-PDA coupled with a C18 column eluting with a flow rate of 0.6 mL/min (acetonitrile 5% v/v) until 17 min. Acrylamide was quantified at 210 nm and 5-HMF at 284 nm. The GREENness metric tool was used to compare this method with the standard protocol. The method was validated and meet to accordance with guidelines for average recovery (100.7% and 100.1%), uncertainty (2.1% and 6.2%) to acrylamide and 5-HMF respectively, and quantification limits 65 $\mu\text{g}/\text{kg}$ for both. The linearity ranged from 0.05 $\mu\text{g}/\text{mL}$ to 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$. The method was applied to random collected samples of white and brown bread from local shops in Rio Grande/RS. The GREENness metric tool was improved by comparison to the standard method because the proposed one had less steps and generated little waste (score of 0.57). Despite the cost is not considered in the greenness evaluation is important to highlight that the expensive adsorbent were not used. The found levels of AA were $3.46 \pm 1.56 \text{ mg}/\text{kg}$ while for 5-HMF were $0.28 \pm 0.07 \text{ mg}/\text{kg}$. These findings are concern for health risks associated with bread consumption, especially the one produced with whole grain. Since the formation of the compounds is inevitable during breadmaking, it is crucial to standardize processing conditions and recipes to mitigate it.

Keywords: Method validation; Occurrence; Processing contaminants; Wheat-based.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS 23/2551-0001869-1).



MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF RAW, EXTRUDED, ROASTED, AND PRE-COOKED WHOLE-GRAIN PEARL MILLET FLOURS

Isabella Maciel COSTA^{1*}; Cosme Damião BARBOSA²; Bruna Maria SALOTTI-SOUZA³; Carlos Wanderlei Piler de CARVALHO⁴; Felipe Machado TROMBETE⁵; Camila Argenta FANTE⁶

¹Food and Dairy Technician, Department of Technology and Inspection of Animal-Origin Products/Federal University of Minas Gerais

²Professor, Department of Bromatological Analysis/Federal University of Bahia

³Professor, Department of Technology and Inspection of Animal-Origin Products/Federal University of Minas Gerais

⁴Researcher, Embrapa Food Agroindustry

⁵Professor, Department of Food Engineering/Federal University of São João del Rei

⁶Professor, Department of Food/Federal University of Minas Gerais

*Correspondence e-mail: isabellamaciel@ufmg.br

ABSTRACT: Pearl millet grains are rich in fiber, proteins, and minerals. Processes such as roasting, pre-cooking, and extrusion can enhance the physicochemical, sensory, and microbiological quality of this cereal, resulting in a variety of food products. This study aimed to assess the impact of extrusion, roasting, and pre-cooking on the microbiological counts of whole-grain pearl millet flours. Whole pearl millet grains were cleaned and ground to obtain raw flour, and then processed as follows: I) extrusion using a twin-screw extruder equipped with a circular-shaped matrix with a single 8 mm diameter hole and a two-blade cutter with a temperature profile from feed to exit of 25, 25, 60, 90, 120, 120, 120, 90, 60, and 60 °C; II) roasting in an oven at 150 °C for 15 minutes; and III) cooking in boiling water at a 1:2 grain-to-water ratio for 35 minutes, followed by dehydration and grinding. Microbiological analyses included counts of aerobic mesophiles, enterobacteria, total coliforms, *Escherichia coli*, presumptive *Bacillus cereus*, molds and yeasts, as well as testing for the presence of *Salmonella*. The samples showed absence of *Salmonella*/25 g and counts of *E. coli* and presumptive *B. cereus* <10 and <10² CFU/g, respectively. Thus, all samples complied with regulatory standards. The raw flour significantly differed ($p < 0.05$) from the processed flours, exhibiting the highest contamination levels of enterobacteria (6.19 log CFU/g), total coliforms (5.69 log CFU/g), mesophiles (6.04 log CFU/g), and molds and yeasts (4.40 log CFU/g). There was no significant difference ($p > 0.05$) among the extruded, roasted, and pre-cooked flours in terms of enterobacteria (1.85, 1.00 and 1.00 log CFU/g), total coliforms (1.95, 1.00 and 1.00 log CFU/g), mesophiles (1.39, 2.10, and 1.48 log CFU/g), and molds and yeasts (2.00 log CFU/g for all). Therefore, heat-treated samples demonstrated lower contamination levels compared to raw flour, indicating their suitability for various food production applications.

Keywords: cereal; *Pennisetum glaucum*; heat treatment; thermoplastic extrusion; food safety



EXTRATO DO SUBPRODUTO DE ACEROLA FRENTE A *Listeria monocytogenes*

Jorcilene DOS SANTOS SILVA¹; Camila FREDERICO¹; Maria GRACIELA IECHER FARIA²;
Suelen PEREIRA RUIZ²

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura / Universidade Paranaense

²Docente, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura / Universidade Paranaense

*E-mail para correspondência: jorcilene.s@edu.unipar.br

RESUMO: As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) são um grande problema de saúde pública. Um dos métodos de conservação de alimentos para evitar as DTAs é a utilização de aditivos. Nesse contexto, pesquisas voltadas para a utilização de subprodutos agroindustriais para a conservação de alimentos têm aumentado, por serem ricos em compostos fenólicos, e com atividades antimicrobianas e antioxidantes. Dentre os microrganismos relacionados, *Listeria monocytogenes* é o agente causador da listeriose, grave doença de origem alimentar que causa severas infecções em humanos e tem alta taxa de mortalidade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antibacteriana do extrato de subproduto de acerola em *L. monocytogenes* ATCC 7644. O extrato hidroalcolólico do subproduto de acerola (*Malpighia emarginata*) foi obtido através de extração em agitador magnético à 30 °C e 300 rpm, durante 60 min. A determinação da concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM) foi realizada pelo método de microdiluição em caldo em microplacas de 96 poços. O extrato foi avaliado na faixa de 0,039 a 40 mg/mL e nitrito de sódio foi usado como aditivo controle na faixa de 1,25 a 50 mg/mL. O extrato de subproduto de acerola apresentou CIM de $10 \pm 0,00$ mg/mL e o nitrito de sódio $25 \pm 0,00$ mg/mL. Os valores de CBM foram de $10 \pm 0,00$ mg/mL para o extrato de subproduto de acerola e $100 \pm 0,00$ mg/mL para o nitrito de sódio. O extrato de subproduto de acerola teve CBM de 10 vezes menor que o nitrito de sódio, mostrando maior ação antibacteriana. O potencial antimicrobiano do extrato de subproduto de acerola deve-se à alta concentração de compostos fenólicos, dos quais se destacam flavonóides como catequina ($32,51 \pm 3,75$ mg.100 g⁻¹) e rutina ($10,84 \pm 1,65$ mg.100 g⁻¹) em matéria seca. Conclui-se que o extrato de subproduto de acerola possui ação antibacteriana contra *L. monocytogenes*, podendo ser uma alternativa de aditivo natural na conservação de alimentos.

Palavras-chave: Aditivos naturais; *Malpighia emarginata*; Atividade antimicrobiana.

Órgãos Financiadores: Os autores gostariam de agradecer à Universidade Paranaense (UNIPAR) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.



BEHAVIOR OF *Salmonella enterica* serovar Enteritidis IN A MUSTARD MICROGREEN CULTIVATION SYSTEM

Isabella BASSOTO XAVIER¹; Ana Clara VIANA¹; Marciane MAGNANI²; Jerffeson TAVARES²;
Inayara LACERDA¹; Veronica ORTIZ ALVARENGA¹

¹Department of Food, Faculty of Pharmacy, Federal University of Minas Gerais – Minas Gerais

²Laboratory of Microbial Processes in Foods, Department of Food Engineering, Federal University of Paraíba – Paraíba

*E-mail: isabellabassoto@gmail.com

ABSTRACT: Microgreens are microscale vegetables that have been widespread since the 2000s due to interest in functional foods. However, their high nutritional content, cultivation and maintenance conditions allow them to be potential sources of pathogens associated with foodborne diseases. Thus, this study aimed simulate a soil contamination scenario during mustard microgreen cultivation and evaluate the behavior of *Salmonella*. A microgreen cultivation system (MCS) was set up, where microgreens were cultivated for 8 days. *Salmonella* Enteritidis was inoculated into the soil at 3.6 Log CFU/g. Soil analysis was carried out every 3 hours in the first 12h of cultivation and for the remaining 7 days, samples were collected once a day. Microgreens were analyzed from the fourth day and irrigation water from the fifth day. *Salmonella* levels in the soil reached 8.2 Log CFU/g in 24 hours and remained constant at 8.2±0.1 Log CFU/g until day 4. From day 5, the population began to fall until the last day, where it reached 7.5 Log CFU/g. The maintenance of the *S. Enteritidis* population in the soil is due to the high organic matter, as well as the temperature (26±1°C) and humidity (60-70%). For microgreens, it was observed that at the beginning (day 4) the population was 8.07 Log CFU/g, and there was a drop on the last day to 7.8 Log CFU/g. The contact of the seeds with the contaminated soil possibly caused the transfer of *Salmonella* to the microgreens. The first capillary irrigation of the microgreens occurred on the fourth day of cultivation. After 24h, it was observed that the levels of *Salmonella* in the wastewater were 5.8 Log CFU/g and increased until the last day, where it was 6.3 Log CFU/g. Concerning that wastewater has a lower value, it may be because microgreens absorb water through their roots and can carry the *Salmonella* into the plant tissue. Furthermore, this microorganism could also be returning to the soil. In conclusion, the MCS is sensitive to contamination. Microgreens can be vehicles for foodborne diseases, requiring a more in-depth investigation of the effects of the variables participating in this process to control them better.

Keywords: *Microgreen; Microscale vegetables; Salmonella Enteritidis; Predictive microbiology; Foodborne diseases.*

Financing Agencies: FAPEMIG, CAPES, CNPq and PRPq.



SELECTED BIOLOGICAL ACTIVITIES OF FREEZE-DRIED *BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS* PARAPROBIOTIC OBTAINED BY OHMIC HEATING

Mahmoud YOLMEH*, Yuri Matheus Silva AMARAL, Ruann Janser Soares de CASTRO,
Anderson de souza SANT'ANA

Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, University of Campinas, Campinas, SP, Brazil

*E-mail para correspondência: yolmeh@unicamp.br

ABSTRACT: Paraprobiotics are known as inactivated form of probiotics, which have been reported to have several health-promoting benefits (HPBs) to their consumers. This study aimed to evaluate antimicrobial, glucosidase inhibitory, and angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitory activities of the paraprobiotic obtained from *Bifidobacterium animalis* Bb-12 (BB) through the ohmic heating (OH) process. A bacterial suspension of BB (8 log CFU/mL) was treated by OH for 3 min. After ensuring the complete bacterial inactivation by evaluating the culturability, BB paraprobiotics (BBP) was freeze dried at 50 mTorr and -60°C for 100 h, and the powder was then vacuum packaged and stored at 4°C until the use. The serial dilution method was used in a 96-well microplate to determine minimum inhibitory concentration (MIC) of BB and BBP. To analyze α -glucosidase inhibitory activity, 50 μL of BBP (100 mg/mL) added to the same amounts of 4-nitrophenyl β -D-glucopyranoside and α -glucosidase (0.2 U/mL). After incubation of microplate at 37°C for 30 min, the absorbance was read at 405 nm. To analyze ACE inhibitory activity, a mixture of paraprobiotic (50 μL , 100 mg/mL), ACE enzymatic solution (50 μL , 10 mU/mL), and substrate solution (100 μL hypuryl-histidyl-leucine, 4.15 mmol/L) was incubated at 37°C for 30 min. After the preparation steps, the absorbance was read at 228 nm. In addition, a metabolomic analysis was performed using ^1H NMR spectroscopy to identify the metabolites present in BB and its paraprobiotic. BBP showed antimicrobial activity against *Salmonella* Enteritidis and *Staphylococcus aureus*, so that its MIC against them was measured 75 mg/mL, which was equal with the MIC of BB. The ACE-inhibitory activity of BB and BBP were measured 66.35 and 76.53%, respectively. As well as the glucosidase inhibitory activity of BB and BBP were measured 17.44 and 39.61%, respectively. The significant increase in these activities could be attributed to the presence of higher concentrations of available metabolites in BBP compared to BB. Glycerol, ethanol, and lactate were measured respectively as the main metabolites in BB, while for BBP were respectively glycerol, acetate, and lactate. According to the results, BBP obtained by OH can be introduced as a health-promoting agent.

Keywords: Paraprobiotic; Antimicrobial; Glucosidase inhibitory; ACE inhibitory.



INATIVAÇÃO MICROBIANA EM LEITE: AVALIAÇÃO DO VALOR DE D EM BACTÉRIAS GRAM-POSITIVAS E GRAM- NEGATIVAS

Johnny Herbert Oliveira GUERRA¹; Marcelo Augusto Marcelino TEIXEIRA²; Heloísa de Fátima Mendes JUSTINO¹; Therys Senna de Castro OLIVEIRA¹; Luiz Eliel Pinheiro da SILVA¹; Maurílio Lopes MARTINS³; Evandro MARTINS⁴; Paulo César STRINGHETA⁴; Pedro Henrique CAMPELO⁴

¹Pós-graduando, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

²Graduando, Departamento de Química/Universidade Federal de Viçosa.

³Professor Doutor, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos /Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais campus Rio Pomba.

⁴Professor Doutor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: johnny.guerra@ufv.br

RESUMO: A determinação do valor de D, ou tempo de redução decimal, é fundamental para a inativação de microrganismos na indústria alimentícia, representando o tempo necessário, a uma temperatura específica, para reduzir a população microbiana em 90% e garantir a segurança microbiológica dos produtos. Este estudo visou determinar o valor de D de microrganismos patogênicos e deterioradores em leite como *Staphylococcus aureus*, *Serratia* sp. e *Bacillus cereus*. Os microrganismos foram ativados em caldo BHI por 24 horas, incubados na temperatura ótima de crescimento para obter uma população aproximada de 10^8 UFC/mL. As culturas foram submetidas a tratamento térmico em leite utilizando banho a seco a 60 °C, com agitação de 300 rpm por 10 minutos. Após cada intervalo de tempo, os tubos foram resfriados em banho de gelo por 2 minutos. Na sequência, foram realizadas diluições seriadas da amostra para posterior plaqueamento em ágar PCA pela técnica de microgotas e incubadas na temperatura ótima do microrganismo por até 18 horas, e os resultados foram expressos em UFC/mL. Os resultados mostraram que *S. aureus* apresentou valor de $D_{60\text{ °C}} = 8,4$ min, *Serratia* sp. $D_{60\text{ °C}} = 5,61$ min, e *B. cereus* $D_{60\text{ °C}} = 112,36$ min. Isso indica que o valor de D segue a ordem: *B. cereus* > *S. aureus* > *Serratia* sp. Essa diferença se deve ao fato de que *B. cereus* e *S. aureus* são bactérias Gram-positivas, enquanto *Serratia* sp. são Gram-negativas. As bactérias Gram-positivas possuem uma parede celular espessa composta de peptidoglicano, proporcionando maior resistência térmica. Além disso, *B. cereus* é produtora de esporos, que são altamente resistentes ao calor devido a várias camadas externas, dipicolinato de cálcio e proteínas SASP que estabilizam o DNA, além da baixa atividade de água nos esporos, indicando a esporulação da bactéria durante o tratamento térmico. Conhecer o valor de D permite otimizar processos térmicos, assegurando a eliminação eficaz de patógenos sem comprometer a qualidade nutricional e sensorial dos alimentos. Essa informação é essencial para o desenvolvimento de novos métodos de conservação, atendendo às demandas por alimentos seguros e de alta qualidade.

Palavras-chave: Conservação de alimentos; Inativação microbiana; Microbiologia de alimentos; Termorresistência.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE GUAVIRA (*CAMPOMANESIA ADAMANTIUM*) SUBMETIDA A DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA.

Andreia de O. MASSULO^{1*}; Rodrigo BORGHEZAN², Marney Pascoli CEREDA³, Nídia Cristiane YOSHIDA⁴

¹Laboratório de Microbiologia de Alimentos. Laboratório Central de Saúde Pública de Mato Grosso do Sul, Campo Grande MS.

²Cerrado em Pé Produtos da Sociobiodiversidade, Campo Grande MS.

³Technological Solutions for Small Agribusiness, Campo Grande MS.

⁴Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande MS.

*E-mail para correspondência: lacenmib@saude.ms.gov.br

RESUMO: A guavira (*Campomanesia adamantium* O. Berg) é uma fruta nativa do Cerrado brasileiro. Abundante no Estado do Mato Grosso do Sul, apresenta grande apelo cultural e propriedades nutricionais. A desidratação osmótica (DO) é um processo de conservação para frutas simples, de baixo custo e com possibilidade de ser implantado em meio rural, entretanto, é necessário estabelecer o nível de segurança do alimento. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da polpa e xarope de frutas de guavira submetidos à DO. O método, adaptado de Gomes, Cereda, Vilpoux (2007) foi conduzido em temperatura ambiente. Os frutos colhidos e lavados em água potável corrente foram separados em grupo controle, polpa obtida por prensagem contra peneira de aço inox e grupo DO, frutos pesados e o açúcar cristal adicionado na proporção de 15% e, após homogeneizada a distribuição do açúcar, os frutos foram mantidos em temperatura ambiente por 7 dias até a formação do xarope de sacarose com a água de constituição da polpa. Alíquotas dos grupos foram congeladas, fracionadas em microtubos e encaminhadas ao laboratório para as análises microbiológicas. Utilizou-se metodologia adaptada (APHA, 2015) para *Salmonella* sp., *Bacillus cereus*, *Estafilococos* coagulase positiva, bolores e leveduras totais, aeróbios mesófilos totais, coliformes e *Escherichia coli*, com amostra indicativa inoculada em diluição seriada e expressão do resultado por mL de amostra. Os resultados para a amostra controle indicaram contagem média de aeróbios mesófilos de $3,2 \times 10^4$ UFC.mL⁻¹, bolores e leveduras $2,5 \times 10^7$ UFC. mL⁻¹, coliforme total $2,0 \times 10^2$ UFC. mL⁻¹, com ausência de *Escherichia coli* no ágar EMB. Para o grupo DO, foram observadas reduções nas cargas microbianas, com contagens menores de 1,0 UFC.mL⁻¹ para aeróbios mesófilos, bolores e leveduras e coliformes. Os indicadores foram ausentes para *Estafilococos*, *Bacillus cereus* e *Salmonella* em ambos os grupos. A fruta é considerada frágil, o que justifica a busca de estratégias para aumentar sua vida de prateleira. Este trabalho compõe uma nota prévia, cujos desdobramentos avançam para pesquisas em outras condições de tratamento, armazenamento e monitoramento. Os resultados revelaram a potencialidade do uso da DO para conservação da polpa e xarope de guavira.

Palavras-chave: Microbiologia de alimentos; frutos do cerrado; sustentabilidade.



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FILÉS DE FRANGO COM REVESTIMENTO DE GELATINA E ÓLEO ESSENCIAL DE TOMILHO (*Thymus vulgaris*) ARMAZENADOS SOB REFRIGERAÇÃO

Gabriele Caroline Gottschalk de ABREU¹, Alessandra Valéria VORTMANN¹, Cesar Vinicius Tonicionli RIGUETO¹, Sheila Mello da SILVEIRA¹

¹Instituto Federal Catarinense (IFC), Departamento de Engenharia de Alimentos, Concórdia, SC, Brasil

*E-mail para correspondência: sheila.silveira@ifc.edu.br

RESUMO: Os revestimentos comestíveis são finas camadas protetoras aplicadas diretamente sobre alimentos in natura por imersão ou outras técnicas, visando aumentar sua qualidade e *shelflife*. Este trabalho teve como objetivo produzir revestimentos comestíveis a partir de gelatina e Óleo Essencial de Tomilho (OET), devido às suas propriedades antimicrobianas amplamente reportadas na literatura, e avaliar o efeito da aplicação desses revestimentos sobre a contaminação microbiológica de filés de frango armazenados sob refrigeração. Os revestimentos foram produzidos a partir de soluções contendo 4% (m/v) de gelatina, 20% (m/m) de glicerol em relação à massa de gelatina, 1% e 2% (v/v) de OET e Tween 80 nas concentrações respectivas de 2% e 4% (v/v). Os filés de frango, cortados em cubos de 2x2 cm, foram imersos nas soluções por duas vezes consecutivas, por 30 segundos cada, e armazenados em placas de Petri sob refrigeração (3°C, UR=36%). Os filés revestidos e controle foram analisados quanto à contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos (MAM), coliformes totais (CTO) e coliformes termotolerantes (CTE) após 1, 3 e 5 dias de armazenamento. O tratamento estatístico dos dados foi realizado por Análise de Variância e Teste de Tukey com um intervalo de confiança de 95%. No período de *shelflife* avaliado, os intervalos de contagens para MAM e CTO (em UFC/g) foram, respectivamente, $7,4 \times 10^4$ a 3×10^5 e $1,6 \times 10^3$ a $1,2 \times 10^5$ para as amostras controle, $8,6 \times 10^4$ a $2,3 \times 10^5$ e $1,0 \times 10^3$ a $2,4 \times 10^3$ para os filés revestidos com 1% de OET e $6,7 \times 10^4$ a $6,6 \times 10^5$ e 8×10^2 a $1,1 \times 10^3$ para os filés revestidos com 2% de OET. Entretanto, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as contagens microbiológicas das amostras com os diferentes tratamentos. Além disso, para todas as amostras analisadas, verificou-se a ausência de coliformes termotolerantes (< 10 UFC/g). Diante do exposto, conclui-se que o uso de OET em até 2% em revestimentos de gelatina não foi eficaz para reduzir a contagem de MAM e CTO em filés de frango refrigerados, além de indicar uma qualidade microbiológica satisfatória das amostras de filés de frango, segundo a IN 161/2022. Portanto, estudos posteriores serão realizados utilizando maiores concentrações de OET, assim como, outras condições de armazenamento.

Órgãos Financiadores: Instituto Federal Catarinense (IFC) - Campus Concórdia.



EVALUATION OF GROWTH OF *Lactobacillus acidophilus* IN TURMERIC (*Curcuma longa*) EXTRACT

Lizeth M. G. JAIMES¹; Daiana WISCHRAL¹; Janaina G. FERNANDES¹; Vitor E. M. SANTOS²; Breno R. de SOUZA²; Paulo C. STRINGHETA³; Evandro MARTINS³; Pedro H. CAMPELO³

¹ Postgraduate Student, Food Technology / Federal University of Viçosa

² Undergraduate student, Food Technology/ Federal University of Viçosa

³ Professor, Food Technology/ Federal University of Viçosa

* E-mail correspondence: lizeth.jaimes@ufv.br

ABSTRACT: *Lactobacillus acidophilus* is a bacterium that has probiotic action, naturally present in the gastrointestinal tract, protecting the mucosa and aiding in food digestion. The objective of this study was to evaluate the prebiotic potential of the crude extract of *Curcuma longa* powder in the growth of *Lactobacillus acidophilus*. The extraction was performed by weighing the turmeric powder in an Erlenmeyer flask and adding 80 % ethyl alcohol in a ratio of 1:3. After weighing, the Erlenmeyer flask was placed in an ultrasound bath for 50 minutes, at a frequency of 45 kHz, 50% power and a temperature of 40 °C. The solid part was discarded and the liquid part was centrifuged at 5000 rpm for 20 minutes at 4°C. The supernatant was rotary evaporated, sterilized in a 0.45 µm membrane and frozen until use. *Lactobacillus acidophilus* NCFM (FLORASTOR, União Química) was incubated in BHI broth at 37 °C for 24 hours. Then, serial dilutions were performed until a cell suspension of 10³ CFU/mL was obtained. In a 96-well ELISA plate, 100 µL of turmeric extract, 100 µL of BHI broth at double concentration and 100 µL of probiotic culture were added. The plate remained incubated for 24 hours at 37 °C in a Multiskan skyhigh microplate spectrophotometer - Termo Fisher Scientific, readings were taken every hour at absorbance of 600 nm. The results showed that in the first 8 hours *Lactobacillus acidophilus* in turmeric extract behaved like the positive control, 8 hours later the population grew above the control curve and continued to grow until the end of the 24 hours of incubation. Therefore, *Curcuma longa* extract favored the growth of *L. acidophilus* confirming its prebiotic potential.

Keywords: prebiotic; probiotic; *Curcuma longa*; *Lactobacillus acidophilus*



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA

Amanda PEREIRA^{1*}; Helder BATISTA²; Cristiane SIMÕES³; Viviane ALMEIDA⁴

¹Médica Veterinária, Vigilância Sanitária/7º Centro Regional de Saúde – SESPA.

²Médico Veterinário, Docente, UNAMA/Santarém.

³Médica Veterinária, Defesa Animal/ Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará.

⁴Nutricionista, Vigilância Epidemiológica/7º Centro Regional de Saúde - SESPA.

*E-mail para correspondência: amanda.fernandes01@hotmail.com

RESUMO: A carne bovina é uma das principais fontes de proteína animal presente na alimentação humana, no entanto, seu alto teor nutricional e elevada atividade de água e pH o torna um meio ideal para o crescimento de microrganismos. Os produtos cárneos estão entre os principais alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos em todo o mundo, causando problemas na saúde pública. O presente estudo teve o objetivo de avaliar os parâmetros microbiológicos e físico-químicos da carne moída comercializada no município de Santarém-PA. Foram coletadas 20 amostras de carne moída, sendo uma de cada açaugue, na região central do município, as amostras foram submetidas aos testes de identificação microbiológica (Coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp.) e físico-química (temperatura de exposição e pH). Foi determinada a presença de coliformes termotolerantes em 50% das amostras, os valores variaram entre <3 a 43 NMP/g, embora sejam baixos, observa-se as falhas na manipulação, armazenamento e condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos. Quanto a *Salmonella* spp., foi possível determinar a presença em uma única amostra, estando em desacordo com as especificações da legislação brasileira, que define que a qualidade microbiológica da carne *in natura* deve apresentar ausência de *Salmonella* spp. em 25g da amostra. Nos aspectos físico-químicos foi identificado a variação de temperatura entre 1,0°C a 24,0°C, 13 amostras se encontravam em desacordo com a Instrução Normativa N°83, de 21 de novembro de 2003, onde carne deve ser mantida entre 0°C a 4°C e não deve sair da moagem com temperatura superior a 7°C. Quanto ao pH os resultados variaram de 5,41 a 6,26, 55% das amostras estavam dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira 5,8 a 6,2, enquanto os 45% apresentavam valor abaixo. O pH é um importante parâmetro para o desenvolvimento bacteriano e interfere diretamente na qualidade da carne. A pesquisa revelou que a carne moída comercializada em Santarém-PA apresenta uma contaminação microbiana e alterações físico-químicas consideráveis, que compromete a qualidade e o tempo de vida útil do alimento, além de causar sérios riscos à saúde pública, para que seja assegurada a inocuidade destes alimentos, devem ser adotadas medidas preventivas por parte dos órgãos competentes.

Palavras-chave: microrganismos; higiênico-sanitária; saúde pública.



ATIVIDADE ANTI-QUORUM SENSING DO EXTRATO BRUTO OBTIDO DA CASCA DO CAFÉ ARÁBICA (*COFFEA ARÁBICA* L) NA MOTILIDADE TIPO SWARMING DE BACTÉRIAS

Brígida D'Ávila OLIVEIRA¹; Alice Mendes CARVALHO¹; Raíssa Soares GOMES¹ Enzo Barbosa de Carvalho ALVES¹, Renize Senna MOYSER¹, Anna Maria Costa LADEIRA¹, Camila Carvalho Menezes SALIERNO, Luciana Rodrigues da CUNHA^{1*}

¹Vínculo, Departamento de Alimentos/UFOP

*E-mail para correspondência: lrcunha@ufop.edu.br

RESUMO: A necessidade de melhor gerenciamento e aproveitamento de resíduos e subprodutos gerados pela indústria de alimentos é evidente. Dessa maneira, existe uma demanda por abordagens inovadoras que permitam transformar esses resíduos/subprodutos em produtos de alta qualidade, contribuindo para reutilização e valorização. A indústria cafeeira está entre as principais geradoras de resíduos no setor agroindustrial e estudos têm mostrado que a casca do café é uma rica fonte de compostos fenólicos. Com a crescente valorização dos resíduos agroindustriais e a disseminação global de práticas mais sustentáveis, a casca de café tem atraído crescente interesse científico e comercial. Associado a isso, pesquisas têm mostrado que a resistência e a patogenicidade das bactérias podem estar relacionadas a mecanismos de comunicação intercelular, como *quorum sensing* (QS) e que os compostos fenólicos podem interferir nessa comunicação. Entre os fatores de virulência controlados pelo QS está a motilidade, fator que pode desempenhar papel importante nas fases iniciais da infecção, colonização, invasão e evasão do sistema imunológico. Diante dessa perspectiva, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a atividade anti-*quorum sensing* do extrato bruto obtido da casca de café arábica. O extrato foi obtido utilizando-se 10 g de casca (previamente triturada em pulverizador) e 40 mL de solvente (etanol, metanol, acetona e água destilada na proporção de 1:1:1:1 v/v/v/v), sendo esse homogenato submetido a ultrassom de alta frequência (probe) com amplitude de 90% por 4 minutos. Posteriormente, foram testados em concentrações sub-MIC (6,5%, 12,5% e 25%) frente à motilidade das bactérias *Aeromonas hydrophila*, *Serratia marcescens* e *Hafnia alvei*. Os resultados demonstraram que o extrato exerceu efeito inibitório sobre a motilidade em todas as concentrações testadas, destacando-se maior inibição nas maiores concentrações. Adicionalmente, em relação a *Serratia marcescens*, além da supressão de sua motilidade, também foi observada redução na pigmentação na maior concentração do extrato. Este estudo evidenciou o papel dos compostos fenólicos presentes na casca de café na inibição da motilidade, oferecendo potencial significativo de reaproveitamento desses resíduos como fontes nobres de compostos fenólicos, os quais poderão ser utilizados como potenciais agentes antimicrobianos tanto pela indústria alimentícia quanto farmacêutica.

Palavras-chave: resíduos; atividade antimicrobiana; compostos fenólicos.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG APQ 02053-22) e pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA ADICIONADO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓLEO DE PALMA BRUTO HÍBRIDO UNAUÉ HIE O_xG E FARINHA DE SEMENTE DE JACA DURANTE O ARMAZENAMENTO REFRIGERADO

Tainara Santos OLIVEIRA^{1,2}; Lorena Lindsey Coelho Duarte SANTOS¹; Isabele da Silva Leite¹; Rafael Sepúlveda Fonsêca Trevisan PASSOS²; Thiago da Matta Pires CRUZ²; Juliana Sant'Ana Falcão Leite²; Camila Cristina Avelar de Sousa³; Carlos Pasqualin CAVALHEIRO^{2,3}; Rogéria Comastri de Castro ALMEIDA¹; Camila Duarte Ferreira RIBEIRO^{1,2*}.

¹Escola de Nutrição, Departamento em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

*E-mail para correspondência: lorena.lindsey@ufba.br.

Os consumidores têm optado por produtos livres de conservantes sintéticos e por isso o óleo de palma bruto híbrido Unaué HIE O_xG (OPBH) pode ser uma alternativa de conservação natural, devido alto teor de carotenoides, tocoferóis e tocotrienóis. No entanto, o OPBH é sensível ao oxigênio, luz e calor e, para superar essas limitações, o emprego de nanopartículas de OPBH (NP-OPBH) com farinha de semente de jaca (FSJ) pode proteger e controlar a liberação desses compostos no alimento, além de aumentar sua permeabilidade nas membranas bacterianas. Neste estudo, hambúrguer de carne bovina (N-burguer) adicionado de NP-OPBH foi avaliado quanto à contagem de bactérias mesófilas (Ágar Padrão para Contagem por 48h/35°C); psicrofilas (Ágar Padrão para Contagem por 5 dias a 4°C); *Enterobacteriaceae* (Ágar Bile Vermelho Violeta Glicose por 48h/35°C) e *Staphylococcus* coagulase positiva (Baird Parker Agar com emulsão de gema de ovo com telurito por 48h/35°C) durante os dias 0, 3, 6, 9 e 12 de armazenamento à vácuo e refrigerado (4°C), em comparação ao hambúrguer controle (C-burguer, apenas carne). Empregou-se o *software* SAS® OnDemand for Academics para as análises estatísticas. Os resultados mostraram que as NP-OPBH inibiram o crescimento de bactérias mesófilas, não havendo diferença ($p > 0,05$) para as contagens iniciais ($5,83 \pm 0,30$ log UFC/g) e ao final dos 12 dias, obtendo-se contagens finais menores ($p < 0,05$) do que para as amostras C-burguer ($6,54 \pm 0,09$ log UFC/g). Para os psicrofilos, notou-se aumento ($p < 0,05$) entre as contagens do dia 0 (de $5,86 \pm 0,05$ log UFC/g) e finais ($7,19 \pm 0,13$ log UFC/g) para N-burguer, enquanto não houve variação ($p > 0,05$) para C-burguer. As NP-OPBH apresentaram efeito inibidor das *Enterobacteriaceae* até o 3º dia, com contagens menores ($p < 0,05$) para N-burguer ($3,39 \pm 0,14$ log UFC/g) do que para C-burguer ($3,98 \pm 0,12$ log UFC/g). Não foram encontradas colônias de *Staphylococcus* coagulase positiva. Conclui-se que as NP-OPBH foram eficientes no controle das bactérias mesófilas e da família *Enterobacteriaceae*, mas não obtiveram resultados positivos em relação aos psicrofilos durante o armazenamento.

Palavras-chave: azeite de dendê híbrido; *Elaeis guineensis*; *Elaeis oleifera*; conservação; nanotecnologia.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), Código Financeiro 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq/Brasil, Processos n^{os}. 409924/2021-0; 403104/2022-0; 406734/2022 – INCT Carne; 303587/2021-0).



CONTAMINAÇÃO DE DIETAS LÍQUIDAS, ÁGUA E MÃOS DE MANIPULADORES EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO HOSPITALAR

Lúcia Mara dos Reis LEMOS^{1*}; Érica Jamily do Nascimento ALMEIDA²; Antonia Lucivânia de Sousa MONTE³; Sandra Maria Lopes dos SANTOS⁴

¹Mestre em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus Limoeiro do Norte*- CE.

²Mestre em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus Limoeiro do Norte*- CE.

³Docente do curso de mestrado em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus Limoeiro do Norte*- CE.

⁴ Bolsista PNP/CAPE. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus Limoeiro do Norte*- CE.

*E-mail para correspondência: lucinhamaralemos1234@gmail.com

RESUMO: A segurança dos alimentos em unidades hospitalares é primordial devido à vulnerabilidade dos pacientes internados, que frequentemente possuem sistemas imunológicos comprometidos e estão mais suscetíveis a infecções. Nesse contexto, dietas líquidas são amplamente utilizadas para alimentar pacientes com dificuldades de mastigação ou deglutição, tornando essencial garantir sua qualidade microbiológica. O objetivo deste estudo foi avaliar a carga microbiana presente nas dietas líquidas, na água utilizada em seu preparo e nas mãos dos manipuladores em uma unidade hospitalar em Limoeiro do Norte, CE. Foram analisadas as três principais refeições (mingau, sopa de soja e sopa de carne), totalizando 15 amostras de um cardápio diário oferecido aos pacientes em dieta líquida completa, além da água utilizada no preparo dessas refeições. Investigou-se a presença de coliformes totais e termotolerantes (pela técnica dos tubos múltiplos), bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*, mesófilos aeróbios (por contagem em placa) e pesquisa de *Salmonella* sp. A carga microbiana nas mãos dos manipuladores após higienização foi analisada pelo método de Swab. Com exceção das amostras de água, as principais contaminações observadas foram uma contagem considerável de bolores e leveduras ($3,45 \pm 0,28 \log_{10}$ UFC/g para mingau; $3,20 \pm 0,22 \log_{10}$ UFC/g para sopa) e *Staphylococcus* ($3,89 \pm 0,90 \log_{10}$ UFC/g para mingau; $2,94 \pm 0,90 \log_{10}$ UFC/g para sopa) no café da manhã e jantar, respectivamente. Não houve detecção de coliformes na água de preparo, sugerindo que esta não era a fonte de contaminação. Não foi detectada contaminação por *Salmonella* sp. Todos os manipuladores apresentaram nas mãos coliformes totais e microrganismos aeróbios mesófilos. O acompanhamento das condições microbiológicas de dietas líquidas e das condições de higiene dos manipuladores em hospitais deve ser uma medida adotada para oferecer refeições seguras aos enfermos. Os resultados indicam que as dietas líquidas e as mãos dos manipuladores apresentam níveis elevados de contaminação microbiana, representando um risco à saúde dos pacientes. A adoção de medidas rigorosas de controle higiênico e a aquisição de ingredientes mais seguros são essenciais para melhorar a qualidade microbiológica das refeições hospitalares servidas.

Palavras-chave: Contaminação microbiológica; Hospital; Qualidade microbiológica; Segurança dos alimentos.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela bolsa concedida à primeira e segunda autora (Mestrado/IFCE); bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro à pesquisa, além da bolsa atribuída à quarta autora (Pós-doutorado PNPd, CAPES/IFCE).



BACILOS GRAM-NEGATIVOS PRODUTORES DE CARBAPENEMASES NA ÁGUA E SEDIMENTO DA LAGOA DA CONCEIÇÃO: IMPLICAÇÕES PARA SEGURANÇA ALIMENTAR E SAÚDE PÚBLICA DA REGIÃO

Mateus R. RIBAS¹; Juliana L. DAL PIZZOL¹; Gustavo ROCHA¹; Victor F. WOLLECK¹;
Gabriel S. da SILVA¹; Julia R. de JESUS¹; Izadora B. FRIZZO¹; Thais C.
M. SINCERO¹; Jussara K. PALMEIRO¹

¹Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada, Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, 88040-900, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

*E-mail para correspondência: mateusribas07@gmail.com

RESUMO: Bacilos Gram-negativos (BGN) produtores de carbapenemases são patógenos de prioridade crítica pela OMS. Anteriormente associados a ambientes hospitalares, esses organismos agora estão amplamente distribuídos, incluindo em animais de produção, animais silvestres e ambiente natural, representando um desafio para a Saúde Única. A pesca na Lagoa da Conceição (LC) desempenha um papel vital na economia local, porém, há pouco conhecimento sobre a presença de carbapenemases na região. Este estudo visou avaliar a ocorrência dessas enzimas em BGN isolados na água e sedimento em diferentes pontos da LC e discutir os potenciais riscos para a população. Durante dezembro/2022 a outubro/2023, foram conduzidas coletas bimestrais em oito pontos amostrais na LC: Canto da Lagoa, Centro da Lagoa, Avenida das Rendeiras, Barra da Lagoa, Foz do Rio Vermelho, Morro dos Macacos, Costa da Lagoa e Escoamento da Lagoa de Evapoinfiltração. A água coletada foi filtrada por membranas, e incubadas por 6 horas em TSB, assim como o sedimento. Alíquotas de 500 µL dos caldos foram adicionadas em TSB suplementado com cefotaxima (CTX), ertapenem (ERT), gentamicina (CN) e ciprofloxacino (CIP), separadamente e incubados overnight. Foram semeados 10 µL dos caldos em ágar MacConkey com pressão seletiva em disco (CTX, ERT, CN e CIP). Colônias foram selecionadas, identificadas por MALDI-TOF e submetidas ao teste de sensibilidade por disco difusão. Carbapenemases foram identificadas por PCR. Foram identificados BGN produtores de carbapenemases diferentes pontos amostrais. *Acinetobacter* spp. com OXA-143 foi detectado no sedimento do Centro da Lagoa. *Klebsiella pneumoniae* com NDM foi encontrada no sedimento do Centro da Lagoa, e no Escoamento da Lagoa de Evapoinfiltração, bem como na água do Canto e Centro da Lagoa. *Escherichia coli* com NDM foi encontrada na água do Centro da Lagoa e do Escoamento. A detecção de carbapenemases na LC é uma preocupação séria para a atividade pesqueira local, indicando a possibilidade de contaminação no microbioma de pescado. Isso representa um risco significativo para a saúde pública e destaca a necessidade urgente de vigilância microbiológica de pescado na região e implementação de medidas de controle e monitoramento para proteger a saúde dos consumidores e a integridade do ecossistema aquático da LC.

Palavras-chave: *Acinetobacter*; Enterobacterales; Microbiologia; Pescado; Resistência Bacteriana a Antimicrobianos

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Santa Catarina - FAPESC



COMPARAÇÃO DE VALORES DE D E z AO TESTE DE PENETRAÇÃO DE CALOR DO PRODUTO ESCALOPE DE ALCATRA BOVINA

Aline Roberta de Souza SOARES¹; Débora Rezende FERREIRA²; Edimar Aparecida Filomeno FONTES³; Paulo Rogério FONTES⁴

¹Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba

²Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

³Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba

⁴Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

*E-mail para correspondência: aline.robertas.soares@hotmail.com

RESUMO OU ABSTRACT: A carne é fonte de proteínas e fornece ao organismo aminoácidos essenciais, ácidos graxos e vitaminas importantes para a manutenção da saúde. Porém, há uma redução da qualidade quando submetida a tratamentos térmicos que utilizam temperatura elevadas. A pasteurização é um processo térmico caracterizado pela eliminação de patógenos utilizando temperaturas abaixo de 100°C. Logo, o objetivo desse trabalho foi realizar teste de penetração de calor no produto escalope de alcatra bovina durante sua pasteurização e comparar o binômio tempo/temperatura alcançado nesse cozimento com padrões estabelecidos no documento orientativo do Ministério para Indústrias Primárias da Nova Zelândia de parâmetros D e z. Para avaliar a penetração de calor no produto durante seu cozimento, foi utilizado um datalogger com quatro termopares. De acordo com o documento orientativo do Ministério para Indústrias Primárias da Nova Zelândia para controle de patógenos, o produto alcança a letalidade para *Listeria monocytogenes* se permanecer na temperatura de 62°C/7,3 minutos. Já para *Salmonella* ssp, o produto cárneo bovino deve permanecer na temperatura de 62°C/4,3 minutos. E para os microrganismos *Escherichia coli* incluindo E. coli O157:H7 e outros sorotipos toxigênicos de E. Coli, o tempo de permanência nessa mesma temperatura é ainda menor para carne bovina, 3,1 minutos. Através dos valores médios de temperatura registrados pelos termopares, o produto permaneceu em temperaturas acima de 62°C/10 minutos, binômio suficiente para inativação de todos os microrganismos em questão. Quando as temperaturas alcançadas por termopar são avaliadas separadamente, o localizado no centro foi o que registrou as menores temperaturas. Ainda assim, o produto permaneceu em temperaturas acima de 62°C/6 minutos, binômio suficiente para o alcance da letalidade de todos os microrganismos, com exceção da *Listeria monocytogenes*. Mas ao considerar as temperaturas alcançadas nesse ponto entre 17:42h e 17:48h, tem-se a média de 62,54°C, o que aproximou do tempo exigido para alcance da letalidade nessa temperatura. Pode-se concluir que o produto teve seu perigo biológico controlado no cozimento. Porém, sugere-se uma continuidade desse trabalho com validação microbiológica como complementação, já que não permaneceu o tempo indicado para o alcance da letalidade da *Listeria monocytogenes* nos produtos localizados no centro do equipamento de cozimento.

Palavras-chave: Letalidade, Pasteurização, Produtos cárneos.

Órgãos Financiadores: CAPES 001, FAPEMIG



EFFECT OF TEMPERATURE ON *SALMONELLA* INACTIVATION KINETIC DURING MILK CHOCOLATE CONCHING

Gabriela P. LEITE^{1,2}, Natalia S. dos SANTOS¹, Samara C. DANTAS¹, Caroline HECKLER³, Larissa P. MARGALHO³, Verônica O. ALVARENGA⁴, Anderson S. SANT'ANA³, Arthur K. R. PIA^{3*}.

¹Colégio Técnico de Campinas (COTUCA)/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

²Escola de Ciências Agrárias de Lavras (ESAL)/Universidade Federal de Lavras (UFLA). ³Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

⁴Faculdade de Farmácia (FAFAR)/Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

*Email for correspondence: arthur.kael.pia@gmail.com

ABSTRACT: *Salmonella* is a Gram-negative bacterium, non-spore-forming, and belongs to the *Enterobacteriaceae* family. When it is exposed to stressful environments, it undergoes morphological and physiological changes, becoming more thermoresistant. Since 1970, at least 12 outbreaks of *Salmonella* in chocolate have been documented globally. During conching, a step in chocolate processing involving prolonged heating and agitation, microbial contamination may decrease. Therefore, this study aimed to determine the inactivation kinetics of two *Salmonella enterica* strains, previously selected for their thermoresistance, during milk chocolate (MC) conching at three temperatures. The preparation of MC (sugar, cocoa butter, liquor, powdered milk, and emulsifiers) began with mixing, pre-refining, and refining stages. The resulting mixture was transferred to a jacketed reactor coupled to a thermostatic bath (set at 50, 60, or 70°C) with a mechanical stirrer. Then, the mixture was inoculated (10^6 CFU/g) with suspensions of *Salmonella* Typhimurium 87.09 (S1) or *Salmonella* Agona 81.05 (S2), previously standardized ($\lambda=600\text{nm}$). Samples were collected at various time intervals ($n=12$) during conching and subjected to quantification of surviving bacteria by serial dilution in PBS, filtration, and membrane inoculation on XLD agar. Inactivation models were fitted to the data using Microsoft Excel® Solver, and secondary models were fitted by linear regression to describe the temperature effect. ANOVA analysis followed by Tukey's test ($p\leq 0.05$) was conducted on the obtained parameters. The kinetics of S1 and S2 inactivation were adequately described by the Weibull model ($R^2>0.85$), with p parameters equal to 0.20 and 0.18, respectively; and δ -values ranging from 0.8 to 46.9 minutes (S1) and from 0.3 to 7.9 minutes (S2). δ -values decreased with increasing temperature (50 to 70°C), as indicated by secondary models: $\text{sqrt}(\delta) = -0.296T + 21.97$ (S1; $R^2=0.96$) and $\text{sqrt}(\delta) = -0.099T + 7.54$ (S2; $R^2=0.87$). Significant differences were observed among temperatures for S1, while only δ -value at 70°C differed from other temperatures for S2. S1 consistently exhibited higher δ -values than S2 across all temperatures, and this strain effect was significant at 50°C and 60°C. These findings are crucial for understanding *Salmonella* behavior in MC and could inform strategies for preventing future outbreaks. Furthermore, extending this study to other chocolate matrices is recommended.

Keywords: Food microbiology; *Salmonella*; Food safety; Thermal inactivation; Chocolate processing.

Development Agency: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EM LIMOEIRO DO NORTE – CE

Francisco MOURA^{1*}; Germana SOUZA²; Hyngrid GONSALVES²; Kelly SILVA²; Raquel VIEIRA³; Luisa MAIA⁴; Mayra BARBOSA⁴; Séfura MOURA²

¹Doutorando, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará – UFC

²Professora, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. IFCE

³Mestranda, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará UFC

⁴Técnica de Laboratório, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará. IFCE

*E-mail para correspondência: jorgenogueira@ifce.edu.br

RESUMO: A bebida láctea fermentada se caracteriza por ser um alimento proveniente da mistura de leite e soro de leite, fermentado na presença de microrganismos específicos. Por se tratar de um produto de origem animal, este alimento se encontra bastante vulnerável ao desenvolvimento de microrganismos, caso as condições sanitárias e higiênicas durante o processamento e armazenamento do produto sejam insatisfatórias. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características microbiológicas das bebidas lácteas fermentadas comercializadas na cidade de Limoeiro do Norte/CE. Foram avaliadas cinco marcas comerciais no sabor morango, identificadas como amostras A, B, C, D e E de diferentes lotes de fabricação, com quatro repetições cada. A legislação vigente representada pela RDC nº 724/2022 que dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação, estabelece para esta classe de alimentos que os parâmetros *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e bolores e leveduras sejam avaliados. Embora coliformes a 35 °C não seja preconizado, este parâmetro foi avaliado por que sua detecção no alimento concede informações sobre as condições higiênico-sanitárias em que o alimento foi submetido. Para coliformes a 35 °C e *Escherichia coli* todas as amostras de bebidas lácteas fermentadas apresentaram valores entre <3 e 9,4 NMP/mL, apresentando-se, portanto, dentro dos padrões de referência da legislação. Para bolores e leveduras os valores encontrados foram todos < 100 UFC/g, indicando que as matérias-primas utilizadas no preparo das amostras se apresentaram livre de contaminação, que a manipulação, processamento e estoque tenham ocorrido de maneira adequada, em condições higiênicas satisfatórias. Em relação à pesquisa de *Salmonella* spp. os resultados obtidos foram todos ausência em 25g de amostras, ratificando as boas condições higiênicas durante o preparo das bebidas lácteas. Os resultados demonstram que não houve contaminação microbiana durante o processo de fabricação e que as marcas comercializadas em Limoeiro do Norte se encontram seguras para o consumo. De toda forma, é importante a manutenção da cadeia do frio até chegar ao consumidor final, visto que sua quebra poderá torna-los impróprios para consumo do ponto de vista da segurança alimentar.

Palavras-chave: Qualidade dos Alimentos; Controle de Qualidade; Laticínios.



AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DE SISTEMAS PULVERULENTOS LIPOSSOMAIS CONTENDO ÁCIDO ASCÓRBICO E PALMITATO DE ASCORBILA FRENTE A CÉLULAS SANGUÍNEAS HUMANAS

Fernanda Reis FAVARIN¹; Éricles Machado FORRATI²; Vitória Almeida BASSOTO²; Samanta da Silva GÜNDEL²; Diulie Valente de SOUZA³; Alencar Kolinski MACHADO³; Aline de Oliveira FOGAÇA²; Aline Ferreira OURIQUE²

¹Laboratório de Alimentos Funcionais, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Palmeira das Missões.

²Laboratório de Nanotecnologia, Universidade Franciscana, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

³Laboratório de Cultura Celular, Universidade Franciscana, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

*E-mail para correspondência: fernanda.favarin@live.com

RESUMO: O ácido ascórbico (AA) e o palmitato de ascorbila (AP) são dois poderosos antioxidantes, amplamente utilizados na indústria alimentícia, mas apresentam baixa estabilidade. Existem vários estudos utilizando nanotecnologia através do encapsulamento para proteger esses compostos e aumentar sua estabilidade em diferentes sistemas, como os lipossomas. No entanto, os lipossomas são produzidos na forma líquida e, por estarem na forma líquida, podem sedimentar, separar fases ou ser contaminados. Uma alternativa para melhorar a estabilidade dos lipossomas é a secagem por pulverização, amplamente utilizada na indústria alimentícia. Assim, o objetivo deste trabalho foi converter formulações lipossomais líquidas contendo a associação de AA e AP em sistemas pulverulentos e avaliar o perfil de citotoxicidade dessa formulação. Inicialmente, formulações lipossomais líquidas foram produzidas através do método de evaporação em fase reversa na concentração de 1 mg/mL de AA e PA, após a produção as formulações foram secas por pulverização (LPS-AAP) e seu perfil de citotoxicidade foi analisado através do teste de viabilidade celular (0,1, 0,5, 1, 5, 10, 15 e 20 µg/mL), empregando o reagente MTT. Inicialmente os sistemas lipossomais pulverulentos, LPS-AAP, apresentaram características físico-químicas adequadas. Em relação ao perfil de citotoxicidade, o LPS-AAP não reduziu a viabilidade celular em nenhuma das oito concentrações testadas. Esse resultado pode ser devido a composição do LPS-AAP, que possui antioxidantes nanoencapsulados em lipossomas, o ácido ascórbico e o palmitato de ascorbila. A partir dos resultados preliminares podemos evidenciar que os sistemas pulverulentos lipossomais contendo ácido ascórbico e palmitato de ascorbila não apresentaram citotoxicidade *in vitro*, o que pode sugerir aplicações na indústria de alimentos para esses sistemas.

Palavras-chave: vitamina C; fibroblastos; lipossomas.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).



CONTAMINAÇÃO CRUZADA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO EM MACEIÓ-AL

Ellen Vitória Rodrigues de Lima FREIRE ^{1*}; Vitória Maria Silva dos SANTOS ¹; Caio Henrique Barros dos SANTOS ¹; Bruna Merten PADILHA², Gabriela Rossiter Stux VEIGA²; Lídia Bezerra BARBOSA²; Thaysa Barbosa Cavalcante BRANDÃO², Priscyla Fernanda Barbosa LINS³, Karoline Bárbara da Silva OLIVEIRA³

¹ Acadêmico, Faculdade de Nutrição/Universidade Federal de Alagoas

² Docente, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal de Alagoas

³ Preceptora estágio, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal de Alagoas

*E-mail para correspondência: ellen.freire@fanut.ufal.br

RESUMO: As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) devem adotar procedimentos de prevenção de contaminação cruzada para evitar doenças transmitidas por alimentos, através de práticas de higiene e manipulação cuidadosa. Objetivou-se avaliar e implantar procedimentos de boas práticas para prevenção da contaminação cruzada em UAN em Maceió/AL. Foram investigadas duas UAN, denominadas A e B, durante o período de novembro de 2023 e janeiro de 2024. Elaborou-se um check list com 29 itens baseado legislação vigente para serviços de alimentação. Cada item foi classificado conforme risco de contaminação em: baixo risco (evitam a contaminação cruzada sem contato direto), médio risco (evitam a contaminação cruzada por contato direto) e alto risco (evitam multiplicação e sobrevivência de microrganismos). Os resultados foram descritivos e expressos percentuais. Um plano de ação foi entregue às UAN, bem como realizou-se capacitações para as adequações necessárias. A UAN A tinha inicialmente 55,2% (n=16) de não conformidades, quando avaliado por grupo de risco obteve-se percentuais de não conformidades 66,7% (N=4) nos itens de alto risco. Após a capacitação, a UAN A obteve uma adequação de 51,72% (N=15). Os resultados da UAN B, apontam um percentual inicial de não conformidades de 34,48% (N=10), quando avaliado pelos grupos de risco, identificou-se percentuais maior de não conformidades para os itens classificados em médios riscos (40%, N= 6). Após a capacitação, o percentual de conformidade geral, alcançou 75,86% (N=22). Na UAN A, obteve uma resposta menos acentuada às intervenções educativas, especialmente em itens de alto risco, isso pode ser justificado por falhas na estrutura física. Na UAN B, houve uma melhoria mais acentuada. As não conformidades que foram analisadas consistiram em: adequação do layout, limpeza e organização dos equipamentos e utensílios, separação das placas de cortes e utensílios de acordo com a área de preparo, higienização dos manipuladores, organização dos alimentos, remoção do lixo e etapa de distribuição. Conclui-se que a capacitação foi importante para redução das não conformidades encontradas nas duas UAN, entretanto faz-se necessário intervenções educativas contínuas e implementação do plano de ação elaborado para uma maior adequação das não conformidades encontradas.

Palavras-chave: boas práticas; contaminação cruzada; Serviços de alimentação.



MONITORAMENTO DA QUALIDADE SANITÁRIA DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, 2023.

Andreia de O. MASSULO¹; Cleide F. MEDEIRO¹; Janete D. SCHIMMELFENNIG¹;
Tatiane N. de ALMEIDA¹; Jane S. DOMINGUES²

¹Laboratório Central de Saúde Pública Estadual (LACEN);

²Coordenadoria de Vigilância Sanitária de Mato Grosso do Sul.

*E-mail para correspondência: lacenmib@saude.ms.gov.br

RESUMO: O Programa Nacional de Alimentação Escolar objetiva contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de bons hábitos alimentares. Sua qualidade depende de fatores como garantia higiênico-sanitária dos alimentos, adequações nutricionais, sabor, aspecto e respeito ao hábito alimentar saudável. Dada sua importância, foi desenvolvido pela Vigilância Sanitária do Mato Grosso do Sul o Programa Estadual de Monitoramento da Alimentação Escolar, com o intuito de avaliar a qualidade das refeições ofertadas em escolas públicas. Este trabalho objetivou monitorar a qualidade sanitária da alimentação escolar, em escolas públicas do Estado do Mato Grosso do Sul (MS). Amostras indicativas de alimentos que compõem a alimentação escolar foram coletadas pelos auditores e agentes de fiscalização sanitária municipais, em escolas públicas dos municípios do MS, acondicionadas em embalagens de primeiro uso, encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Laboratório Central de Saúde Pública – LACEN/MS e analisadas segundo *American Public Health Association* (2015), no período de 01/01/2023 a 31/12/2023. Os resultados foram interpretados conforme Instrução Normativa nº161/2022 (Brasil, 2022), sendo considerados satisfatórios ou insatisfatórios para os parâmetros analisados. Foram analisadas 211 amostras provenientes de 138 escolas públicas, distribuídas em 32 municípios, sendo prato pronto: 67,77%; salada crua e/ou cozida: 24,17%; prato pronto com salada: 2,4%, pão/sanduíche 1,42%, outros 4,26%. Pesquisas de *Salmonella* spp, Estafilococos coagulase positiva, *Escherichia coli* e/ou *Bacillus cereus* presuntivo foram realizadas, conforme indicação da referida IN, sendo 99,53% satisfatórias. Uma amostra (0,47%) foi considerada insatisfatória por apresentar contagem para *Bacillus cereus* presuntivo na ordem de $2,6 \times 10^3$ UFC/g. Esta contaminação pode ser considerada pontual, uma vez que foram coletadas amostras de pratos prontos em outras escolas, no mesmo dia, no mesmo município, sem notificação de surto. Os programas de monitoramento permitem avaliar a segurança e qualidade dos alimentos. A gestão do risco à saúde é critério norteador na atuação da Vigilância Sanitária, assim a adoção de medidas de controle anteriores à ocorrência de um dano ou agravo é primordial. A alimentação ofertada aos escolares no estado do Mato Grosso do Sul atende aos padrões sanitários vigentes para as análises realizadas na ordem de 99,53%.

Palavras-chave: Microbiologia de alimentos; monitoramento da qualidade; merenda escolar.



APOIO TÉCNICO NO PROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA COZINHA SOLIDÁRIA PARA O COLETIVO PRETA VELHA LOCALIZADO NA VILA CRUZEIRO NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Roberta Fogliatto MARIOT^{1*}; Beatriz Nagel SANDOVAL²; Bruna TISCHER³

¹Professor, Departamento de Ciências dos Alimentos/Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

²Estudante de graduação do curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

³Professor, Departamento de Tecnologia dos Alimentos/Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*E-mail para correspondência: roberta.mariot@ufrgs.br

RESUMO: A fome é crônica no Brasil e, segundo Josué de Castro em seu livro "Geografia da Fome" (1964), é uma escolha política e não uma determinação natural. Em 2023, 45 milhões de brasileiros estavam em situação de insegurança alimentar moderada ou grave. Movimentos sociais, como o Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST), são exemplos de sucesso no combate à fome e inspiraram o Programa Cozinhas Solidárias, regulamentado pela Lei 14.628/2023, enquadrando as cozinhas solidárias como uma tecnologia social de combate à insegurança alimentar e nutricional. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi contribuir para a elaboração do layout, projeto arquitetônico e dimensionamento da cozinha solidária, sob a perspectiva da segurança de alimentos, no Coletivo Preta Velha, situado na Vila Cruzeiro, no município de Porto Alegre. O Coletivo, fundado por mulheres negras, fica em um prédio de uma antiga escola estadual e proporciona atividades de produção de cidadania e distribuição de alimentos e roupas à comunidade em vulnerabilidade social. Para tanto, realizaram-se reuniões com discentes e docentes envolvidos no projeto, além de encontros com os membros do Coletivo, visando à compreensão das demandas da comunidade e do contexto de segurança alimentar e nutricional da Vila Cruzeiro, para adequação do projeto. Para a execução do trabalho, foram utilizadas as legislações sanitárias vigentes (RDC216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Portaria78/2009 do Centro Estadual de Vigilância em Saúde) e foi realizada uma visita técnica na cozinha do MTST. O projeto final da cozinha proposto foi resultado da interseção de três fatores: possibilidades da estrutura do prédio escolar já existente, desejo dos integrantes do coletivo e a adequação à legislação sanitária. O projeto contempla uma ampla cozinha de aproximadamente 34m² e um refeitório de 32,5m², além de uma área de armazenamento de alimentos e sanitário com vestiário. O refeitório possui abertura, em formato passa-prato, para o pátio do Coletivo projetado para distribuição das marmitas. Com a conclusão do projeto, o Coletivo Preta Velha poderá buscar apoio financeiro público e privado para viabilizar a construção da cozinha solidária, fortalecendo assim suas iniciativas em prol da segurança alimentar e nutricional da comunidade da Vila Cruzeiro.

Palavras-chave: segurança alimentar; cozinha solidária; cozinha comunitária; segurança de alimentos; Coletivo Preta Velha.



MEDIATION OF *BIFIDOBACTERIUM SPP.* ON INFLAMMATORY PATHWAYS IN CELIAC DISEASE

Taynara Cipriano SCHERER¹; Natália Regina Coldebella FERREIRA²; Tatiana Colombo PIMENTEL³; Marciane MAGNANI⁴; Guilherme de Souza HASSEMER²; Amanda Bagolin do NASCIMENTO⁵; Silvani VERRUCK^{2*}

¹Department of Pharmacy, Health Sciences Center, Federal University of Santa Catarina, 88.040-970, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil

²Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences Center, Federal University of Santa Catarina, 88.034-001, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil

³Federal Institute of Science and Technology of Paraná (IFPR), Paranavaí, Brazil

⁴Laboratory of Microbial Processes in Foods, Federal University of Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil

⁵Department of Nutrition, Health Sciences Center, Federal University of Santa Catarina, 88.034-001, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil

*E-mail para correspondência: silvani.verruck@gmail.com

ABSTRACT: Celiac disease (CD) is an immune-mediated systemic disorder triggered by gluten peptides present in the diets of genetically susceptible individuals, leading to a range of intestinal and extra-intestinal manifestations. It is managed by a gluten-free diet (GFD). Despite apparent dietary compliance, symptoms persist in 30-50% of treated individuals. This study aimed to discuss the potential mechanisms of action by which bifidobacteria can mediate cytotoxic and proinflammatory responses induced by peptides triggering CD. Initially, 2,069 documents were retrieved. These results were imported into the Mendeley reference manager, and subsequent steps - duplicate exclusion of 42 articles - were conducted using this platform. Upon reviewing titles, abstracts, and keywords, 2,027 documents were excluded due to non-compliance with inclusion criteria or alignment with exclusion criteria. Another 7 studies were eliminated as they were out of scope, and 2 because they involved non-adult individuals. In addition, 2 studies lacked full access to their complete documents despite their relevance to the topic. Finally, 10 studies were included for review. The mechanisms mediated by bifidobacteria identified until now are 6 and include (1) induction of COX-1 expression in Caco-2 cells and reduction of COX-2 expression, ensuring intestinal mucosa integrity, (2) decreased zonulin activation and inhibition of CXCR3 mRNA expression, preventing tight junction breakdown, (3) hydrolysis of gliadin-derived peptides, preventing excess gluten peptides in the intestinal lumen, (4) and (5) control of the Th1 response and reduction of TNF- α , IFN- γ , NF-kB, and IL-1 β production, (6) alteration of the dysregulated intestinal microbiota in CD. *Bifidobacterium longum* IATA-ES1, *B. lactis*, *B. bifidum* IATA-ES2, and *B. lactis* Natren Life Start super strain (NLS-SS) are the most frequently cited strains benefiting celiac individuals. The revised mechanisms highlighted Bifidobacterium-derived probiotics' possible probiotic effect in managing CD. However, further studies must clarify the gaps for each proposed mechanism.

Keywords: Celiac disease; gluten; mechanisms; probiotics.



EFEITO DE DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS SOBRE O MOFO CINZENTO (*BOTRYTIS CINÉREA*)

Thamyres César de Albuquerque SOUSA¹; Alexandra Lyzandra ROSAS²; Rafael Carineiro de SOUSA³; Yasmin Bezerra MASSAUT⁴; Glória Caroline Paz GONÇALVES⁵; Eliezer Avila GANDRA⁶; Adriana Dillenburg MEINHART⁷

¹Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

²Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

³Mestrando, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

⁴Mestranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

⁵Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

⁶Professor, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

⁷Professora, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

*E-mail para correspondência: thatahcesar@gmail.com

RESUMO: O fungo *Botrytis cinerea*, comumente referido como mofo cinzento, é o patógeno mais amplamente reconhecido na cultura de morangos. Ele danifica o fruto deixando-o marrom e ocasiona perda de massa, forma-se no fruto uma espessa camada de mofo cinza na superfície e o mesmo apodrece. A aplicação de fungicidas sintéticos é considerado o método mais eficaz para controlar doenças fúngicas de culturas, mas o uso contínuo pode desencadear alguns problemas relacionados à segurança Ambiental. Consequentemente, há uma necessidade de se pesquisar novos agentes antifúngicos seguros e eficazes. Diversos extratos vegetais são conhecidos pelo seu alto poder antifúngico e antioxidante, tendo potencial para substituir os conservantes sintéticos para uso em alimentos. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes extratos antioxidantes na inibição do fungo do mofo cinzento. Foram utilizados quatro extratos diferentes: extrato da flor do jambo (*Syzygium malaccense* L.), extrato da flor de *Clitória ternatea*, extrato do cará roxo (*Dioscorea trifida*) e extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis*). A análise de atividade antifúngica dos extratos foi realizada pelo método de poços em ágar, o fungo foi raspado da placa e diluído em um tubo com 10 mL de água estéril. O meio de cultura utilizado foi o Ágar batata dextrose (BDA). Foi vertido cerca de 25 mL de meio BDA nas placas, depois de solidificado o ágar foi adicionado 100 µl do inóculo fúngico e espalhados com o auxílio da alça de Drigalski. Logo após foram feitos 3 poços no meio onde foram adicionados em um poço 20 µl de água destilada para ser utilizado como controle e 20 µl dos respectivos extratos nos outros poços a uma concentração de 100 mg/mL. Então as placas foram vedadas e incubadas em estufa à 25°C por 72 h. Foi realizada a medição dos halos de inibição do crescimento do fungo. Passado o tempo de incubação, ao verificar as placas, observou-se o crescimento do fungo em toda superfície, indicando que os extratos não apresentaram efeito



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

antifúngico sobre o fungo. Sendo assim, os extratos, nas concentrações utilizadas, não apresentam potencial para aplicação em frutos com a finalidade de combater este fungo.

Palavras-chave: antioxidantes, fungo, microbiologia, mofo cinzento

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS DE FRANGO DO TIPO FRESCAL ADICIONADAS DE MOELA EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES

Francisco MOURA^{1*}; Marjorie MAIA²; Francisca SILVA²; Tatiane LIMA²; Germana SOUZA³; Raquel CUNHA⁴; Luisa MAIA⁵; Mayra BARBOSA⁵; Hyngrid GONSALVES³; Séfura MOURA³

¹Doutorando, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará - UFC

²Graduação, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará - IFCE

³Professora, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará - IFCE

⁴Mestranda, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará - UFC

⁵Técnica de Laboratório, Tecnologia em Alimentos/Instituto Federal do Ceará - IFCE

*E-mail para correspondência: jorgenogueira@ifce.edu.br

RESUMO: A linguiça frescal é um embutido cárneo curado, não cozido, com prazo de validade limitado e favorável ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes. Por ser fonte de proteínas, vitaminas e minerais, a moela de frango se torna uma opção alternativa para consumo destes nutrientes, além de ser um alimento de fácil acesso do ponto de vista econômico. Este estudo objetivou avaliar a qualidade microbiológica de linguiças frescas de frango com diferentes concentrações de moela. As matérias-primas foram coletadas no comércio local da cidade de Limoeiro do Norte – Ceará em caixas isotérmicas e transportadas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Ceará desta cidade. Foram avaliadas cinco formulações de linguiças com diferentes percentuais de moela, identificadas como F1 (marca industrializada), F2 (0%), F3 (10%), F4 (20%) e F5 (30%). Os parâmetros microbiológicos avaliados foram *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e contagem de aeróbios mesófilos, conforme preconizado pela RDC nº 724/2022 que dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. Quanto ao parâmetro *Escherichia coli*, F1 apresentou 3 NMP/g, F2 apresentou $4,6 \times 10^2$ NMP/g, F3 apresentou $3,6 \times 10$ NMP/g, F4 apresentou $1,6 \times 10^2$ NMP/g e F5 apresentou $1,5 \times 10$ NMP/g. Para *Salmonella* spp. somente a amostra F5 detectou presença deste microrganismo. A contagem de aeróbios mesófilos nas formulações F1, F2, F3, F4 e F5 foram: $7,2 \times 10^2$; 2×10^5 ; $8,4 \times 10^4$; $4,4 \times 10^5$ e $6,5 \times 10^6$ UFC/g, respectivamente. Embora *Escherichia coli* e aeróbios mesófilos tenham sido quantificados em todas as formulações, apenas F5 apresentou contagem superior a 10^6 para aeróbios mesófilos, limite estabelecido pela IN 161/2022 para amostra indicativa, o que torna F5 como insatisfatória. Para afirmar a aprovação ou reprovação de F5 quanto à detecção de *Salmonella* spp. faz-se necessária sua tipificação. Por fim, a detecção destes microrganismos na amostra F5, formulação com maior percentual de moela, possibilita levantar suspeitas referente à qualidade desta matéria-prima em específico. Conclui-se que apenas a formulação F5 encontrou-se inapropriada para consumo.

Palavras-chave: Qualidade dos Alimentos; Controle de Qualidade; Laticínios.



REVESTIMENTO ATIVO À BASE DE GELATINA, AMIDO DE MANDIOCA E CARVACROL: Avaliação da capacidade antifúngica em tomate uva contra *A. alternata* e *B. cinerea*

Claúdia Moreira Santa Catharina WEIS¹, Grazieli MATTEI^{2*}, Jaqueline PASTRO³, Emerson Wendes Santos PARAGUASSÚ³, Ana Paula ROMIO⁴, Edilaine Maurícia Gelinski GRABICOSKI⁵, Alessandra MACHADO-LUNKES⁶

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos/UEL

²Discente do Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-FB

³Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Agrárias/UTFPR-FB

⁴Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Química, Departamento de Engenharia/UTFPR-FB

⁵Docente do Curso de Bacharelado em Agronomia, Departamento de Ciências Agrárias/UTFPR-FB

⁶Docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTAL- LD/FB)/UTFPR-FB

*E-mail para correspondência: jaquelinepastro@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO: O tomate é um importante fruto cultivado em todo mundo. Eles sofrem grandes perdas na pós-colheita, que podem ser decorrentes da ação de fungos causadores de podridões. Uma alternativa para minimizar estes danos é o uso revestimentos comestíveis com agentes antimicrobianos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a capacidade do revestimento comestível à base de amido de mandioca (ACS), gelatina (GEL) e carvacrol (CA) na inibição do desenvolvimento de doenças fúngicas causadas por *A. alternata* (podridão negra) e *B. cinerea* (mofo cinzento) em tomate uva (*Solanum lycopersicum*). Para isto os tomates foram sanitizados com hipoclorito de sódio 2% e enxaguados com água destilada estéril. Após, os tomates foram revestidos e quatro tratamentos foram aplicados: 0,0 CA-ACS/GEL, 0,15 CA-ACS/GEL, 0,30 CA- ACS/GEL e 0,60 CA-ACS/GEL. Utilizou-se delineamento foi inteiramente casualizado, 3 repetições e o teste de Tukey a 5% (software SASM-Agri). Os tomates não revestidos foram usados como controle. 1×10^5 esporos do fungo teste foi inoculado nos tomates revestidos e não revestidos através de um ferimento, e colocados em embalagens PVC previamente sanitizadas e incubadas a 25 °C. O efeito dos revestimentos comestíveis na incidência da doença foi avaliado diariamente até 4 dias para podridão negra e oito para mofo cinzento. Os dados de incidência de doenças foram expressos como a porcentagem de frutos com sintomas de podridão e mofo. A eficácia de controle dos tratamentos foi analisada usando os dados de incidência ao longo do tempo e a área sob a curva de progresso da doença. Os revestimentos ativos foram capazes em reduzir a doença característica de *A. alternata* e *B. cinerea* ao longo do tempo. 0,6 CA-ACS/GEL foi o mais eficiente para ambos os fungos avaliados. 100% dos tomates não revestidos (controle) apresentaram doença nos primeiros dias de análise. Em relação ao controle e o tratamento 0,0 CA-ACS/GEL a evolução das doenças foi mais lenta no tomate revestido. Os revestimentos ativos retardaram o aparecimento das doenças nos tomates uva comprovando a ação antifúngica do carvacrol. Os resultados corroboram com a literatura que atribui aos revestimentos comestíveis ativos a capacidade em proteger os frutos da deterioração microbiana na pós-colheita.

Palavras-chave: Análise *in vivo*, carvacrol, revestimento comestível ativo, tomate uva



DESAFIO MICROBIOLÓGICO NA PRODUÇÃO DE LEITE OVINO: PRESENÇA DE ESTAFILOCOCOS

Luana Caroline Souza Rosa ARAUJO¹; Denise Nunes ARAUJO²; Cássia Regina NESPOLO³; Quezia Longhini MACHADO¹; Alexandre Henrique MARCELINO^{4,5}; Letícia Pacheco LEMES⁵; Camile Eduarda HAMMES⁵, Lenita de Cássia Moura STEFANI^{2,6}

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZOO)/Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó, SC

²Professora, PPGZOO /UDESC, Chapecó, SC

³Professora, Campus São Gabriel/Universidade Federal do Pampa

⁴Acadêmico de Zootecnia, UDESC, Chapecó, SC

⁵Bolsista de IC, PIBIC, CNPq

⁶Professora, Centro de Educação a Distância (CEAD), UDESC, Florianópolis, SC

*E-mail para correspondência: lenita.stefani@udesc.br

RESUMO: A produção de leite ovino no Sul do Brasil tem crescido de maneira consistente e a qualidade microbiológica desse produto possui significativos desafios relacionados ao adequado manejo na ordenha e na sanidade animal, fatores fundamentais para assegurar a integridade do leite e seus derivados. Os estafilococos afetam a qualidade microbiológica do leite, pois são um importante grupo de bactérias patogênicas. Mais especificamente, a presença de estafilococos coagulase-positiva já que representam uma preocupação significativa devido à sua capacidade de produzir enterotoxinas termorresistentes passíveis de provocar intoxicação alimentar em humanos. Dentro desta problemática, o presente estudo objetivou determinar a prevalência deste tipo de microrganismo em amostras de leite cru ovino. As amostras (n=20) foram coletadas em duas propriedades do Oeste de Santa Catarina, encaminhadas ao Laboratório de Biologia Molecular, Imunologia e Microbiologia (LABMIM) da UDESC em Chapecó, SC sob refrigeração, e avaliadas utilizando a metodologia Petrifilm™, seguida pelo teste de coagulase com plasma de coelho. Foi detectado que 65,0% (13/20) das amostras eram positivas para estafilococos, e destas 92,3% (12/13) apresentaram-se positivas para coagulase. Apesar da análise de estafilococcus coagulase-positiva ser obrigatória em derivados lácteos, a Instrução Normativa nº 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2018) não menciona critérios microbiológicos que abordem a detecção de microrganismos patogênicos em leite cru, e para o leite pasteurizado o único parâmetro microbiológico avaliado é a contagem de enterobactérias. Os resultados preliminares desta pesquisa revelam uma proporção significativa de estafilococos coagulase-positiva, destacando a importância de investigar sua presença em amostras de origem láctea de origem ovina. A ocorrência de cepas patogênicas pode estar relacionada a diversos fatores, incluindo imprecisão no manejo higiênico-sanitário na ordenha, e nas práticas na manipulação e processamento do leite. Diante disso, ressalta-se a necessidade de medidas preventivas e corretivas robustas ao longo da cadeia de produção do leite, de modo a mitigar os riscos à saúde pública.

Palavras-chave: Estafilococos coagulase positiva; leite de ovelha; microbiologia; qualidade do leite; sanidade.

Órgãos Financiadores: CNPq, FAPESC, e UDESC.



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE COCO COMERCIALIZADAS NO CENTRO DE TERESÓPOLIS-RJ

Giovanne Yps Miguel Machado^{1*}; Carolina Ramos de Oliveira¹; João Vitor Navega Britto¹; Thaís Martins de Amorim¹; Cecylia Luiza Nonato Sotero Gomes²; Sarah Ramos Portela² e Flávia Aline Andrade Calixto³

¹Discente, Curso de graduação em Nutrição, Centro Universitário Serra dos Órgãos

²Discente, Curso de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Serra dos Órgãos

³Docente, Curso de graduação em Nutrição, Centro Universitário Serra dos Órgãos

*E-mail para correspondência: gmacyps@gmail.com

RESUMO OU ABSTRACT: A água de coco é amplamente comercializada no Brasil. Em Teresópolis, município da Região Serrana do Rio de Janeiro, é apreciada como uma bebida refrescante e saudável, disponível em vários pontos de venda pela cidade. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os riscos à saúde decorrentes da contaminação por coliformes totais e termotolerantes na água de coco integral comercializada em Teresópolis-RJ. Foram coletadas 4 amostras de água de coco integral compreendendo 100% do centro comercial de Teresópolis-RJ, armazenadas em bolsa térmica e transportadas para o laboratório de microbiologia do Campus Quinta do Paraíso UNIFESO. Foram realizadas análises de contagem de número mais provável em série de três tubos em três diluições para determinação da contaminação por coliformes totais e termotolerantes. Os resultados foram encontrados na tabela de Número Mais Provável (NMP) para série de três tubos. De acordo com a tabela de NMP, as amostras apresentaram os seguintes resultados para coliformes termotolerantes: 43 NMP/mL nas amostras 1 e 3, 21 NMP/mL na amostra 2, e 75 NMP/mL na amostra 4. Para coliformes totais, os resultados foram: 93 NMP/mL nas amostras 1 e 3, 35 NMP/mL na amostra 2, e 75 NMP/mL na amostra 4. Além disso, as análises de pH das amostras apresentaram valores na faixa de normalidade, variando de 5,39 a 5,45. A análise de sólidos solúveis (Brix) mostrou valores entre 5,8 e 6,0, mantendo-se dentro da faixa de normalidade. As amostras de água de coco analisadas apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes, indicando condições inadequadas de higiene durante o processamento, armazenamento ou comercialização. A IN N° 161 estabelece limites a partir de 10 NMP/mL para *E. coli*, micro-organismo patogênico do grupo dos coliformes termotolerantes. Sendo padrão microbiológico baixo para bebidas in natura é crucial mais estudos no setor, tais como repetir o experimento em meses mais quentes que valorizem a multiplicação microbiana. Sendo assim, os resultados sugerem falhas nas boas práticas, aumentando o risco de DTA e enfatizando a necessidade de um controle de qualidade eficaz pelos estabelecimentos.

Palavras-chave: Número mais provável; Coliformes; Contaminação.



EXTENDING THE SHELF LIFE OF PAN BREAD USING AN INNOVATIVE NATURAL PRESERVATIVE

Bruna GASPARETTO¹; Laís CONCEIÇÃO²; Caroline STEEL^{3*}

¹PhD student, Department of Food Engineering and Technology / Universidade Estadual de Campinas

²Undergraduate student, Department of Food Engineering and Technology / Universidade Estadual de Campinas

³Professor, Department of Food Engineering and Technology / Universidade Estadual de Campinas

* E-mail for correspondence: steel@unicamp.br

ABSTRACT: Bread is among the most widely consumed foods around the world. Due to its physicochemical characteristics, bread is highly susceptible to microbiological deterioration, especially from molds such as *Penicillium roqueforti* and *Aspergillus niger*. This contamination leads not only to food waste and substantial economic losses, but also to food safety concerns. Because of its short shelf life, the use of barriers, such as chemical preservatives, is crucial to enable its commercialization. However, certain species, such as *P. roqueforti*, exhibit resistance to commonly used preservatives like propionate. Additionally, food science is seeking for alternatives to chemical preservatives for microbial control in bakery products. In this regard, Essential Oils (EOs) could be an alternative because the antimicrobial compounds in their composition, especially monoterpenes. In this context, this study aimed to evaluate the preservative potential of a mixture of essential oils (thyme, basil, and oregano) in a pan bread matrix. Thus, six formulations were developed: negative control (CONTROL – with no preservative), positive control (STANDARD – with chemical preservatives, 0.35% propionate and 0.05% sorbate), and four formulations with the natural preservatives. Two formulations had the mixture of essential oils (MEOs) applied on the surface (EOS0.050 – with 0.050% MEOs and EOS0.025 – with 0.025% MEOs), and two had the MEOs incorporated into the dough (EOD0.300 – with 0.300% MEOs and EOD0.050 – with 0.050% MEOs). Physicochemical (water activity - aw, pH, color, and texture) and microbiological (mold and yeast count) analyses were carried out. The MEOs did not affect pan bread aw, pH, or color; however, its incorporation into the bread dough affected its texture. Moreover, applying the MEO to the surface of the pan bread extended its shelf life by five days, comparable to the pan bread with chemical preservatives, which had its shelf life extended by one week compared to the control without preservatives. These results suggest that MEOs could be an excellent natural alternative to chemical preservatives in pan bread due to their active compounds, which have antifungal properties.

Key words: food safety; shelf life; bread; preservation.

Funding agencies: CAPES, FAPESP, CNPq.



AValiação Microbiológica de Massa CáRnea Resfriada Incorporada de Extrato Antociânico das Flores da *Clitoria ternatea*

Glória Caroline Paz GONÇALVES^{1*}; Laura de Vasconcelos COSTA²; Taila Nicole Mesquita PERES³; Eliezer Avila GANDRA⁴

¹Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

²Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

³Graduanda, Departamento de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

⁴Professor, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Pelotas

*E-mail para correspondência: gloriacarolinepg@hotmail.com

RESUMO: Os produtos cárneos podem sofrer rápida deterioração microbiológica sendo necessário a adição de conservantes em muitos casos. A utilização de substâncias naturais bioativas, como extratos de plantas comestíveis, pode ser uma alternativa aos conservantes químicos sintéticos. Objetivou-se nesse estudo avaliar ação microbiológica de compostos antociânicos provenientes das flores da *Clitoria ternatea* adicionados de forma isolada e em associação a conservantes químicos sintéticos comerciais em massa cárnea para embutidos. O extrato utilizado é composto de pó liofilizado das flores da *Clitoria ternatea*, água destilada e ácido cítrico 1%. A massa cárnea foi elaborada de acordo com os quatro tratamentos, amostra 1 (massa cárnea + conservante), 2 (somente massa cárnea), 3 (massa cárnea + extrato) e 4 (massa cárnea + 50% conservante e 50% extrato) mantidas em temperatura de refrigeração (<7 °C) por até quatorze dias. A partir de cada um dos tratamentos foi retirada uma alíquota de 25 g em dois tempos, logo após a elaboração do produto e quatorze dias após a elaboração. As amostras foram avaliadas em relação a quantificação de coliformes termotolerantes (CT), de *Escherichia coli* (EC), de microrganismos mesófilos aeróbios (MA) e de *Staphylococcus* coagulase positive (ECP). Também foi realizada a pesquisa de *Salmonella* spp. Em relação a MA no primeiro dia verificou-se uma redução de 90% na amostra 1 e 4 em relação as amostras 2 e 3, indicando que é possível reduzir os conservantes com a adição de extrato de *Clitoria ternatea*. Já no dia quatorze as amostras 1, 2 e 3 não diferiram entre si. Não houveram diferenças significativas para ECP no primeiro dia, já no dia quatorze as amostras 1, 2 e 4 apresentaram contagens representativas menores que a amostra 3. Para *Salmonella* spp., não foi verificada a sua presença e para CT e EC verificou-se contagens muito pequenas em todas as amostras em todos os tratamentos. A partir dos resultados obtidos nesse estudo, é possível concluir que o extrato bioativo das flores da *Clitoria ternatea* apresenta potencial para ser utilizado em conjunto com conservantes químicos sintéticos, visando diminuir a quantidade necessária destes últimos em produtos cárneos.

Palavras-chave: bioativo 1; conservantes 2; extrato 3.

Órgãos Financiadores: CAPES.



SURVIVAL OF *Salmonella enterica* IN CARROT SPAGHETTI STORED AT DIFFERENT RELATIVE HUMIDITIES CONDITIONS

Jerffeson Lima TAVARES¹; Isabella BASSOTO XAVIER³; Veronica ORTIZ ALVARENGA³;
Geany Targino SOUZA PEDROSA²; Marciane MAGNANI¹

¹Laboratório de Processos Microbianos em Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba - Paraíba

² Unidade de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba

³Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais - Minas Gerais

*E-mail for correspondence: magnani2@gmail.com

ABSTRACT: *Salmonella enterica* is one of the most important pathogens associated with diarrheal diseases. Carrot spaghetti has become a popular ready-to-eat product following the vegetarianism trend. Worldwide used in raw dishes, carrot spaghetti has been linked to recalls due to contamination with *S. enterica*. The product can be contaminated during the minimum processing due to improper hygienic conditions. Little is known about the ability of *S. enterica* to survive in carrot spaghetti as a function of temperature and relative humidity (RH) conditions. This study assessed the behavior of a *S. enterica* cocktail (serotype *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis*, *S. Newport*, *S. Saintpaul*) in carrot spaghetti stored at 9 °C and 75, 85, and 95% RH during seven days (0-168 h). Samples (3 g) were inoculated with *S. enterica* (~7 log CFU/g) and stored at 9 °C in desiccators over saturated saline of nitrate chloride to achieve 75, 85, and 95% RH conditions. Every 24 h of storage, samples were serially diluted in sterile saline solution and plated onto bismuth sulfite agar (BS). Plates were incubated at 37 °C for 24 h. Viable cells of *S. enterica* were enumerated and log-transformed. The detection limit was 2 log CFU/g. All analyses were performed in triplicate in three distinct experiments. Data were analyzed using ANOVA considering (p<0.05). The RH influenced the survival of *S. enterica* at different storage times under the tested conditions. A higher decrease was observed in lower RH storage. Decreases of 3.4, 2.8, and 2.3 log CFU/g of *S. enterica* in carrot spaghetti were recorded after 168 h of storage at 75, 85 and 95% RH, respectively. Results describe the behavior of an important foodborne pathogen in a ready-to-eat product. Findings may assist in developing management strategies to deal with *S. enterica* risk in carrot spaghetti during storage.

Keywords: Foodborne diseases; Minimally processed vegetables; *Salmonella enterica*.

Financing Agencies: CAPES, CNPq.



COMPOSTOS FURÂNICOS DE PRODUTOS DA REAÇÃO DE MAILLARD E SEU POTENCIAL CITOTÓXICO EM PRÉ ADIPÓCITOS

Denise Carreiro FAUSTINO^{1,2}; Larissa de Oliveira SANTOS¹; Beatriz ALMEIDA^{1,2}; Mateus Aguiar CEDRO³; Carlos Eduardo Sampaio GUEDES⁴, Luís Fernando Pita GONDIM³; Laise Cedraz Pinto MATOS^{1,2*}

¹Escola de Nutrição, Departamento de Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

³Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, CEP 40.170-110, Salvador, BA, Brasil.

⁴Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, CEP 40.1170-115, Salvador, BA, Brasil.

*E-mail para correspondência: laise.cedraz@ufba.br

RESUMO: A Reação de Maillard (RM) ocorre em alimentos submetidos ao aquecimento por meio da interação entre aminoácidos e açúcares redutores, e que depende de tempo e métodos de preparo utilizados. Os produtos da Reação de Maillard (PRM) confere características atrativas aos alimentos, como escurecimento e intensificação da palatabilidade. Os PRM também apresentam associação com efeitos negativos à saúde, como alterações metabólicas e obesidade, inclusive podem aumentar a resposta inflamatória de adipócitos. Diversos compostos são formados na RM, dentre eles, os derivados furânicos - Hidroximetilfurfural (HMF), Furfural (FUR) e Furilmetilcetona (FMC). Os objetivos deste estudo foram identificar as concentrações citotóxicas destes compostos furânicos em linhagem celular de pré-adipócitos (3T3-L1) e qual deles apresenta maior toxicidade. Os pré-adipócitos foram cultivados e mantidos até a confluência de 70% com meio de cultura DMEM *high glucose* + 10% de soro fetal de bezerro + 1% penicilina/estreptomicina. Depois, foram distribuídas em microplacas (96 poços) a uma concentração de 1×10^6 , na presença e ausência dos padrões dos compostos furânicos, em diluição seriada, sendo para HMF (1.000 a 0,46 $\mu\text{g/mL}$), FMC (65.000 a 31,7 $\mu\text{g/mL}$) e FUR (62.000 a 30,3 $\mu\text{g/mL}$). Após 72h, solução de resazurina foi adicionada em cada poço e, após 6 horas de incubação, as placas foram submetidas à leitura a 570 nm (reduzido) e 600 nm (oxidado). As células-controle não tratadas foram consideradas como 100% de viabilidade celular e o DMSO a 25%, utilizado como controle negativo. As concentrações citotóxicas do HMF foram acima de 31,2 $\mu\text{g/mL}$, enquanto o FUR e FMC foram acima de 500 $\mu\text{g/mL}$, indicando que o HMF apresentou maior citotoxicidade. O HMF está presente em produtos de panificação como pães, bolos, biscoitos, mel, café, alimentos assados e grelhados, leites e derivados. Quanto maior o processamento térmico destes alimentos, maiores serão os teores do HMF. Ainda não há concentrações de ingestão máxima aceitável dos HMF e outros PRM. Assim, estratégias para mitigação destes compostos em alimentos, bem como a avaliação dos seus efeitos tóxicos devem ser incentivadas. A partir das concentrações identificadas nesta pesquisa, estudos inflamatórios e efeitos atribuídos aos compostos furânicos poderão ser testados em linhagem celular de pré-adipócitos.

Palavras-chave: Hidroximetilfurfural; furfural; furilmetilcetona. citotoxicidade; pré-adipócitos, inflamação.

Órgãos Financiadores: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; CAPES - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO EM FÍGADOS DE BOVINOS ABATIDOS EM ABATEDOURO FRIGORÍFICO NO MUNICÍPIO DE ITABAIANA/SE

Gabriel Isaias Lee Tunon¹; Yuri Rafael Teixeira de Souza Correia¹; Juliana Teixeira Mota²; Jhully Carvalho Sobral³

¹Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Sergipe

²FrigoSerrano Agroindustrial Ltda.

³Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe

*E-mail para correspondência: gabriellee@academico.ufs.br

RESUMO: O consumo de vísceras de animais é recorrente na sociedade brasileira devido à sua presença em pratos regionais. A realização do serviço de inspeção em vísceras é de fundamental importância, visto que por meio dessa atividade é possível julgar as condições sanitárias de todo alimento de origem animal comercializado para a população humana, visando o controle e o combate de doenças que possam ser transmitidas por alimentos. De acordo com o Decreto nº 9.013 do Ministério da Agricultura, que regulamenta a inspeção industrial de produtos de origem animal, deve condenar-se todo fígado que apresente aspectos repugnantes oriundos ou não de processos patológicos. Assim, este trabalho tem como objetivo quantificar as principais lesões e achados identificados em fígados de bovinos abatidos em um abatedouro frigorífico localizado no município de Itabaiana/SE durante o período de outubro a dezembro de 2023. A metodologia baseou-se na palpação e inspeção visual de fígados de bovinos retirados da carcaça após o abate, à procura de qualquer alteração que pudesse comprometer a segurança alimentar. Os resultados foram colhidos e, em seguida, contabilizou-se o percentual de cada tipo de lesão encontrada, transformando-se essas informações em gráficos através do programa Excel. Durante o período estudado, foi abatido um total de 25.235 bovinos; desse total, ao menos 4.000 animais tiveram uma de suas vísceras condenada pelo serviço de inspeção. Dos 413 fígados condenados, em 295 (71,6%) a principal causa de condenação foi a presença de abscessos. Outras causas de condenação foram hepatites (22,2%), congestão (2,4%), cisticercose (2,2%) e teleangiectesia (1,2%). Nesse contexto, a incidência de abscessos em fígados bovinos possui causas multifatoriais, podendo estar relacionada a infecções bacterianas por diversas vias; ela é também associada às dietas ricas em carboidratos e à situação de confinamento a que os animais são submetidos. Portanto, conclui-se que a identificação de alterações em vísceras e carcaças (inspeção *post mortem*), aliada às características gerais dos animais na inspeção *ante mortem*, auxilia a interpretação e a contenção de doenças que podem tornar-se um problema para a saúde pública.

Palavras-chave: inspeção sanitária; bovino; vísceras.



PADRONIZAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS DA AMAZÔNIA COMO AGENTES DE ELIMINAÇÃO DE FUNGOS TOXIGÊNICOS NA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

Letícia MARTINS¹; Ariane KLUCZKOVSKI¹; Luiz GARUTTI¹

¹Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas

*E-mail para correspondência: luizgarutti@ufam.edu.br

RESUMO: Óleos vegetais da Amazônia, como os obtidos da castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*), andiroba (*Carapa guianensis*) e copaíba (*Copaifera officinalis*), têm importância socioeconômica e potencial aplicação na conservação de alimentos devido às suas propriedades antifúngicas. Este estudo visou padronizar formulações desses óleos para avaliar sua eficácia na inibição de fungos produtores de micotoxinas, prejudiciais à saúde humana e animal. Os óleos foram extraídos por prensagem a frio e caracterizados quanto à acidez, densidade e índices de peróxido. Nos testes de inibição fúngica, meios de ágar Sabouraud-dextrose foram modificados para incluir 1 g de óleo por placa, sendo incubadas a 30 °C por 7 dias. Três formulações principais foram testadas: 0,5%, 1,0% e 1,5% de óleo em veículo aquoso, avaliadas tanto *in vitro* quanto *in vivo*. A análise de variância (ANOVA) indicou que, *in vivo*, não houve diferença significativa entre os grupos tratados com diferentes óleos vegetais ($p > 0,05$), sugerindo que a eficácia dos óleos não diferiu significativamente do controle sob as condições testadas. Em contraste, *in vitro*, os resultados mostraram inibição significativa para andiroba e copaíba ($p < 0,05$). A inibição pela copaíba foi extremamente significativa em relação ao controle, com uma média de $99,06 \pm 1,27\%$ de placas sem crescimento fúngico. A andiroba também demonstrou alta eficácia, apresentando $78,66 \pm 18,87\%$ de placas sem crescimento. A castanha-do-Brasil não apresentou inibição significativamente diferente do controle, com apenas $13,05 \pm 6,17\%$ de área livre, possivelmente devido à sua alta carga microbiana. Esses dados indicam que os óleos de andiroba e copaíba têm um maior efeito antifúngico, alinhando-se com a literatura existente sobre a eficácia desses óleos na inibição de fungos toxigênicos. Esta pesquisa destaca a importância de explorar compostos naturais da Amazônia para promover a segurança alimentar e prolongar a vida útil dos alimentos e matérias-primas. Estudos futuros devem explorar a combinação desses óleos e avaliar outros microrganismos para otimizar suas formulações e ampliar suas aplicações na indústria alimentícia e farmacêutica, com foco na segurança para consumo humano.

Palavras-chave: óleos vegetais; conservação de alimentos; formulações de óleos; inibição fúngica.



PEROXIDASE APLICADA NA MITIGAÇÃO DE OCRATOXINA A EM VINHO

Carolina Carvalho COLLAZZO^{1*}; Eliza Rodrigues ACOSTA¹; Eliana Badiale FURLONG¹;
Jaqueline GARDA-BUFFON¹

¹Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos - LAMCA, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, RS.

*E-mail para correspondência: carolcollazzo@yahoo.com.br

O setor da viticultura destaca-se no estado do Rio Grande do Sul pela elevada produção de uvas, fruto consumido *in natura* ou na forma processada. Dentre os produtos oriundos da uva, destaca-se o vinho, uma das bebidas mais consumidas no mundo, composta por macro e micronutrientes caracterizados por efeitos benéficos (atividade antioxidante, anti-inflamatório) à saúde do consumidor. No entanto, este mesmo produto pode conter contaminantes fúngicos como a ocratoxina A (OTA), micotoxina de alta incidência em uvas e vinhos, classificada como possível carcinógeno humano. A partir da frequente ocorrência de OTA, diversas estratégias têm sido propostas para mitigação dos danos tóxicos a humanos como delimitação de limites máximos aceitáveis nos produtos alimentícios e aplicação de métodos de degradação pelo emprego de técnicas físicas, químicas e/ou biológicas. Entre estes destaca-se a aplicação da enzima peroxidase (PO) que tem se mostrado eficaz na degradação de OTA em soluções modelos ou sistemas tamponantes. Entretanto, são escassas as informações sobre a aplicabilidade desta enzima na biodegradação de micotoxinas em produtos alimentícios, especialmente bebidas como o vinho. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o emprego da enzima PO quanto ao seu potencial de biodegradação de OTA em vinho tinto e branco. Para isto, o extrato enzimático de PO comercial foi aplicado em vinho tinto e branco obtidos no comércio local, estimando a redução da concentração da micotoxina. Em todos os ensaios, a micotoxina residual foi extraída por QuEChERS (*quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe*) e quantificada em cromatógrafo líquido de alta eficiência com detector de fluorescência (LC-FL). Nas condições reacionais de temperatura (25 °C), tempo (24 h), rotação (75 rpm), concentração de H₂O₂ (1,63 mM) e concentração enzimática (0,3 U/mL) foi obtida uma redução máxima de OTA de 19,49 e 12,96 % para o vinho tinto e branco, respectivamente. Portanto, a PO pode ser uma alternativa promissora para mitigação de OTA em vinho, atuando na garantia de alimentos seguros. Com este estudo pretende-se disponibilizar um método viável e eficaz de detoxificação da bebida, sem alterar sua composição química, preservando a ação benéfica a saúde do consumidor, visando a segurança do produto.

Palavras-chave: enzimas; micotoxinas; QuEChERS; viticultura.

Órgãos Financiadores: Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001. Os autores agradecem à Universidade Federal do Rio Grande (FURG), ao Laboratório de Micotoxinas e Ciência dos Alimentos (LAMCA), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).



O PERIGO NA ALIMENTAÇÃO: ANÁLISE DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DE SURTOS DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Soraia Lopes RODRIGUES¹; Flávia Aline Andrade CALIXTO²

Centro Universitário Serra dos Órgãos – Unifeso

*E-mail para correspondência: slrodrigues.25@gmail.com

RESUMO: As Doenças Transmitidas por Alimentos são causadas após ingerir alimentos e/ou água que estão contaminados por micro-organismos patogênicos ou químicos prejudiciais à saúde humana. Essas condições são provocadas, principalmente, por agentes biológicos, tais como, bactérias, vírus e parasitas. O surto de DTA é considerado quando duas ou mais pessoas apresentam doença ou sinais e sintomas semelhantes após ingerirem alimentos e/ou água da mesma origem, normalmente em um mesmo local e recebem investigação epidemiológica do sistema de saúde, gerando dados nacionais que indicam insegurança dos alimentos. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar os principais agentes etiológicos presentes em surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos, assim como os locais de ingestão de alimentos entre os anos 2007 e 2021 tendo como base dados no Ministério da Saúde. Para essa pesquisa, utilizou-se dados da planilha referente aos surtos de DTA, disponibilizada no site do Ministério da Saúde. Por meio da elaboração de gráficos, foram identificadas tendências e informações relevantes relacionadas aos surtos de DTA, no total foram descritos 7.950 surtos. Os principais agentes etiológicos associados a esses surtos são os *Coliformes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp*. Porém, a grande maioria dos casos há indicação de agente etiológico ignorado, uma preocupação significativa devido à sua alta taxa de não identificação do microrganismo responsável. Isso implica em desconhecimento das reais condições de surtos, dificultando traçar estratégias de medidas preventivas. Identificou-se diversos locais de ocorrência de surtos de DTA, com destaque para residências e restaurantes, envolvidos na produção de alimentos para consumo coletivo. Isso ressalta a importância de boas práticas de higiene e manipulação de alimentos para prevenir a disseminação de doenças. Esses episódios são atribuídos especialmente durante as etapas de fabricação, manuseio e consumo. Verificou-se a necessidade de adotar medidas de prevenção e controle para garantir a segurança alimentar e proteger a saúde pública. É sabido a importância da vigilância sanitária e do controle de qualidade de alimentos para a garantia da segurança dos alimentos. Os principais agentes causadores de DTA já são associados à campanhas ligadas à saúde preventiva, tais como *E. coli* e *Salmonella*, mas vale ressaltar que ainda existe muitas falhas nas boas práticas de manipulação de alimentos não só em restaurantes como nas próprias residências da população brasileira.

Palavras-chave: Investigação epidemiológica 1; Contaminação microbiológica de alimentos 2; Toxinfecção 3.

Órgãos Financiadores: Centro Universitário Serra dos Órgãos – Unifeso Centro de Ciência da Saúde Curso Graduação em Nutrição



RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM OVOS DE CONSUMO PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE

Pedro Hermenegildo MUNGUAMBE¹; David Silva da COSTA²; Emelda SIMBINE- RIBISSE^{1,2*},
Agnaldo Joaquim MANHIÇA³, Charmila MUSSAGY²

¹Departamento de Produção Animal e Tecnologia de Alimentos/Faculdade de Veterinária-
Universidade Eduardo Mondlane

²Departamento de Ciências de Alimentos e Nutrição/Faculdade de Engenharia de Alimentos -
Universidade Estadual de Campinas

³Departamento de Sanidade Animal e Saúde Pública/Faculdade de Veterinária- Universidade
Eduardo Mondlane

*E-mail para correspondência: e246581@dac.unicamp.br

RESUMO: O uso indiscriminado de antibióticos, pode resultar na ocorrência de seus resíduos nos alimentos de origem animal, incluindo os ovos de consumo. A presença de resíduos de antibióticos (RAs) representa uma grande preocupação para a saúde pública, devido os efeitos tóxicos dessas substâncias e a ocorrência de resistência antimicrobiana, no consumidor. A presente pesquisa, teve como objetivo avaliar a ocorrência de RAs em ovos de consumo, produzidos e comercializados na cidade de Maputo – Moçambique. Um total de 50 amostras de ovos foram adquiridas em 3 mercados municipais e 2 produtores locais. As amostras coletadas foram acondicionadas em plástico estéril, codificadas, transportadas em caixas de papelão até o laboratório e conservadas a temperatura de 10 à 15°C até o momento da análise (24h). Para a avaliação de RAs foram preparadas e analisadas as amostras de clara de ovo, gema do ovo e no ovo inteiro, pelo método de inibição microbiana (difusão em agar), usando a técnica de quatro placas, preconizada da União Europeia (EU4pt). Foram detectados RAs em todas amostras (100%) de ovo inteiro e claras do ovo. Uma taxa de positividade relativamente menor foi observada nas gemas dos ovos com 76% (50/38). Os halos de inibição, em milímetros (mm), nas amostras positivas variavam de 3,3±5,0 à 14,3±1,7 em amostras de ovo inteiro; 13±1,9 à 21,1±0,5 nas amostras de clara, 2,3±4,6 à 13,6±1,6 em amostras de gema do ovo. Relativamente aos grupos de antibióticos testados, 100% das amostras apresentaram positividade aos RAs pertencentes ao grupo dos beta-lactâmicos e aminoglicosídeos, seguido por sulfonamidas com cerca de 88% (44/50) e por fim o grupo de macrolídeos com 78% (39/50). Os ovos produzidos e comercializados na cidade de Maputo representam potencial risco à saúde pública, no entanto é necessária a realização de análises de quantificação dos níveis de RAs presente nas amostras de ovos e o estudo de avaliação de risco. Adicionalmente é fundamental que sejam implementadas medidas de monitoria e controlo desses resíduos em alimentos.

Palavras-chave: Ovos de consumo; medicamentos veterinários; resistência antimicrobiana; saúde pública, Moçambique



AValiação PRELIMINAR DA QUALIDADE DO QUEIJO COLONIAL ARTESANAL PRODUZIDO COM LEITE CRU NA REGIÃO SERRA-MAR EM SANTA CATARINA

Agatha P. PEREIRA¹, Gelso F. PANHO¹, Marcel PROVENZI¹, Daniane A. NETZEL¹, Ana Carolina X. MESQUITA¹, Michelle de Medeiros CARVALHO¹; Juliano De Dea LINDNER¹, Marília MIOTTO¹.

¹Laboratório de Ciência dos Alimentos (LABCAL), Ciências dos Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Santa Catarina

*E-mail para correspondência: marilia.miotto@ufsc.br

RESUMO: Apesar da Lei Estadual 17.486/2018 definir normas para os queijos artesanais feitos com leite cru, alinhadas às regulamentações da ANVISA, há uma falta importante de dados epidemiológicos na produção desses queijos. Essa falta de informações dificulta a avaliação de risco na cadeia produtiva, sendo um desafio para produtores e consumidores. Este estudo preliminar buscou avaliar queijos produzidos em queijarias da região Serra-Mar, em Santa Catarina. Para isso, integrou análises físico-químicas e microbiológicas, identificando microrganismos patogênicos, indicadores de higiene e o cumprimento das boas práticas de fabricação (BPF). Foram coletadas sete amostras de queijo de diferentes produtores durante o período inicial de maturação, ou seja, até 72 horas após a fabricação. As análises microbiológicas buscaram bactérias ácido lácticas (BAL), *Enterobacterales* (*Escherichia coli* e *Salmonella spp.*), Enterotoxina estafilocócica (SE), *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus coagulase positiva*. Quanto às análises físico-químicas, amostras de leite cru foram coletadas para a determinação da composição centesimal: teor de gordura, proteína total, teor de lactose e teor de sólidos, bem como para os ensaios biológicos: contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). Os resultados das análises do leite cru, conforme a Instrução Normativa Nº 62/2011, demonstram que os teores de gordura, extrato seco desengordurado, proteínas e lactose estão dentro dos padrões aceitáveis para a produção de queijos. No entanto, as análises de CCS e CBT revelam discrepâncias entre as propriedades, sugerindo possíveis problemas de saúde nos animais e/ou de BPF. Além disso, as análises microbiológicas indicam a presença de *E. coli*, *Estafilococos coagulase positiva* e BAL em níveis variados, ressaltando que os queijos produzidos com leite cru nas primeiras 72 horas de maturação podem não atender aos padrões microbiológicos da IN nº 161/2022 da Anvisa. *Salmonella spp.*, *L. monocytogenes* e SE não foram detectados. Esses resultados ressaltam a importância de garantir a conformidade das propriedades com as legislações sanitárias em vigor. Além disso, evidenciam a necessidade de estudar o tempo mínimo de maturação para mitigar riscos microbiológicos. É imprescindível estabelecer padrões microbiológicos específicos para queijos artesanais produzidos com leite cru, visando assegurar a qualidade e a segurança desses produtos.

Palavras-chave: Avaliação de Qualidade; Segurança Microbiológica; Queijo Artesanal

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa de Santa Catarina (FAPESC)



ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE HORTELÃ E MANJERICÃO

Jeferson Pereira de SOUSA^{1*}; Renata Bachin MAZZINI-GUEDES²; Dirlei Diedrich KIELING³

¹ Discente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR Jandaia do Sul.

² Docente do curso de Engenharia Agrícola/UFPR Jandaia do Sul.

³ Docente do curso de Engenharia de Alimentos/UFPR Jandaia do Sul.

*E-mail para correspondência: jeferson1@ufpr.br

RESUMO: As plantas aromáticas, ricas em óleos essenciais, possuem diversas aplicações, desde medicinais, farmacêuticas e na indústria de alimentos. Os óleos essenciais têm se destacado por suas propriedades anti-inflamatória, antioxidante e antibacteriana, atuando na conservação de alimentos. O objetivo do trabalho foi extrair e caracterizar a atividade antibacteriana dos óleos essenciais da hortelã e do manjericão. O manjericão foi cultivado em área experimental Horta Flor da UFPR Jandaia do Sul-PR e a hortelã foi obtida de um cultivo comercial em Santa Isabel do Ivaí-PR. Os ensaios experimentais foram conduzidos no Laboratório de Compostos Bioativos e Microbiologia (LaBem). As folhas foram secas em estufa a 45 °C com circulação forçada, até massa constante, moídas e padronizadas, embaladas a vácuo e armazenadas a 4 °C. A extração dos óleos essenciais foi realizada por hidrodestilação em cleengers por 2 horas, sendo calculados os rendimentos das extrações. Para caracterizar a atividade antibacteriana dos óleos essenciais, foi utilizado o método de difusão em discos, com cloranfenicol (30µg) como controle positivo e cepas de *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). Foram também determinadas a concentração mínima de inibição (CMI) e a concentração bactericida mínima (CBM) dos óleos pelo método de diluição. Os rendimentos dos óleos essenciais foram de 0,28 ± 0,02% para o manjericão e 0,41 ± 0,04% para a hortelã. O óleo de manjericão exibiu maior capacidade de inibir *E. coli* em comparação com o óleo essencial de hortelã, com diâmetro de 12,16 ± 0,80 mm e 7,43 ± 0,08 mm, respectivamente. No entanto, o óleo essencial de hortelã superou o de manjericão na inibição de *S. aureus*, com halos de 11,46 ± 1,2 mm e 9,7 ± 1,29 mm, respectivamente. O óleo essencial de manjericão apresentou CMI de 9,65mg/mL e CBM de 96,5mg/mL tanto para *E. coli* quanto para *S. aureus*, enquanto para o óleo essencial de hortelã a CMI foi de 8,90mg/mL e a CBM de 89,0mg/mL, mostrando-se mais efetivo frente as mesmas bactérias. Os resultados obtidos demonstram diferenças na atividade antibacteriana das plantas aromáticas estudadas e o potencial de aplicação dos óleos essenciais na conservação de alimentos.

Palavras-chave: *Mentha x piperita* L; *Ocimum basilicum*; Hidrodestilação; Difusão em disco; Compostos bioativos.

Órgãos Financiadores: PIBIC/Fundação Araucária



PESQUISA DE *SALMONELLA* spp EM PRODUTOS CÁRNEOS E ESPECIARIAS COMERCIALIZADAS EM GOIÁS.

Solange GRECO^{1*}; Larissa DELIBERALLI²; Valdirene NETO³ Érika SOUZA⁴

^{1*}Biomédica, Microbiologia de Alimentos/LACEN-GO

²Biomédica, Microbiologia de Alimentos/LACEN-GO

³Bioquímica, Microbiologia de Alimentos/LACEN-GO

⁴Biomédica, Microbiologia de Alimentos/LACEN-GO

*E-mail para correspondência: solange.greco@goias.gov.br

RESUMO: O gênero *Salmonella* é de grande importância para a saúde pública, pois é considerada uma zoonose e está associada com infecções alimentares nos seres humanos. A presença desse microorganismo em animais criados com finalidade comercial aponta como o mais relevante e incidente agente etiológico de enteroinfecções. Sendo a cadeia alimentar a principal via de transmissão e presente em diversos ambientes como: água, solo, plantas e animais, pode contaminar qualquer etapa da cadeia produtiva desde a matéria prima até o preparo final dos alimentos. Os produtos cárneos e as especiarias são amplamente consumidos pela população e quando ingeridos malpassados ou *in natura* representam um risco à saúde, provocando surtos alimentares. Esse estudo descritivo, teve como objetivo a pesquisa de *Salmonella* em produtos cárneos e especiarias comercializados no estado de Goiás. Os dados foram obtidos durante o Programa Estadual de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos realizados pelo Laboratório Estadual de Saúde Pública de Goiás-LACEN-GO em 2023. Os ensaios foram realizados por metodologia oficial e a confirmação diagnóstica por automação no equipamento VITEK MS (Maldi Tof). Posteriormente, as cepas isoladas foram submetidas à caracterização antigênica. Nesse período, realizou-se um total de 161 pesquisas de *Salmonella spp* para as duas categorias de produtos. Os resultados revelaram 152(94%) amostras satisfatórias e 9(6%) insatisfatórias para *Salmonella spp*. A maior positividade ocorreu nas especiarias, com destaque para pimenta do reino e açafrão moídos. Dentre os produtos cárneos com resultados insatisfatórios ressaltam as linguças frescas e os hambúrgueres industrializados. O sorovar *Salmonella* ser. *Typhimurium* foi de maior prevalência das cepas isoladas, caracterizado pela técnica de sorotipificação antigênica, sendo esse um causador de enterocolite em humanos. Devido a prováveis falhas na fabricação desses produtos e qualidade das matérias-primas, torna-se relevante o monitoramento contínuo e avaliação dos pontos críticos da cadeia produtiva desses alimentos, buscando minimizar a contaminação microbiana e evitando a ocorrência de surtos. A presença desse patógeno nas categorias de produtos pesquisados, demonstrou risco à saúde do consumidor, tornando-os impróprios para o consumo humano, segundo preconizado pela Instrução Normativa nº161 de 01/7/22-ANVISA na qual estabelece como padrão microbiológico a ausência de *Salmonella* em 25g.

Palavras-chave: *Salmonella spp* 1; Especiarias e Produtos cárneos 2; Goiás 3.



POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE MEL COLETADO EM COLÔNIAS DE *Melipona quadrifasciata* EM FLORIANÓPOLIS E SANTA ROSA DE LIMA (SC)

Ana Gabriela BOHN¹; Márcia Regina FAITA²; Tatiana de Mello DAMASCO³; Larissa MÜLLER⁴;
Deise Helena Baggio RIBEIRO^{5*}

¹Graduanda do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / UFSC

²Pós-doutoranda no Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Departamento de Fitotecnia/UFSC

³Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Departamento de Fitotecnia/UFSC

⁴Graduanda do curso de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas UFSC

⁵Professora Associada, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / UFSC

*E-mail para correspondência: deise.baggio@ufsc.br

RESUMO: O mel é um produto alimentício elaborado pelas abelhas, que tem origem do néctar das flores ou das secreções de partes vivas das plantas. Além de ser uma fonte de glicose, frutose e sais minerais, possui propriedades antimicrobianas, sendo alternativa na prevenção de Doenças Transmitidas por Alimentos. Neste trabalho, foi avaliado o potencial antimicrobiano de amostras de mel, coletados em colônias de abelhas *Melipona quadrifasciata*, em Florianópolis e Santa Rosa de Lima (SC). Foram realizados testes de difusão em ágar e microdiluição em placa para avaliar o potencial antimicrobiano, determinar a Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Bactericida Mínima (CBM) para *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*. O mel coletado em Florianópolis, não apresentou potencial antimicrobiano, pelo método de difusão em ágar, para os micro-organismos estudados. O proveniente de Santa Rosa de Lima apresentou potencial antimicrobiano para *E. coli* e *S. aureus* (1,3 g/mL) e *P. aeruginosa* (0,650 g/mL). Pelo método de microdiluição, ambas as amostras apresentaram efeito bacteriostático, sendo em ordem crescente sensibilidade determinada pela CIM, para *P. aeruginosa* (0,003 g/mL), *E. coli*, *S. aureus* (0,012 g/mL), *C. albicans*, *S. Typhimurium* (0,039 g/mL) e *L. monocytogenes* (0,406 g/mL). O crescimento de *B. cereus* não foi inibido nos métodos testados. O efeito bactericida também não se mostrou dependente da origem geográfica, determinado pela CMB para *P. aeruginosa* (0,126 g/mL), *E. coli*, *S. aureus*, *S. Typhimurium* (0,406 g/mL). *L. monocytogenes* só foi eliminada pela amostra proveniente de Santa Rosa de Lima (0,406 g/mL). *B. cereus* e *C. albicans* continuaram viáveis nas concentrações testadas. Este estudo amplia o conhecimento sobre as propriedades antimicrobianas do mel de abelhas sem ferrão, ressaltando sua relevância como um produto diferenciado oriundo de espécies nativas da apifauna brasileira. Contribui ainda para a valorização das abelhas nativas, que desempenham o serviço ecossistêmico da polinização, essencial para a manutenção de espécies da flora nativa e na produção de alimentos.

Palavras-chave: abelha sem ferrão; mandaçaia; bactérias patogênicas; concentração mínima inibitória; concentração mínima bactericida.



AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE INIBITÓRIA DE KOMBUCHA DE CHÁ VERDE E PRETO CONTRA *Candida albicans*

Radharani MELO^{1*}; Kailane Costa Cunha NASCIMENTO²; Maria Eugênia Mamede OLIVEIRA³; Cosme Damião BARBOSA³

¹Discente de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Departamento de Análises Bromatológicas/Faculdade de Farmácia- Universidade Federal da Bahia

²Discente de Graduação em Farmácia, Departamento de Análises Bromatológicas/Faculdade de Farmácia- Universidade Federal da Bahia

³Docente do Departamento de Análises Bromatológicas/Faculdade de Farmácia- Universidade Federal da Bahia

*E-mail para correspondência: radharaniferreira@ufba.br

RESUMO: A resistência dos micro-organismos aos agentes antimicrobianos tem sido uma preocupação cada vez mais presente. A busca por agentes antimicrobianos naturais tem sido alvo de pesquisas. A kombucha é uma bebida fermentada obtida a partir da infusão de *Camellia sinensis* por um inóculo composto por leveduras e bactérias ácido acéticas majoritariamente. A fermentação ocorre de forma estática e a partir do processo fermentativo obtém-se uma bebida com a presença de ácidos orgânicos (ácido acético, succínico, glucônico e glucorônico), fenólicos (catequinas e suas frações, ácido clorogênico, cafeína, quercetina, rutina) e polímeros microbianos (celulose). Diante disso, objetivou-se avaliar a atividade inibitória de kombucha de chá verde e preto sobre uma cepa de *Candida albicans* ATCC 18804. A infusão foi preparada com 1,5% de cada chá e 8% de açúcar. A fermentação foi conduzida por 15 dias com replicata biológica. Foram testadas as kombuchas com as seguintes adaptações: 1. Kombucha sem modificação; 2. Kombucha filtrada em membrana 0,22µm e 3. Kombucha neutralizada com solução de NaOH 0,1 mol/L. Todas as soluções foram analisadas para a verificação da acidez e presença de micro-organismos. O controle foi estabelecido como uma solução de ácido acético 4% (v/v). Para a avaliação da atividade inibitória utilizou-se a técnica de atividade antimicrobiana por difusão em poço em placas de 140x15mm com ágar Müller Hinton. Os poços foram preenchidos com 50µL de cada solução teste e colocadas em geladeira por 12 horas para absorção das soluções. A suspensão de *C. albicans* foi padronizada a 0,5 na escala de McFarland e inoculadas em placa com uso de swab. As placas foram incubadas a 36± 2°C por até 24h e os halos, quando formados, foram mensurados com paquímetro digital. Após os períodos de incubação verificou-se que não houve efeito inibitório das soluções testadas para a cepa referência, ou seja, não ocorreu formação de halo inibitório. Verificou-se que a levedura *C. albicans* mostrou-se resistente quanto às soluções testadas, portanto não houve ação inibitória das kombuchas de chá verde e chá preto utilizadas. Torna-se necessário avaliações para a verificação da susceptibilidade de *C. albicans* frente a outras soluções e compostos.

Palavras-chave: inibição; antimicrobiano; fermentação.



APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS DE TRIGO: MODELAGEM EXPERIMENTAL NA PROPAGAÇÃO DO GÁS EM SILO E SEUS EFEITOS NA DESCONTAMINAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Maristela Martins PEREIRA^{1*}; Sílvia Betta CANEVER^{2,3}; Geovana Dagostim SAVI^{2,4}; Bianca Guimarães FURTADO²; Thauan GOMES²; Elídio ANGIOLETTO²

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

²Laboratório de Desenvolvimento de Biomateriais e Materiais Antimicrobianos (LADEBIMA), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

³Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

⁴Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Araranguá, SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: maristela.martins@ufsc.br

RESUMO: Os cereais, incluindo o trigo, podem ser afetados por fungos filamentosos que produzem micotoxinas, causando alto prejuízo à indústria alimentícia e malefícios à saúde humana e animal. O ozônio é um gás oxidante que apresenta efeito antimicotoxigênico sem deixar resíduos nos alimentos. Para que sua utilização seja efetiva como fumigante industrial é importante a avaliação do perfil de concentração e do fluxo característico do gás através dos grãos. O objetivo foi desenvolver um modelo matemático capaz de prever a propagação do ozônio em silo de armazenamento de grãos de trigo e avaliar sua aplicação como descontaminante de fungos filamentosos. O silo foi construído com chapa zincada (galvanizada) e preenchido com 10 kg de grãos. A avaliação da cinética de consumo do ozônio pelo leito de grãos consistiu na injeção de $0,6 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ na forma de retângulo de concentração (pulso). Os grãos foram fumigados por 30, 90 e 180 min, sendo avaliada contagem de fungos, umidade e atividade de água antes e após tratamento. O coeficiente cinético (k) da ordem de 10^{-2} s^{-1} foi suficiente para a compatibilização do modelo frente aos dados experimentais. A validação do modelo permitiu a simulação da aplicação de ozônio para tempos longos em que os grãos ficam expostos, sendo possível verificar a existência de um forte gradiente de concentração ao longo do silo. Após 30 min de exposição, os grãos apresentaram redução significativa ($p < 0,001$) de fungos filamentosos de 98% na porção inferior, 94% na porção central e 79% na porção superior. Com o maior tempo (180 min) houve redução total na porção inferior e central, já na saída superior a redução foi de 98%. Umidade e atividade de água dos grãos não apresentaram alteração significativa após o tratamento. É importante enfatizar que trabalhos anteriores mostram que a concentração usada neste estudo não altera características físico-químicas dos grãos. O presente estudo mostra um forte indicativo de que é necessário adotar estratégias de homogeneização na distribuição de ozônio para diminuir o gradiente de concentração observado. Dessa forma se torna uma alternativa na redução de fungos filamentosos em silos sem deixar resíduos nos grãos.

Palavras-chave: descontaminação; fungos; gás ozônio; modelo matemático; trigo.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



EFEITO DO CONGELAMENTO SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E VIABILIDADE CELULAR DE POLPA DE BOCAIUVA FERMENTADA COM *Lactiplantibacillus plantarum*

Lectícia Campos COSTA¹; Natália Alves BATISTA¹; Adelino CUNHA NETO²; Maressa Caldeira MORZELLE; Eduardo Eustáquio de Souza FIGUEIREDO; Ana Paula Aparecida PEREIRA^{3*}

¹Discente, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição /UFMT

²Técnico, Departamento de Alimentos e Nutrição/Faculdade de Nutrição/UFMT

³Professor(a), Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição /UFMT

*E-mail para correspondência: ana.pereira1@ufmt.br

RESUMO: Existe uma crescente demanda por alimentos saudáveis e funcionais. Por isso, a fermentação de frutas, como a bocaiuva (*Acrocomia aculeata*), com bactérias probióticas pode ser promissora. Para que um microrganismo seja considerado probiótico, ele deve sobreviver a passagem pelo trato gastrointestinal superior. Também deve ser resistente a mudanças de pH e temperaturas, para que possa ser incorporado em produtos alimentícios sem perder viabilidade e funcionalidade durante o processamento e armazenamento. Neste contexto, este estudo objetivou avaliar as propriedades tecnológicas da polpa de bocaiuva fermentada com *Lactiplantibacillus plantarum* LP01- LMG P-21021 e sua estabilidade durante armazenamento em congelador por 21 dias. A polpa de bocaiuva foi preparada na diluição 1:1 (polpa/água) e foi fermentada por *L. plantarum* (8 log UFC/mL) a 37°C por 48 horas (PBF) e submetida às mesmas condições de fermentação, sem a presença da cepa probiótica (PBC). Após 48 horas de fermentação, PBF e PBC foram caracterizadas quanto aos valores de pH, acidez total titulável (ATT) e teor de sólidos solúveis totais (SST), além da viabilidade probiótica. As polpas foram armazenadas sob congelamento (-18°C) por 21 dias e a cada sete dias os mesmos parâmetros foram avaliados. Os dados foram analisados utilizando ANOVA de medidas repetidas e teste de Friedman seguido pelo Teste de Durbin. Durante a fermentação, a amostra fermentada apresentou aumento significativo na contagem de células viáveis de 8,63-9,53 log UFC/mL, redução do pH 5,46-3,73 e aumento da ATT de 2,68-14,57%, enquanto os SST diminuíram de 12,50-10,33 Brix°, nos tempos de 0 e 48h, respectivamente. Os parâmetros físico-químicos permaneceram estáveis durante o congelamento. Houve uma redução na contagem de células viáveis da PBC de 10⁸ para 10⁵ log UFC/mL e PBF de 10⁹ para 10⁸ log UFC/g, porém, sem diferenças estatísticas (p>0.01). A viabilidade celular se manteve a níveis superiores a 8 log UFC/mL até o final do período do teste, indicando assim que a polpa de bocaiuva fermentada apresentou um alto teor de *L. plantarum* ao longo dos 21 dias de armazenamento sob congelamento. Conclui-se que o método demonstrou ser eficaz na conservação da qualidade nutricional e da viabilidade probiótica da polpa de bocaiuva.

Palavras-chave: fermentação; *Acrocomia aculeata*; frutos nativos

Órgãos Financiadores: CAPES



CONTROLE DE QUALIDADE DE AMBIENTE EM UMA AGROINDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

Emanuelle QUADROS¹; Eduarda RHODEN²; Andriele PAVANI³; Lisandra SPOHR;³ Marta GADEA⁴; Ione HAYGERT-VELHO SPOHR¹; Terimar RUOSO⁵

¹Pós-graduação em Agronegócios/UFSM – Campus Palmeira das Missões.

²Curso de Nutrição/UFSM – Campus Palmeira das Missões.

³Curso de Ciências Biológicas/UFSM – Campus Palmeira das Missões.

⁴Técnica Administrativa em Educação (TAE) - UFSM – Campus Palmeira das Missões.

⁵Departamento de Ciências da Saúde/UFSM – Campus Palmeira das Missões.

*E-mail para correspondência: emanubq@gmail.com

RESUMO: A higienização do ambiente é um processo fundamental na indústria de alimentos e a sua realização deve ocorrer de forma adequada e frequente para evitar que os alimentos sejam contaminados. Analisar a presença e a diversidade de microrganismos em superfícies de manipulação em uma agroindústria. As amostras foram obtidas em uma agroindústria de queijos, sendo coletadas 13 superfícies, sendo 4 já higienizadas, 6 em processamento e 3 tanques de salgas em uso. Após a coleta, as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas para o Laboratório de Microbiologia da UFSM – Campus Palmeira das Missões, onde posteriormente foram plaqueadas em Ágar MacConkey, Ágar Manitol, Ágar Padrão de Contagem (PCA) e Ágar Batata Dextrose (BDA), e levadas à estufa a 37°C por 48h, com exceção do BDA, que foi incubado a 24°C por 72 horas. Feito isso, foi realizada a Coloração de Gram. Foi observado crescimento bacteriano em 92% (12) das superfícies analisadas, e na grande maioria houve diversidade de crescimento de microrganismos. Destes, em 25% (3) das superfícies foi encontrada presença de leveduras e no restante das superfícies 75% (9) foi observada presença de Bacilos Gram Positivos. Ainda, nos 3 ambientes de salga, houve crescimento de Bacilos Esporulados. A presença de Bacilos Gram Positivos pode estar associada ao próprio processo de fabricação, já que são acrescentadas culturas protetivas e fermentadoras nos lácteos. Já referente a presença de leveduras em 3 superfícies, podem ser tão prejudiciais quanto a presença de bolores, pois são capazes de se desenvolver em uma grande variedade de ambientes, sendo capazes de desencadear alterações organolépticas nos laticínios e até mesmo adiantar o processo de deterioração do alimento. Ressalta-se, ainda, que a presença de Bacilos Esporulados nos ambientes de salga merecem atenção, visto que são bactérias que, quando em contato com ambiente e nutrientes necessários, possuem grande potencial de multiplicação, causando prejuízos à saúde do consumidor. O crescimento bacteriano observado em todas as superfícies avaliadas mostra que o processo de higienização do ambiente de produção das agroindústrias deve ser constantemente monitorado para evitar problemas de deterioração, bem como surtos de doenças veiculadas por alimentos.

Palavras-chave: Higiénico-sanitária; microrganismos; lácteos; queijos.

Órgãos Financiadores: FATEC.



BENEFITS OF THE DEPURATION PROCESS IN OYSTERS FOR ELIMINATING ANTIMICROBIAL-RESISTANT BACTERIA

Gustavo ROCHA^{1*}; Luany de Oliveira HINKEL¹; Mateus Rocha RIBAS¹; Juliana Lemos DAL
PIZZOL¹; Júlia Raimundo DE JESUS¹; Gabriel Sanabria DA SILVA¹; Jussara Kasuko
PALMEIRO¹; Thaís Cristine Marques SINCERO¹.

¹Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada. Universidade Federal de Santa Catarina.
Florianópolis – SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: rocha.ufsc@gmail.com

ABSTRACT: Oysters, as filter-feeding animals of organic matter, have the potential to concentrate impurities present in the water column in their bodies, such as antimicrobial-resistant bacteria. The oyster depuration process significantly eliminates a large portion of the impurities acquired during the production process in the sea, but is still adopted by few restaurants. In this way, this study aimed to evaluate the impacts of depuration on reducing the presence of antimicrobial-resistant bacteria in oysters. During summer and winter, samples of one liter of seawater and 15 oysters were collected directly from two oyster farmers. Additionally, one liter of depuration tank water and 15 depurated oysters were obtained from two restaurants supplied by the same producers. Water samples were filtered through 0.45 µm membranes, and oyster were homogenized. Both membranes and oyster samples were incubated in an enrichment medium for bacterial recovery. Aliquots from each enrichment medium were then added to selective pressure media with different classes of antibiotics (polymyxin, cefotaxime, ciprofloxacin, gentamicin, and ertapenem). Subsequently, samples were seeded on MacConkey agar, and each morphologically distinct colony was isolated and identified by MALDI-TOF. An antimicrobial susceptibility test was then performed using the disk diffusion method. During the summer, 25 antimicrobial-resistant bacterial isolates were collected, 11 from seawater samples and 14 from oyster samples. Among these, 40% were classified as multidrug-resistant, and 48% exhibited the Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) phenotype. After the depuration process, only 7 resistant isolates were obtained, 3 from the depuration tank water and 4 from oyster samples. Of these, only 28.57% exhibited multidrug resistance, and none exhibited the ESBL phenotype. In winter, 9 isolates were collected, 5 from seawater and 4 from oyster samples. Among these, 44.44% were multidrug-resistant, and 55.55% exhibited the ESBL phenotype. Following depuration, the number of resistant isolates reduced to 5, with none showing multidrug resistance and only one (25%) exhibiting the ESBL phenotype. The results demonstrate that the depuration process of oysters reduces the number of resistant isolates present in these products and decreases the level of contamination related to the presence of multidrug-resistant microorganisms and those with the ESBL phenotype.

Keywords: One health; ESBL; Food safety.

Órgãos Financiadores: FAPESC



ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF GERANIUM ESSENTIAL OIL AGAINST *CAMPYLOBACTER JEJUNI*

Felipe Nardo dos SANTOS¹; Natalie Rauber KLEINUBING²; Estefania Júlia Dierings de SOUZA³;
Cristina JANSEN-ALVES⁴; Wladimir Padilha da SILVA⁵; Alvaro Renato Guerra DIAS⁶;
Elessandra da Rosa ZAVAREZE^{7*}

¹PhD student in the Department of Food Science and Technology, Biopolymers and Food Nanotechnology Laboratory, Federal University of Pelotas.

²Postdoctoral researcher in the Department of Food Science and Technology, Food Microbiology Laboratory, Federal University of Pelotas

³Postdoctoral researcher in the Department of Food Science and Technology, Biopolymers and Food Nanotechnology Laboratory, Federal University of Pelotas.

⁴Postdoctoral researcher in the Department of Food Science and Technology, Biopolymers and Food Nanotechnology Laboratory, Federal University of Pelotas.

⁵Professor in the Department of Food Science and Technology, Food Microbiology Laboratory, Federal University of Pelotas.

⁶Professor in the Department of Food Science and Technology, Biopolymers and Food Nanotechnology Laboratory, Federal University of Pelotas.

⁷Professor in the Department of Food Science and Technology, Biopolymers and Food Nanotechnology Laboratory, Federal University of Pelotas.

*Corresponding e-mail: elessandrad@yahoo.com.br

ABSTRACT: *Campylobacter jejuni* is one of the main bacteria causing bacterial gastroenteritis, primarily transmitted through raw or undercooked chicken meat. In broiler chickens, *C. jejuni* can often be isolated as it resides in the animals' intestines and can contaminate the meat during slaughter. Reducing contamination of chicken meat by *C. jejuni* is essential to control the spread of the pathogen. Furthermore, the increasing bacterial resistance to antimicrobials has highlighted the need for research into obtaining alternative substances, among which essential oils stand out. These compounds are extracted from plants and have emerged as a promising solution in this context. Geranium essential oil (GEO) (*Pelargonium graveolens*) shows promise due to its efficient antibacterial action attributed to the presence of phenolic compounds such as citronellol and geraniol. The aim of this study was to investigate the activity of GEO against *C. jejuni* (ATCC 33291 and isolate 21, which exhibits a multidrug-resistant profile) aiming at its potential application as a coating for chicken meats. The antimicrobial activity of GEO against *C. jejuni* was assessed using disk diffusion tests on agar, volatile compound activity, and broth dilution to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC). An effective action of GEO in reducing the proliferation of *C. jejuni* was observed, with significant inhibition zones (55 mm and 50 mm for ATCC 33291 and isolate 21, respectively). The volatile compounds present in GEO also exhibited strong antimicrobial activity, with inhibition zones of 70 mm for both ATCC 33291 and isolate 21. It is noteworthy that GEO exhibited an MIC of 1.71 mg/mL for ATCC 33291 and 0.86 mg/mL for isolate 21, and an MBC of 1.71 mg/mL for ATCC 33291 and 1.71 mg/mL for isolate 21 against the studied strains. Thus, it is demonstrated that GEO has antimicrobial potential and can be incorporated into polymeric materials for the development of active packaging that can be applied as coatings for chicken meat to inhibit and/or minimize contamination by *C. jejuni*.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Keywords: *Pelargonium graveolens*; Chicken meat; Gastroenteritis; Active packaging

Funding agencies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Finance code: 001).



THERMAL RESISTANCE ASSESSMENT OF 12 DIFFERENT *Salmonella enterica* STRAINS IN MILK CHOCOLATE

Natalia S. dos SANTOS¹; Gabriela P. LEITE^{1,2}; Samara C. DANTAS¹; Caroline HECKLER³; Larissa P. MARGALHO³; Verônica O. ALVARENGA⁴; Anderson S. SANT'ANA³; Arthur K. R. PIA^{3*}.

¹Colégio Técnico de Campinas (COTUCA)/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

²Escola de Ciências Agrárias de Lavras/Universidade Federal de Lavras (UFLA)

³Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

⁴Faculdade de Farmácia (FAFAR)/Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

*Email for correspondence: arthur.kael.pia@gmail.com

ABSTRACT: *Salmonella* is a pathogenic bacterium able to develop survival mechanisms under stress conditions. In low-moisture foods, such as chocolate, its survival during the process chain may be favored, resulting in final product contamination. The most recent outbreak involving chocolate (Belgium, 2022) caused at least 445 cases of salmonellosis. Thus, the objective of this work was to determine and compare the thermal resistance of 12 *Salmonella enterica* strains in milk chocolate (MC). Strains of different *Salmonella* serotypes [Typhimurium (n=1); Agona (n=1); Agreement (n=1); Children (n=1); Enteritidis (n=2); Saint Paul (n=1); S. Anatun (n=2); Senftenberg (n=1); 4,5.12:i (n=1); 5,4,5.12:i (n=1)] were individually used to obtain standardized concentration suspensions. The ingredients (cocoa mass, cocoa butter, milk powder, and emulsifiers) were subjected to mixing, pre-refining, refining, and then melting (45°C/30 min). The resulting MC base was divided into 25g portions, in sterile bags, inoculated (~10⁶CFU/g) separately with *Salmonella* suspensions, and heat treated in a water bath (at 50, 55, or 60°C) for 6 hours, in triplicate. In all conditions, the initial and final *Salmonella* populations were quantified through membrane filtration with XLD agar plating to determine the number of decimal reductions (γ). Results were submitted to ANOVA followed by Tukey or Scott-Knott test ($p \leq 0.05$). At 50°C, the γ -value varied between 1.7 and 3.4 log(CFU/g), while at 60°C it varied between 3.0 and 4.5 log(CFU/g). The increase in temperature tended to increase γ , with the average value among the 12 strains at 50, 55, and 60°C being 2.39±0.44, 3.08±0.40 and 4.01±0.50 log(CFU/g), respectively. At 55 and 60°C, the Scott-Knott test clustered the strains into two groups. At 60°C the least resistant strains were S. Saint Paul 126.05 and 5,4,5.12:i 298. In turn, S. Typhimurium 87.09 and S. Agona 81.05 were the most thermal-resistant strains (lowest γ) at all temperatures and were selected for further inactivation kinetics study during conching. Data on the variability of pathogen thermal resistance is crucial in supporting studies on inactivation kinetics. The utilization of lower heat-resistant strains can lead to kinetic parameters underestimating the microorganism's survival capacity, which raises concerns about their suitability for safe application within the food industry.

Keywords: Food microbiology; Thermal resistance; Chocolate processing; Food safety; Biological variability.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



USO DE CARVACROL COMO NOVA ESTRATÉGIA NO COMBATE ÀS INFECÇÕES FÚNGICAS E SÍNTESE DE OCRATOXINAS EM UVAS

Athos TÓPOR^{1*}; Flávio Fonseca VERAS¹; Mônia SARTOR¹, Fabíola CACCIATORE^{1*}, Rafaela SILVEIRA¹, Patrícia MALHEIROS¹, Juliane WELKE¹

¹Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA) - UFRGS

*E-mail para correspondência: athostopor@gmail.com, juliane.welke@ufrgs.br

RESUMO: A ocorrência de infecções fúngicas e síntese de micotoxinas em uvas causam prejuízos aos produtores e riscos à saúde dos consumidores. O carvacrol é um antimicrobiano proveniente do óleo essencial de orégano, cuja utilização em alimentos é um desafio devido à sua volatilidade e odor característico. A encapsulação do carvacrol pode ser uma alternativa para superar esses desafios. O objetivo deste estudo foi produzir, e caracterizar o carvacrol nanoencapsulado em Eudragit[®] e mucilagem de chia e avaliar sua eficácia antifúngica como estratégia no controle de *Botrytis cinerea*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus carbonarius* e *Aspergillus niger*. Análises microbiológicas *in vitro* e *in vivo* foram realizadas em uvas com e sem danos em sua superfície. O Eudragit[®] e a mucilagem de chia se mostraram adequados como materiais de parede para a síntese de nanocápsulas, garantindo as dimensões nanométricas das estruturas obtidas. A espectroscopia por infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) confirmou o êxito da incorporação do carvacrol nas nanocápsulas, sendo corroborada pela excelente capacidade e eficiência de encapsulação confirmadas posteriormente. As análises de Termogravimetria (TGA) e calorimetria exploratória diferencial (DSC) revelaram a resistência térmica adequada de ambas nanocápsulas. *B. cinerea* foi o fungo que demonstrou maior sensibilidade ao carvacrol do que os fungos do gênero *Aspergillus*. É possível utilizar quantidades aproximadamente 6 e 3 vezes menores de carvacrol nanoencapsulado em Eudragit[®] e chia, respectivamente, em comparação com o carvacrol não encapsulado, para garantir a ausência de fungos nas uvas. A incidência de *A. niger* foi reduzida entre 67 e 78%, enquanto *A. carbonarius* foi reduzida entre 45 e 70% quando concentrações subletais do carvacrol foram utilizadas. O carvacrol nanoencapsulado tanto em Eudragit[®] quanto em mucilagem de chia demonstrou ser uma estratégia eficiente para o controle às infecções fúngicas e inibição da síntese de ocratoxinas em uvas.

Palavras-chave: antifúngicos; encapsulação; nanotecnologia; ocratoxina A; *Aspergillus*

Órgãos Financiadores: FAPERGS, CAPES e CNPq



MULTIPLICAÇÃO DE *CRONOBACTER SAKAZAKII* EM FÓRMULA INFANTIL E MINGAU À BASE DE AMIDO DE MILHO EM DIFERENTES TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO

Lúcia Mara dos Reis Lemos; Bruna Ito Reimão; Maria Deyonara Lima da Silva; Isabela Maia Toaldo Fedrigo; Ana Carolina Maisonnave Arisi*.

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, Brasil.

*autor correspondente: ana.arisi@ufsc.br

RESUMO: *Cronobacter sakazakii* é um patógeno de origem alimentar comumente associado a doenças em bebês e crianças da primeira infância. A presença de *Cronobacter* em alimentos está diretamente ligada às condições de armazenamento, sendo mais frequente em fórmulas infantis com baixa atividade de água. Devido à sua capacidade de se multiplicar em ambientes hostis e causar doenças letais, a bactéria *C. sakazakii* representa um desafio significativo para a saúde pública e para a indústria de alimentos. No cenário brasileiro, diversas cepas de *Cronobacter* foram isoladas e caracterizadas em uma ampla gama de alimentos, incluindo temperos, ervas, farinhas, queijos e misturas de cereais direcionadas ao público infantil. A necessidade de compreender os mecanismos de sobrevivência e multiplicação de diferentes cepas em alimentos específicos, como fórmulas infantis e mingau à base de amido de milho, é evidente. Este estudo teve como objetivo verificar a multiplicação de *C. sakazakii* cepa P4777 em mingau à base de amido de milho e fórmula infantil em pó (FIP) destinados a crianças da primeira infância, em diferentes temperaturas de armazenamento. Inicialmente foi realizada a detecção de *Cronobacter* por PCR convencional, utilizando iniciadores específicos que amplificam um fragmento de 514 pb do gene *rpoB*. As amostras de FIP e mingau foram inoculadas com *C. sakazakii* e armazenadas a 4, 25 e 37°C por 24 e 48 horas. A presença de *Cronobacter* foi estimada por contagem em placa em meio de cultivo Luria Bertani ágar (LB) e por detecção de PCR. Os resultados da contagem em meio LB revelaram uma maior multiplicação mais significativa a 37°C, com acréscimo em relação à quantidade inoculada no tempo zero, alcançando 8,65 log UFC/mL para a FIP e 8,99 log UFC/g para o mingau após 24 horas, e 12,06 log UFC/mL para a FIP e 12,41 log UFC/g para o mingau após 48 horas. A PCR convencional foi realizada e os resultados foram presença de *Cronobacter* para as amostras de FIP e mingau inoculadas e ausência de *Cronobacter* nas amostras controle. Destacamos a necessidade de aderir estritamente às boas práticas de armazenamento e preparo de alimentos destinados a crianças da primeira infância.

Palavras-chave: Doença transmitida por alimento; Patógeno;



COGUMELOS COMESTÍVEIS: ANÁLISE DA MICROBIOTA E *Listeria monocytogenes* PRESENTES EM COGUMELOS PRODUZIDOS POR PEQUENOS PRODUTORES DO ESTADO DE SÃO PAULO E AVALIAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS

Beatriz D. P. MACHADO^{1*}; Anderson S. SANT'ANA^{1*}

¹ Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, São Paulo, Brasil.

* E-mail para correspondência: b237661@dac.unicamp.br; and@unicamp.br.

RESUMO: A procura por cogumelos comestíveis está em constante crescimento devido aos seus inúmeros benefícios, principalmente por vegetarianos, veganos e para aqueles que buscam uma alimentação saudável. As boas práticas agrícolas nas produções são necessárias para garantir que este alimento seja seguro e tenha uma vida útil adequada. Este estudo analisou a qualidade microbiológica de 70 cogumelos produzidos em 14 cidades do estado de São Paulo, quantificando mesófilos totais, psicrófilos, coliformes totais, *Escherichia coli* e por fim *Listeria monocytogenes*, patógeno cada vez mais encontrado neste tipo de alimento. Foi também realizado uma visita às instalações das produções e verificada as boas práticas agrícolas. As metodologias utilizadas foram ISO 4833:2003, ISO 17410:2001, AOAC 991.14 e ISO 11290-1:2017 respectivamente e o questionário desenvolvido e adaptado a partir da lista de verificação de Boas Práticas Agrícolas para Cogumelos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Os resultados obtidos em 25g foram: mesófilos entre $6,0 \times 10^2$ e $2,10 \times 10^7$ UFC/g, psicrófilos entre <100 e $4,8 \times 10^6$ UFC/g, coliformes totais entre <10 e $2,8 \times 10^4$ UFC/g mas por outro lado, todas as amostras apresentaram valores <10 UFC/g na quantificação de *Escherichia coli*; e *Listeria spp.* esteve presente presuntivamente em 64/70 amostras (91,4%) na análise qualitativa, enquanto na análise quantitativa presuntiva a contaminação variou de <10 a $9,0 \times 10^3$ UFC/g de *Listeria spp.* e 10 amostras (14,28%) apresentaram colônias características de *Listeria monocytogenes*. Os resultados do questionário revelaram que a maioria dos produtores (71,42%) usavam touca durante a colheita, enquanto apenas 35,71% usavam luvas. Nenhum produtor possuía certificado de esterilização/pasteurização do fornecedor. A presença de pragas, como joaninhas, pulgões e mosquitos, foi observada em 92,85% das produções. Estes resultados indicam um elevado nível de contaminação dos cogumelos devido ao ambiente de cultivo e a forma como são preparados os compostos, favorecendo o crescimento de microrganismos e a proliferação de *Listeria monocytogenes*. Produções com maiores controles estruturais, de temperatura e boas práticas apresentaram melhores resultados, reduzindo as chances de contaminação por pragas. Os pequenos produtores demonstraram interesse em melhorar suas práticas, por isso há necessidade de capacitação e apoio governamental para melhor qualificação.

Palavras-chave: *Listeria monocytogenes*; boas práticas agrícolas; segurança alimentar;

Órgão Financiador: CAPES



AValiação DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COLONIAL ARTESANAL PRODUZIDO A PARTIR DE LEITE CRU EM DIFERENTES TEMPOS DE MATURAÇÃO

Alessandra TOCHETTO¹, Alessandra Valéria VORTMANN¹, Gabriele Caroline Gottschalk de ABREU¹, Nei FRONZA¹, Fabiana Bortolini FORALOSSO¹, Silvani VERRUCK², Sheila Mello da SILVEIRA¹

¹Instituto Federal Catarinense (IFC), Departamento de Engenharia de Alimentos, Concórdia, SC, Brasil

²Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Florianópolis, SC, Brasil

*E-mail para correspondência: sheila.silveira@ifc.edu.br

RESUMO: Os queijos coloniais artesanais possuem grande importância cultural, principalmente no Sul do Brasil, e são produzidos a partir do leite cru, o qual pode oferecer riscos por não passar por tratamento térmico que elimine microrganismos potencialmente patogênicos. Atualmente, a Lei estadual nº 18.250, de 10 de novembro de 2021, autoriza a comercialização de queijos artesanais de leite cru com maturação em um período mínimo de cinco dias e suficiente para a garantia da inocuidade microbiológica do produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de queijos artesanais de leite cru provenientes de duas propriedades rurais do oeste catarinense, em diferentes tempos de maturação, dentro do período de maturação inicial de 5 dias. Para isso, foram analisadas amostras de duas propriedades (A e B), nos dias de maturação 1, 3 e 5. As análises microbiológicas consistiram na contagem de estafilococos coagulase positiva (SCP) coliformes totais (CT) e *Escherichia coli* (EC). Os resultados foram comparados com a Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. As amostras de queijos A1, A3 e A5, respectivamente, apresentaram resultados, em UFC/g, em desacordo com a legislação tanto para EC ($1,5 \times 10^6$; $7,2 \times 10^7$ e $7,7 \times 10^7$) quanto SCP ($1,2 \times 10^3$; $5,0 \times 10^6$ e $9,2 \times 10^6$) e altas contagens de CT ($1,6 \times 10^6$; $1,0 \times 10^8$ e $9,5 \times 10^7$). Já as amostras de queijo B1, B3 e B5 apresentaram contagens de EC < 10 UFC/g, porém as contagens de SCP ($1,9 \times 10^5$; $4,5 \times 10^6$ e $1,5 \times 10^6$) estavam acima dos padrões estabelecidos pela legislação, além de evidenciarem altas contagens para CT ($5,5 \times 10^4$; $1,5 \times 10^7$ e $1,2 \times 10^8$). Desse modo, observa-se que houve contaminação dos queijos de ambas as propriedades rurais, que pode ser decorrente do processo de produção, por falhas nos procedimentos de higiene, ou advinda das matérias-primas como o leite e água utilizados. Assim, há a necessidade de realização de treinamentos com os produtores a fim de melhorar o processo produtivo, além do monitoramento periódico da qualidade do queijo, do leite e da água do local de produção. Ainda, com base nos resultados obtidos, sugere-se que seja revista a normativa que atualmente autoriza a comercialização de queijos artesanais de leite cru com apenas cinco dias de maturação.

Palavras-chave: queijo artesanal; qualidade microbiológica; alimento seguro.

Órgãos Financiadores: FAPESC 2022TR002005; CNPq 402338/2023-5; IFC-Edital nº 72/2022 - PIBIC/CNPq.



PERFIL DE SENSIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE ISOLADOS DE *Escherichia coli* DE QUEIJO COLONIAL ARTESANAL

Luísa Aimée Schmitt LOBE¹; Julia E. MUNARETTO²; Matheus V. FRUTUOSO³; Victor F. WOLLECK⁴; Jussara K. PALMEIRO⁵; Silvani VERRUCK⁶

¹Aluna de Pós-Graduação, Mestrado, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina

²Aluno de graduação, Departamento de Farmacologia, Universidade Federal de Santa Catarina

³Aluno de graduação, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina

⁴Aluno de Pós-Graduação, Mestrado, Departamento de Farmacologia, Universidade Federal de Santa Catarina

⁵Professora, Departamento de Farmacologia, Universidade Federal de Santa Catarina ⁶Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina

*E-mail para correspondência: silvani.verruck@ufsc.br

RESUMO: O queijo colonial artesanal (QCA), parte da história social, econômica e cultural do sul do Brasil, é feito com leite cru e métodos tradicionais, que pode levar a contaminação por bactérias patogênicas, como *Escherichia coli*. Esta bactéria pode ser encontrada no ambiente de produção e ser causadora de mastite em bovinos produtores de leite, levando ao uso intensivo de antimicrobianos, corroborando para o desenvolvimento da resistência aos antimicrobianos. A resistência bacteriana é um problema de saúde pública global e a bactéria *E. coli* é considerada de nível crítico, com necessidade de criação de novos antimicrobianos para combate de infecções causadas por ela. Este trabalho teve como objetivo o isolamento de *E. coli* de 12 amostras de QCA advindas de dois produtores no meio-oeste de Santa Catarina, coletadas em diferentes momentos: verão de 2022 (RGd7, CFd7, CFd14, CFd21), verão de 2023 (CF5, LRG1, LRG7) e inverno de 2023 (ICFd1, ICFd14, ICFd21, IRGd1 e IRGd7) e a submissão dos isolados a teste de susceptibilidade a antimicrobianos. O isolamento ocorreu usando a ISO 16649-2:2022 com ágar TBX (Tryptone Bile X-Glucuronide), seguido de testes bioquímicos e identificação em espectrometria de massas por MALDI-TOF. Os 102 isolados confirmados foram submetidos ao teste de susceptibilidade a antimicrobianos por disco difusão Kirby-Bauer. Os antimicrobianos testados foram amoxicilina-ácido clavulânico (10ug), ceftazidima (30ug), cefepime (30ug), cefoxitina (30ug), cefotaxima (30ug), norfloxacin (10ug), meropenem (10ug), amicacina (30ug), tetraciclina (30ug), ertapenem (10ug), ciprofloxacina (5ug), sulfametoxazol-trimetoprim (25ug), imipenem (10ug), ácido nalidíxico (30ug), gentamicina (10ug) e ampicilina (10ug). Conforme pontos de corte estabelecidos pelo BrCAST 2024, dos isolados, 68% apresentaram resistência a um ou mais antimicrobianos, 37% apresentaram resistência a antimicrobianos de duas ou mais classes e ainda 8,8% apresentaram resistência a beta-lactâmicos. Somente um isolado apresentou resistência a carbapenêmicos. Foi realizada pesquisa para isolados produtores de beta-lactamase de espectro estendido (ESBL), e 3% das amostras apresentaram halo fantasma, sugestivo para produção desta enzima. Estes resultados trazem à tona a proximidade da população com cepas de *E. coli* potencialmente patogênicas de grande importância e dificuldade de tratamento em casos de infecções, como também reforça a necessidade de maior controle no uso de antimicrobianos.

Palavras-chave: resistência; antimicrobianos; isolados; queijo colonial artesanal.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPESC 2021TR001446. FAPESC 2022TR002005. CNPq 305988/2023-9. CAPES 001.



ANALYSIS OF POTENTIAL ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN BACTERIA ISOLATED FROM LETTUCE PURCHASED AT A STREET MARKET

Lia Mariano AQUINO^{1*}; David Cavalcante OLIVEIRA¹; Vanessa Rodrigues LIMA¹; Creuza Cristiana Bezerra MAIA¹; Monique dos Santos MELO¹; Yago Queiroz dos SANTOS¹

¹Federal Institute of Education Science and Technology of Ceará - Limoeiro do Norte
Campus

*Corresponding author: lia.mariano.aquino07@aluno.ifce.edu.br

ABSTRACT: The street market is a vital location for selling a diverse range of food items. However, the majority of street markets do not possess adequate hygiene and sanitary standards for selling these items, which can result in the proliferation of microorganisms. This study aimed to evaluate the resistance of bacteria present in lettuce sold at a street market in the city of Limoeiro do Norte, Ceará State. The antibiogram was conducted using the disk diffusion technique on Mueller-Hinton agar with three bacterial strains previously isolated from lettuce. Antimicrobial disks of imipenem, ciprofloxacin, azithromycin, and cefuroxime were added to each petri dish. After incubating for 24 h at 35 °C, antimicrobial sensitivity was determined by measuring the inhibition halos. The results revealed that imipenem and azithromycin exhibited the highest antimicrobial potential, with 100% efficiency against the bacteria. In contrast, ciprofloxacin and cefuroxime showed 33.3% efficacy. The development of high bacterial resistance to cefuroxime may be linked to the emergence of resistance to β -lactam antibiotics, the capacity to produce β -lactamase, and the acquisition of a new binding protein for penicillin, resulting in the loss of inhibitory capacity of the cell wall. Gram-negative bacteria naturally exhibit resistance owing to the reduced permeability of their cell walls and the expression of efflux pumps. Furthermore, mutations in bacterial topoisomerases contribute to ciprofloxacin resistance. This study highlights bacterial resistance as a significant public health issue as well as an opportunity for the development of industrial products with antimicrobial potential.

Keywords: Bacteria; Foodborne contamination; Antimicrobial resistance.



FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DO PERFIL DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS E DA CONFORMIDADE COM AS PRÁTICAS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS

Cássia Regina NESPOLO¹; Larissa do Prado LOPES²; Andressa Rocha LHAMBY³;
Gustavo da Silva LISBOA⁴; Jaciana Souza dos ANJOS⁵; Luana Caroline Souza Rosa
ARAÚJO⁶; Lenita de Cássia Moura STEFANI⁷; Victor Paulo Kloeckner PIRES⁸

¹Professora Orientadora, Campus São Gabriel/Universidade Federal do Pampa

²Bacharel em Biotecnologia, Campus São Gabriel/Universidade Federal do Pampa

³Professora, Campus São Gabriel/Universidade Federal do Pampa

⁴Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/Universidade Federal de Santa Maria

⁵Bacharel em Biotecnologia, Campus São Gabriel/Universidade Federal do Pampa

⁶Mestranda, Programa de Pós-graduação em Zootecnia /Universidade do Estado de Santa Catarina

⁷Professora, Programa de Pós-graduação em Zootecnia /Universidade do Estado de Santa Catarina

⁸Professor, Campus São Gabriel/Universidade Federal do Pampa

*E-mail para correspondência: cassianespo@unipampa.edu.br

RESUMO: A segurança na manipulação de alimentos é crucial para prevenir a contaminação e as doenças relacionadas. Este estudo teve como objetivo desenvolver e implementar uma ferramenta para avaliar a conformidade e o conhecimento sobre boas práticas de manipuladores de alimentos. Uma revisão de literatura foi realizada, focalizando em artigos que aplicaram questionários ou instrumentos de avaliação para pessoas envolvidas na produção de alimentos. Com base nisso e nas diretrizes do Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, foi elaborado um questionário com 52 perguntas para avaliar as características socioeconômicas e o conhecimento sobre higiene e boas práticas. O questionário foi validado em um refeitório na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, com 41 manipuladores avaliados. Os respondentes possuíam ensino superior incompleto (9,76%), ensino médio completo (43,90%) ou incompleto (26,83%) ou somente ensino fundamental. A maioria tinha cargo temporário na cozinha (65,85%) e realizava o trabalho por ter afinidade com a função (63,41%). As questões sobre higiene pessoal revelaram bom conhecimento geral, embora alguns respondentes não souberam mencionar quais procedimentos seriam relevantes para evitar contaminação. Em relação ao ambiente de produção, as respostas variaram entre 75,60% a 97,56% de acerto quanto às boas práticas. Todos os entrevistados indicaram conhecer a aplicabilidade das boas práticas, 75,61% responderam que havia Manual de Boas Práticas no local de trabalho, 68,29% afirmaram que o serviço especializado da instituição era responsável pelos treinamentos, mas apenas 24,39% haviam realizado estes treinamentos. Foi constatado desconhecimento sobre normas e práticas higiênico-sanitárias, talvez pela rotatividade da equipe, e demanda por capacitações periódicas para colaboradores do setor. A aplicação do questionário permitiu adequar a apresentação e escrita de algumas questões para torná-lo mais didático. O instrumento foi dividido em zonas padronizadas por cores: Zona Azul (características socioeconômicas), Zona Vermelha (higiene na manipulação de alimentos), Zona Amarela (higiene pessoal) e Zona Verde (higiene ambiental). A criação de uma ferramenta prática e segura voltada aos manipuladores de serviços de alimentação é essencial para avaliar a organização, a higiene e as práticas durante a produção de alimentos, identificando falhas, prevenindo os focos de contaminação e garantindo a segurança para o consumidor.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Palavras-chave: Boas Práticas, qualidade, segurança dos alimentos, serviços de alimentação.



CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJO MINAS ARTESANAL DA REGIÃO DE ENTRE SERRAS DA PIEDADE AO CARAÇA, MG

Mateus MARQUES^{1*}; Emanuelle SOARES², Maria MOREIRA³, Luana SILVA⁴, Edmilson JUNIOR⁵, Washington SILVA⁶, Christiano PIRES⁷, Ana SILVA⁸, Marcelo SOUZA⁹; Andréia SILVA¹⁰

¹Discente, Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

²Discente, Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

³Discente, Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁴Técnico, Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁵Técnico, Curso Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁶Docente, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁷Docente, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei

⁸Docente, Depto. Ciências Exatas e Biológicas/Universidade Federal de São João del-Rei

⁹Docente, Depto. Tecnol. e Insp. Prod. Orig. Anim/Universidade Federal de Minas Gerais

¹⁰Docente, Depto. Engenharia de Alimentos/Universidade Federal de São João del-Rei.

*E-mail para correspondência: mateusalmarques@yahoo.com

RESUMO: A região de Entre Serras da Piedade ao Caraça é uma das 10 tradicionalmente produtoras de Queijo Minas Artesanal (QMA), sendo a mais recentemente reconhecida. O objetivo do estudo foi avaliar as características microbiológicas e físico-químicas do QMA produzido nessa região. Em maio e junho de 2023, quatro amostras foram coletadas de quatro diferentes produtores, totalizando 16 queijos. Eles foram maturados nas próprias queijarias das fazendas e enviados para análises nos laboratórios pertencentes ao Departamento de Engenharia de Alimentos/DEALI, Campus Sete Lagoas/UFSJ após 1, 7, 14 e 22 dias de maturação, em temperatura ambiente. Baseadas nas metodologias oficiais, foram realizadas análises de: coliformes a 35 e 45 °C, *Staphylococcus* coagulase positivo, *Salmonella* spp., bactérias lácticas totais, bolores e leveduras totais, extrato seco total, umidade, gordura, gordura no extrato seco, proteína, acidez, pH, textura e colorimetria (L*a*b*). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R, com nível de significância de 5%. Com a maturação houve redução de alguns micro-organismos, embora de maneira insuficiente: coliformes totais ($9,7 \times 10^4$ UFC/g) e termotolerantes ($4,8 \times 10^3$ UFC/g), *Staphylococcus* coagulase positivo ($1,2 \times 10^3$ UFC/g) e bolores e leveduras ($5,6 \times 10^3$ UFC/g). Observou-se ausência de *Salmonella* spp. e baixa concentração de bactérias ácido lácticas ($1,0 \times 10^3$ UFC/g). Os valores médios dos parâmetros físico-químicos, textura e cor foram: umidade (33,81%), gordura (32,68%), extrato seco (66,18%), gordura no extrato seco (49,05%), proteína (23,63%), acidez (1,32) pH (6,19), dureza (5705,04 N), gomosidade (1671,40), mastigabilidade (1311,50), coesão (0,29), resistência (0,10), elasticidade (0,614) e adesividade (-14,36), L*(77,78); a*(-1,92); b*(32,15). Altas contagens de micro-organismos indesejáveis e baixa de micro-organismos desejáveis, podem ser devido à falta de atenção ao manejo e à higiene, e possíveis casos de mastite no rebanho. Baixa contagem de bactérias ácido lácticas pode ser preocupante, pois são importantes para o sabor e a textura do queijo, além de poderem inibir micro-organismos indesejáveis. As análises físico-químicas indicaram baixo teor de proteína e médio teor de gordura. Em geral, os queijos da região apresentaram mudanças microbiológicas e físico-químicas durante a maturação, porém insatisfatórias em termos microbiológicos, não atendendo aos padrões legais vigentes, mas com perspectivas de melhorias.

Palavras-chave: controle de qualidade; queijo de leite cru; inocuidade alimentar; maturação.



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Órgãos Financiadores: FAPEMIG, CNPq, FINEP, MAPA e UFSJ



REALIZAÇÃO





QUEIJO COALHO COMO FONTE DE CONTAMINAÇÃO POR *Listeria* spp

Gabriel Isaias Lee TUNON^{1*}; Emyllainne Dantas dos SANTOS¹, Gabriela Vasconcelos Lima SANTOS¹

¹Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Sergipe

*E-mail para correspondência: gabriellee@academico.ufs.br

RESUMO: A produção de queijo coalho possui grande difusão e tradição no nordeste brasileiro. Os padrões higiênico-sanitários estabelecidos para o processo de fabricação muitas vezes não são aplicados, levando consequentemente à contaminação do alimento e ao risco à saúde pública. A produção desse tipo de queijo é um importante indicador social e econômico, pois a atividade está concentrada principalmente em pequenas e médias queijarias e movimenta milhões de reais na região nordeste. O objetivo desta pesquisa foi isolar e caracterizar *Listeria* spp em queijo coalho comercializado em Sergipe. Foram coletadas 37 amostras de queijo coalho em 7 municípios do estado de Sergipe em diversos pontos de comercialização, como feiras livres, padarias e mercearias. As amostras foram analisadas no laboratório de microbiologia veterinária da Universidade Federal de Sergipe em São Cristóvão. Para a pesquisa de *Listeria* foi utilizada a técnica descrita por Hitchins (1992) com modificações. Os isolados suspeitos foram caracterizados molecularmente no Laboratório de Zoonoses da Fundação Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro. Das 37 amostras de queijo coalho analisadas, 2 (5,4%) foram positivas para *Listeria*, sendo os isolados identificados como *L. innocua*. Esses resultados são semelhantes aos encontrados em outra pesquisa em Manaus/AM, que encontrou *L. innocua* em duas de 58 amostras de queijo coalho, e outra pesquisa no Piauí, que identificou 3,3% de amostras de queijo coalho positivas para *L. innocua*. Em outras pesquisas realizadas em Alagoas, Pernambuco e no Rio Grande do Norte, foi encontrado em queijo coalho a presença de *L. innocua* e *L. monocytogenes* concomitantemente. Nesta pesquisa, não foi encontrada *L. monocytogenes*. Sua presença no alimento não está descartada, uma vez que as espécies de *Listeria* não patogênicas crescem mais rapidamente em meios de cultura que espécies patogênicas, fato confirmado por várias pesquisas. Detectou-se a presença de *L. innocua* em 5,4% das amostras analisadas. A presença de *Listeria* em queijos não é tolerada pela legislação vigente. É papel da vigilância sanitária monitorar e analisar a qualidade de produtos e serviços, identificar riscos e consequências potenciais, fraudes ou falhas técnicas, e promover a adesão às normativas vigentes em toda a cadeia de produção de alimentos de origem animal.

Palavras-chave: inocuidade dos alimentos; produtos lácteos; listeriose.



ESTUDO DE CASO NA LINHA DE PRODUÇÃO DA MOSTARDA EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Samara Aparecida COSTA^{1*}; Meire F. P. NAVACCHI²; Juliana SCANAVACCA³

¹Discente, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá

²Técnica laboratório, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá

³Docente, Departamento de Tecnologia/Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: ra116913@uem.br

RESUMO: Os obstáculos enfrentados pela indústria alimentícia abrangem desde o cultivo, colheita, distribuição, até alcançar o consumidor final. Alimento seguro não apresenta riscos à saúde e é produzido dentro das boas práticas de fabricação, livre de perigos físicos, químicos e biológicos. Os microrganismos dependem de condições favoráveis para sua multiplicação. O processo produtivo da mostarda começa com a colheita e secagem das sementes da planta Brassica. As sementes são trituradas e misturadas com ingredientes como vinagre, água e especiarias. A mistura é deixada em repouso para desenvolver sabores antes de ser embalada e distribuída. A higienização dos equipamentos, do ambiente são fundamentais para o eficaz processamento do alimento. O objetivo deste trabalho, foi verificar falhas no processamento da mostarda, em uma indústria de alimento que atua na região do Noroeste do Paraná, investigar o estufamento das embalagens durante a vida útil na estocagem do produto. Para isso realizou-se coletas em pontos específicos: mostarda no pasteurizador (Início), antes de embalar (Meio) e mostarda acondicionada na embalagem (Fim), para pesquisar possíveis contaminantes e analisar o processo de higienização dos equipamentos. Optou-se por realizar análises de acidez, enumeração de bolores e leveduras, isolamento de bactérias lácticas do grupo *Lactobacillus* e esterilização comercial. Para esterilização comercial inoculamos as três amostras (I), (M) e (F) no caldo ácido a 35°C e 55°C por 6 dias, para determinação de fungos e leveduras em meio de cultivo Ágar Batata Dextrose e para *Lactobacillus* em caldo Muller Hinton com sangue. O resultado para bactérias ácido lácticas foram (I) 4,745 log UFC/mL (M) 5,380 log UFC/mL e (F) 5,041 log UFC/mL, a determinação de acidez foi (I) 4,3 g/L, (M) 3,3 g/L e (F) 3,6 g/L. Não houve crescimento de bolores e leveduras e houve turvação nos testes de esterilização. Concluiu-se que o processamento deve ser revisto, padronizado, com a efetivação das boas práticas de fabricação para que a higienização ambiental e dos equipamentos possam garantir um alimento seguro.

Palavras-chave: estufamento; boas práticas de fabricação; higienização.



STANDARDIZATION AND OPTIMIZATION OF EXTRACELLULAR AMYLASE INDUCTION MEDIUM FROM RICE-DERIVED STARCH

Creuza Cristiana Bezerra MAIA^{1*}; Yago Queiroz dos SANTOS¹

¹Instituto Federal do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte.

*E-mail para correspondência: creuza.cristiana.bezerra07@aluno.ifce.edu.br

ABSTRACT: The use of microorganisms linked to food in enzyme biotechnology represents a promising strategy for sustainable and efficient enzyme production with diverse industrial applications. Bacteria, yeast, and other fungi are examples of microorganisms that have the capability to produce a wide range of enzymes with biotechnological potential, including amylolytic enzymes by lactic acid bacteria, which are commonly found in fermented foods. These enzymes have applications in the food industry for glucose syrup production, starch modification, and manufacture of bakery products. Thus, the objective of this study was to develop a starch-rich growth medium that could stimulate the secretion of extracellular amylases by bacteria previously isolated from fermented milk samples. Previously isolated bacteria obtained from two commercial fermented milk samples were characterized, isolated, and screened for their ability to produce extracellular amylases in a synthetic medium containing pure starch as a carbon source. Positive strains were subsequently grown in a medium containing rice starch as a carbon source to simulate experimental conditions more approximately to industrial settings. The medium was optimized to enhance amylase production. To determine the efficacy of enzymatic activity, a hydrolyzing capacity (HC) index was calculated from the ratio between the halo zone and the bacterial colony diameter. The majority of the 16 isolates that were analyzed were gram-positive bacilli. Furthermore, two of these isolates exhibited the capability to grow and generate extracellular amylases in both a synthetic and a medium comprised of a natural rice-derived polymer. The sampled microorganisms exhibited the capacity to degrade the target polymer in its native state, demonstrating a higher degree of adaptability. They were able to process a more complex molecule than their synthetic counterpart, making them a more suitable choice for use in bioreaction processes in the food industry. Furthermore, these microorganisms could be utilized to generate reducing sugars from rice production waste employed on industrial fermentation processes. The outcomes of current research indicate that food-derived microorganisms have significant potential as a source for novel enzymes that can be used in industrial processes. Exploiting this frontier in biotechnology offers opportunities for sustainable enzyme production and could drive industrial innovation.

Keywords: Microorganisms; Biotechnology; Hydrolytic Enzymes; Amylases.



EVALUATION OF MICROORGANISMS PRESENT IN LETTUCE (*LACTUCA SATIVA*) SOLD AT STREET MARKETS IN A NORTHEASTERN CITY OF BRAZIL

Vanessa Rodrigues LIMA^{1*}; David Cavalcante OLIVEIRA¹; Lia Mariano AQUINO¹; Creuza
Cristiana Bezerra MAIA¹; Monique dos Santos MELO¹; Yago Queiroz DOS SANTOS¹

¹Federal Institute of Education Science and Technology of Ceará - Limoeiro do Norte
Campus

*Corresponding author: vanessa.rodrigues.lima08@aluno.ifce.edu.br

ABSTRACT: Lettuce (*Lactuca sativa*), a widely consumed vegetable in salads owing to its nutritional content, can also serve as a vehicle for pathogenic microorganisms due to exposure during cultivation, handling, and marketing. To prevent foodborne illnesses, the proper cleaning of lettuce before consumption is essential. In this context, the present study aimed to assess the presence of microorganisms in lettuce sold in open air markets. Lettuce samples were purchased and subjected to three different conditions: cleaning in a 200 ppm sodium hypochlorite solution for 15 min, washing with water, and no cleaning. The samples were homogenized in peptone water with a 1 ml aliquot cultured on Levine Agar plates (EMB) and incubated at 35 °C for 48 h. Based on the morphological and physiological characteristics, bacterial colonies were isolated on Nutrient Agar plates and incubated at 35 °C for 24 h, followed by Gram staining and microscopy of the isolated bacterial strains. The results indicated the absence of *Escherichia coli*, suggesting that there was no fecal contamination in the samples. However, it is noteworthy that in addition to the proliferation of microorganisms in the samples that were only washed with water and not cleaned, bacterial growth was also observed in the sample that was sanitized with sodium hypochlorite. The presence of microenvironments within lettuce leaves may have protected the microorganisms from contact with the sanitizer, which can be invoked as an explanation for this phenomenon. In total, 27 strains of gram-negative bacteria were isolated, as expected, given the selectivity of EMB medium for this type of microorganism. This outcome implies potential microbial diversity that may be related to inadequate hygiene practices. Although the absence of *Escherichia coli* is a favorable indication, the presence of a diverse range of gram-negative microorganisms underscores the necessity for enhanced hygiene measures. Therefore, it is recommended that additional agitation be incorporated during hypochlorite-based sanitation procedures to increase the contact of the sanitizer with the microspheres of the leaves, with the aim of achieving more effective sanitation.

Keywords: Bacterial isolation; Gram-negative bacteria; *Escherichia coli*.



CONTROLE MICROBIANO UTILIZANDO NANOPARTÍCULAS DE SELÊNIO INCORPORADAS EM FILME DE AMIDO

Matheus Henrique NOGUEIRA^{1*}; Luana de CARVALHO¹; André Ricardo Peron dos SANTOS¹;
Gleyce Stefani S. G. M. G. SANGALETI¹; Bruna Camila Souza LIMA¹; Gabriel José COUTO¹;
Milena Matesco CARRETEIRO¹; Lucília Rocha MAGNA¹; Marcia Cristina FURLANETO²;
Luciana FURLANETO-MAIA¹

¹Laboratório de Microbiologia Básica e Aplicada (LAMBDA), Programa de Pós- graduação Multicampi em Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina – PR.

²Laboratório de Genética Molecular, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós- graduação em Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina -PR.

*E-mail para correspondência: matheusnh96@gmail.com

RESUMO: Alimentos podem sofrer ações de microrganismos deteriorantes e/ou patogênicos. Doenças transmitidas por alimentos são consideradas uma ameaça à saúde pública. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um filme biodegradável à base de amido de mandioca com adição de nanopartículas biogênicas de selênio (bio-SeNPs) com propriedades antimicrobianas. As bio-SeNPs foram sintetizadas conforme registro de patente BR102023013311-8. A enterocina utilizada na síntese biogênica das bio-SeNPs foi obtida utilizando *Enterococcus durans* MF5. Os microrganismos teste foram *Salmonella enteritidis* 1316; *Salmonella spp*; *Listeria monocytogenes* (2048, CLIST 2044 1/2^a, 2044, 20423/b); *Listeria ivanovii* 2050; *Listeria seeligeri* 2067; *Escherichia coli* ATCC 0522. O teste antimicrobiano das bio-SeNPs foi determinado pela Concentração Inibitória Mínima (CIM). Os filmes foram preparados usando o método “casting” com 1 e 2% de bio-SeNPs nos valores de CIM. O teste de halo difusão foi realizado para verificar a ação antimicrobiana das bio-SeNPs incorporadas ao filme. A *L. monocytogenes* 20423/b foi selecionada para avaliar a atividade antimicrobiana dos filmes. Foi realizado a curva de crescimento com os filmes imersos em cultura líquida e cultura bacteriana depositada sob os filmes nos tempos 0, 3, 6 e 24 hs. As CIMs foram de 10,9 µg/mL para *S. enteritidis* 1316 e *Salmonella spp*; 5,5 µg/mL para *L. monocytogenes* (2048, CLIST 2044 1/2^a, 2044, 20423/b), *L. ivanovii* 2050 e *L. seeligeri* 2067); e 250 µg/mL para *E. coli* ATCC 0522. No teste de disco difusão, todas bactérias testadas formaram halo em volta das bio-SeNPs. A curva de crescimento com filmes contendo 1 e 2% de bio-SeNP imersos sob cultura bacteriana mostrou uma diminuição do crescimento bacteriano de 1,53 e 1,43 log (p<0,5) no T6, aumentando para 3,6 e 3,8 log (p<0,5) no T24, respectivamente. Houve diminuição do crescimento listerial quando depositada sobre os filmes nanocompósito no T6, permanecendo a diminuição até T24. O filme nanocompósito controlou o crescimento de *L. monocytogenes* tanto em cultura líquida quanto em contato direto com a bactéria. A enterocina MF5, associada às bio-SeNPs, formou poros na membrana celular, promovendo o extravasamento do seu conteúdo e obtendo efeito bactericida. Os resultados demonstraram aplicabilidade promissora do filme em alimentos.

Palavras-chave: enterocina; nanotecnologia; síntese biogênia; filme nanocompósito.

Órgãos Financiadores: Capes.



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FORMULAÇÕES INFANTIS PARA PREPARAÇÃO DE MAMADEIRAS EM UM LACTÁRIO DE MACEIÓ

Ellen Vitória Rodrigues de Lima FREIRE¹; Evaniely Leticia Ferreira ONÓRIO²; Thaysa Barbosa Cavalcante BRANDÃO³.

¹Graduanda, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal de Alagoas

²Graduada, Instituto de Química e Biotecnologia/ Universidade Federal de Alagoas

³ Docente, Faculdade de Nutrição/ Universidade Federal de Alagoas

*E-mail para correspondência: ellen.freire@fanut.ufal.br

RESUMO: As formulações lácteas infantis são uma importante fonte de nutrição para lactentes, que dependem desse alimento para seu desenvolvimento durante o primeiro ano de vida. No entanto, a contaminação dessas formulações por microrganismos patogênicos nos lactários hospitalares pode contribuir para infecção e intoxicação alimentar dos lactentes. Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de formulações lácteas de um lactário hospitalar em Maceió, Alagoas. Trata-se de um estudo realizado entre 2015 e 2020, onde foram coletadas 288 amostras de fórmulas lácteas infantis. As amostras foram coletadas em condições assépticas, em suas embalagens originais (150 mL) e encaminhadas para o Laboratório de microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Alagoas. Foram realizadas as determinações de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. Os resultados foram comparados com o preconizado pela RDC nº 12/01 da ANVISA, visto que durante o período de coleta e análise das amostras (2015-2020) esta era a legislação vigente. A RDC nº 60/2019, apesar de ser publicada em 2019, só entrou em vigor em dezembro de 2020. Das 288 amostras, 17 (5,90%) estavam em desacordo com os padrões microbiológicos vigentes. Os resultados indicaram ausência de coliformes totais de 2015 a 2018. Em 2019, foram analisadas 48 amostras, das quais 2,08% (n=1) estavam fora dos padrões de conformidade. Em 2020, esse percentual aumentou para 14,58% (n=7). Em 2020, também foram analisadas 48 amostras, destas, apenas uma apresentou coliformes termotolerantes. *Bacillus cereus* foi encontrado acima do permitido em 2,43% (n=7) nos anos de 2016, 2018, 2019 e 2020, com contagens variando de $1,0 \times 10^2$ a $1,7 \times 10^3$ UFC/mL. Todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões para *Salmonella* sp e *Staphylococcus coagulase positivo*. Apesar de a maioria das amostras estarem dentro dos padrões microbiológicos, em alguns momentos houve descuido quanto à manipulação das formulações lácteas. Reforça-se a necessidade de práticas rigorosas de higiene e monitoramento contínuo para garantir a segurança alimentar dos lactentes, principalmente por se tratar de um público de alta vulnerabilidade.

Palavras-chave: Fórmulas lácteas infantis; Lactário hospitalar; Microrganismos indicadores.



ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO PERANTE A RDC 216 DE 2004

Leno PEREIRA¹; Vanessa de CASTRO²; Rayne LIMA³

¹Estudante, Bacharelado em ciência e tecnologia de alimentos/Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Venda Nova do Imigrante

²Professora, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Venda Nova do Imigrante

³Professora, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Venda Nova do Imigrante

*E-mail para correspondência: lenodasilvaeva@gmail.com

RESUMO: A relação do ser humano com os alimentos é relatada pela história desde o período neolítico, em que a necessidade forçou diferentes mudanças nesta relação, saindo unicamente de nutrição para qualidade em diferentes pontos, desde a sensorial até a um alimento seguro. Os alimentos seguros estão diretamente vinculados aos padrões microbiológicos e químicos, sendo esses assegurados por uma série de boas práticas de fabricação. Para isso, hodiernamente, são obrigados os produtores e industrializadores de alimentos seguirem a preconização das legislações em vigor (para os serviços de alimentação, a RDC 216/2004 – a qual dispõe o regulamento técnico de boas práticas). Desta forma, o objetivo desta pesquisa é avaliar o atendimento de dois serviços de alimentação A e B no município de Anchieta-ES perante a resolução 216 e classificá-los utilizando a RDC 275/2002. Foi utilizado um *checklist* descrito a partir da RDC 216, no qual foi preenchido por meio da observação *in loco*, assim como as respostas dos colaboradores e proprietários. Os resultados foram classificados pela RDC 275/2002, que dispõe a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, a mesma apresenta três classificações, grupo 1 (G1) para aqueles que atendem 76 a 100% grupo 2 (G2) de 51 a 75% e grupo 3 (G3) de 0 a 50%. O estabelecimento A atende 61,0% da legislação, ficando classificado como G2, sendo a maior parte de descumprimento nos itens de edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios. O que representa 15,7%, 5,0% na higiene do item anterior e 5,0% quanto a preparação dos alimentos. O estabelecimento B atende 43,0%, sendo a maior parte de descumprimento nos itens de edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, representando 19,0%, 10,7% na preparação do alimento e 7,4% quanto à documentação e registro, ficando classificado como G3. Os resultados obtidos confirmam o descumprimento dos serviços de alimentação a legislação, em que fica evidenciada a falta e/ou ineficiência da fiscalização. Dessa forma, o alimento pronto para o consumo servido nesses estabelecimentos pode não cumprir os requisitos de qualidade esperado.

Palavras-chave: RDC 216; Boas práticas; Serviços de Alimentação; Alimentos; Legislação.



OCORRÊNCIA DE *Escherichia coli* O157:H7 NAS ÁGUAS DE POÇOS ARTESIANOS EM CHAPECÓ, SANTA CATARINA

Luana Caroline Souza Rosa ARAÚJO^{1*}; Rosana da Silva CIBULSKI²; Ana Paula BIASUS²; Anaiara LANGARO³; Manuela DE TONI³; Elaine Cristina da Silva BOIAGO³; Julyana PITTOL³; Sabrina CREMONINI³; Guilherme Luiz GIRARDI³; Lenita de Cássia Moura STEFANI⁴

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZOO)/Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó, SC.

²Responsável técnica, LANAL Microbiologia/IST (Instituto SENAI de Tecnologia Alimentos e Bebidas), Chapecó, SC.

³Laboratorista, LANAL Microbiologia/IST, Chapecó, SC

⁴Professora, Centro de Educação a Distância (CEAD), UDESC, Florianópolis, SC

*E-mail para correspondência: luanarosa@unochapeco.edu.br

RESUMO: A bactéria *Escherichia coli* O157:H7 pode ser encontrada em água e alimentos contaminados, e causar uma ampla gama de doenças gastrointestinais como uma simples diarreia à casos graves de colite hemorrágica e até a síndrome hemolítica urêmica com falência renal, representando um grande risco à saúde pública. Este estudo teve o objetivo de avaliar a presença deste sorovar de *E. coli* em águas de poços artesianos no município de Chapecó, Oeste de Santa Catarina. Foram coletadas assepticamente 36 amostras de água de origem subterrânea de poços, diretamente das torneiras conectadas às tubulações de distribuição em residências e estabelecimentos comerciais, na zona urbana e rural do município, durante o período de junho a julho de 2020. As amostras foram transportadas sob refrigeração até o laboratório de Microbiologia de Alimentos e Bebidas do Instituto SENAI de Tecnologia, Chapecó, SC. A detecção de *E. coli* O157:H7 foi realizada usando a técnica automatizada de presença/ausência VIDAS UP ECPT[®] (Biomérieux), seguindo protocolos de confirmação com ágar cromogênico ChromID[®] O157:H7 (Biomérieux). Uma amostra proveniente da área rural (2,8%) apresentou resultado positivo para *E. coli* O157:H7. Esse resultado sugere a contaminação das fontes de água, com risco potencial para a saúde dos consumidores que utilizam água de poços artesianos. A presença deste patógeno em uma das amostras é motivo de preocupação, pois sugere que o abastecimento de água do município pode estar vulnerável à contaminação. Esse patógeno pode ser introduzido por diversas vias, como proximidade com fossas sépticas, vazamentos na rede de esgoto ou resíduos agropecuários. A contaminação da água pode levar a surtos de doenças de origem hídrica, com graves implicações graves, destacando a necessidade de um rigoroso monitoramento. A conscientização dos moradores sobre práticas seguras de uso da água também é essencial para reduzir riscos à saúde pública. Além disso, recomenda-se a intensificação das inspeções e monitoramento da qualidade microbiológica da água nesta região e a implementação de programas de saneamento para prevenir a contaminação por este patógeno.

Palavras-chave: abastecimento de água; doenças hídricas; saúde pública; potabilidade.



PRESENCE OF THE PESTICIDE TEBUCONAZOLE IN OLIVE OIL INDUCES TOXICITY IN *Caenorhabditis Elegans*

Amanda Roggia RUVIARO^{1*}, Luana SCHMIDT², Laura Soares GARBIN², Bruna Krieger VARGAS², Marco Antônio AYUB², Osmar Damian PRESTES³ and Paula Rossini AUGUSTI²

¹Escola de Hotelaria, Antonio Meneghetti Faculty, Estrada Recanto Maestro, 338, Restiga Seca, CEP 97200-000, Brazil.

²Institute of Food Science and Technology, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves, 9500, Campus do Vale, Porto Alegre, CEP 91501-970, RS, Brazil.

³Department of Chemistry, Federal University of Santa Maria (UFSM), Av. Roraima, 1507, Camobi, Santa Maria, CEP 97105-900, RS, Brazil.

*amandarruviaro@gmail.com

ABSTRACT: Olive oil is considered an important food in the Mediterranean diet and its nutritional and bioactive profile are associated with a lower risk of chronic non-communicable diseases. However, these benefits of olive oil can be impaired by the presence of contaminants, such as pesticides. This study aimed to evaluate the toxicity of the olive oil contaminated with the fungicide tebuconazole *in vivo*. A pesticide-free commercial extra virgin olive oil sample (control) was contaminated with tebuconazole at a concentration previously found in olive oil samples (9 mg L⁻¹). The ability of the contaminated oil to cause toxicity *in vivo* was evaluated using *Caenorhabditis Elegans*, a known experimental model. Worms at the L1 larval stage were exposed to olive oil samples (50 µL) for 30 minutes. The toxicity of olive oil contaminated with tebuconazole was determined by counting survival worms and measuring reactive species (RS) generation by dichlorofluorescein (DCF) assay. Interestingly, the exposure of worms to tebuconazole contaminated olive oil resulted in a decrease in RS generation when compared to control (p<0.05). However, a 50% reduction in the survival of nematodes exposed to olive oil contaminated with tebuconazole was observed when compared to the control group (p<0.05). These results suggest that the antioxidant system may have been activated in worms by tebuconazole presence, resulting in decreased RS generation. However, this activation was not enough to reduce the survival loss caused by tebuconazole presence in olive oil. Our results suggest that oxidative stress mechanisms may be involved in the toxicity of tebuconazole. Thus, an evaluation of the antioxidant system in worms exposed to tebuconazole contaminated oil needs to be carried out in a near future. Our results demonstrated the toxic effect of a pesticide presence in olive oil and highlighted the importance of establishing regulations for the use of pesticides in olive crops in Brazil, in order to ensure the safe consumption of this product.

Keywords: Oxidative stress; DCF assay; pesticides residues; toxicology.

Funding: CAPES and FAPERGS (TO N.22/2551-0000397-4)



AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *IN VITRO* DO ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM (*Rosmarinus officinalis*) CONTRA *Aspergillus flavus*: UMA COMPARAÇÃO COM UM ANTIFÚNGICO SINTÉTICO

Gabriele Caroline Gottschalk de ABREU¹, Alessandra Valéria VORTMANN¹, Cesar Vinicius Toniciolli RIGUETO¹, Sheila Mello da SILVEIRA¹

¹Instituto Federal Catarinense (IFC), Departamento de Engenharia de Alimentos, Concórdia, SC, Brasil

*E-mail para correspondência: sheila.silveira@ifc.edu.br

RESUMO: O *Aspergillus flavus* é um fungo filamentosos capaz de contaminar importantes culturas agrícolas tais como milho e amendoim, sendo também produtor de aflatoxinas por meio do seu metabolismo secundário. Estas micotoxinas apresentam ação mutagênica, carcinogênica e teratogênica, representando risco à saúde humana e animal. Óleos essenciais de plantas condimentares têm sido amplamente estudados por suas propriedades antibacterianas e antifúngicas. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a atividade antifúngica *in vitro* do Óleo Essencial de Alecrim (OEA) frente a *Aspergillus flavus* ATCC 16883, em comparação ao sorbato de potássio, um antifúngico comercial amplamente utilizado na indústria alimentícia. Para isso, foi determinado o percentual de inibição do crescimento micelial em ágar batata dextrose acidificado, adicionado de OEA a 0,5% (v/v) ou sorbato de potássio 0,5% (v/v). O crescimento micelial radial foi medido em cada placa após 3, 5 e 7 dias de incubação a 25°C. As análises foram realizadas em triplicata e os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey com um nível de confiança de 95%. Os resultados de percentual de inibição nos dias 3, 5 e 7, para sorbato de potássio foram de 40,67%, 59% e 71%, respectivamente. Na mesma ordem, o OEA apresentou inibições de 38,33%, 35% e 32%. No tratamento estatístico, apenas no dia 3 não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre as inibições do sorbato de potássio e do OEA. Nos dias 5 e 7, o sorbato de potássio exibiu inibições significativamente superiores ($p < 0,05$) às inibições do OEA. Em relação aos mecanismos, o sorbato de potássio desnatura proteínas e altera a permeabilidade celular, reduzindo o metabolismo fúngico, enquanto o OEA rompe a membrana plasmática, desorganiza conteúdos celulares e inibe enzimas fúngicas através de seus componentes ativos. Em conclusão, o sorbato de potássio foi mais eficaz que o OEA em termos de inibição fúngica na maior parte do período avaliado. No entanto, vale destacar que o OEA apresentou desempenho similar ao sorbato de potássio na fase inicial do teste *in vitro*. Essa característica, aliada à sua origem natural, o torna promissor para pesquisas futuras para antifúngicos naturais, eficazes e seguros.

Palavras-chave: óleo essencial; atividade antifúngica; fungo.

Órgãos Financiadores: Instituto Federal Catarinense (IFC) - Campus Concórdia.



IMPACT OF ULTRASOUND ON THE INACTIVATION OF *Bacillus cereus* VEGETATIVE CELLS IN MILK: AN ALTERNATIVE FOR DAIRY INDUSTRY

Pâmella FRONZA^{1a}, Marcela Nobre SILVA^{1a}, Inayara LACERDA¹, Verônica Ortiz ALVARENGA¹

¹Department of Food, Faculty of Pharmacy, Universidade Federal de Minas Gerais

^a Both authors contributed equally

*E-mail para correspondência: pamellafronza@hotmail.com

ABSTRACT: Ultrasound has been noticed due to its potential to inactivate pathogens through a physical mechanism known as acoustic cavitation without the need for high temperatures. The technique employs high-frequency sound waves to induce the formation of microbubbles that, upon collapsing, generate mechanical forces capable of rupturing the cell walls of bacteria and their spores, resulting in inactivation. Thus, this study focused on evaluating the ultrasound efficacy in reducing vegetative cells of *Bacillus cereus* in whole milk samples. For this purpose, a strain of *B. cereus* (ATCC14579) was inoculated into pasteurized milk by 8.03 CFU/mL. The treatment was carried out using a probe ultrasound (Ultronics) with a frequency of 20 kHz and a maximum power of 500 watts, with an amplitude of 90%. This research evaluated two treatment durations: 10 and 15 minutes, collecting a sample every minute to assess microbial inactivation. Subsequently, microdroplet plating on nutrient agar was performed. The plates were incubated at 30°C for 24 hours. At the end of the incubation, the colonies were counted. The data were fitted by the Weibull primary inactivation model using the GinaFit Excell Add-in. The results showed that the ultrasound treatment for 10 minutes caused a 0.32 log CFU/mL reduction for vegetative cells, presenting a time for the first decimal reduction (δ) of 8.7 minutes with a curve parameter (p) of 11.91. Conversely, extending the ultrasound treatment to 15 minutes resulted in a more substantial decrease of 0.70 log CFU/mL in vegetative cells, presenting a time for the first decimal reduction (δ) of 19,34 minutes with a curve parameter (p) of 1.85. This study highlights ultrasound as an alternative method for reducing vegetative *Bacillus cereus* cells in milk, achieving reductions over short treatment periods. Adjustments in timing can optimize pathogen inactivation. Thus, while promising, ultrasound as a preservation technique in milk processing still requires further investigation and optimization to identify the ideal parameters that maximize the inactivation of *B. cereus* while preserving milk quality.

Keywords: Emerging technologies; *sporeforming bacteria*; Weibull modeling; Food safety.

Órgãos Financiadores: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, PRPQ, Capes.



SENSIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS EM ISOLADOS BACTERIANOS DE QUEIJO COLONIAL ARTESANAL PRODUZIDO NA REGIÃO SERRA MAR NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Daniane A. NETZEL; Marcel PROVENZI; Agatha P. PEREIRA; Gelso PANHO; Ana Carolina X. MESQUITA; Michelle de Medeiros CARVALHO; Juliano De Dea LINDNER; Marília MIOTTO.

Departamento de Ciência de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

*E-mail para correspondência: mariliamiotto@gmail.com

RESUMO: O Queijo Colonial Artesanal (QCA) Serra Mar é tradicionalmente produzido na região Serra Mar, Santa Catarina, utilizando leite cru, e é significativo para a cultura, economia e história local. A resistência antimicrobiana (RAM) é uma ameaça global à saúde pública, produção animal, agrícola e ao meio ambiente. Estudos de RAM na cadeia de produção de alimentos são cruciais dentro da abordagem de “Saúde Única”. Este estudo teve como objetivo avaliar a RAM em isolados de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Escherichia coli* de queijos Serra Mar. Foram analisadas amostras de sete produtores. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva seguiu a ISO 6888-1:2016 e a contagem de *E. coli* seguiu a ISO 16649-2:2001. O teste de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA) foi realizado pelo método de disco-difusão conforme os critérios do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) e Comitê Brasileiro de Testes de Sensibilidade Antimicrobiana (BrCAST). Para *Staphylococcus* foram testados os antibióticos Cefotaxima, Ciprofloxacina, Gentamicina, Eritromicina, Clindamicina, Linezolida, Rifampicina e Sulfametoxazol-trimetoprim. Para *E. coli* foram testados Ampicilina, Amoxicilina-ácido clavulânico, Cefepime, Cefotaxima, Ceftazidima, Meropenem, Aztreonam, Ciprofloxacina, ácido nalidíxico, Gentamicina, Azitromicina, Tetraciclina, Tigeciclina, Cloranfenicol e Sulfametoxazol-trimetoprim. Todas as amostras (7/7) foram positivas para *Staphylococcus* coagulase positiva e 71,4% (5/7) para *E. coli*. O TSA foi realizado em duplicata em 14 isolados de *Staphylococcus* e 10 de *E. coli*. Uma amostra (7,1%) de *Staphylococcus* foi considerada MDR e resistente a Cefoxitina, suspeita de MRSA. 14,3% (2/14) apresentaram resistência a Rifampicina. No teste de resistência induzida a Clindamicina, foi observada formação da zona D em 28,6% (4/14) das amostras. Metade das amostras (7/14) não apresentaram resistência a nenhum antibiótico. No teste de colistina, 60% (6/10) das amostras de *E. coli* ficaram no intervalo intermediário e 10% (1/10) apresentaram resistência. Nenhuma amostra de *E. coli* apresentou zona fantasma no teste de ESBL. Os resultados destacam a importância de estudos de RAM na cadeia de produtos de origem animal. O desenvolvimento de métodos de teste de suscetibilidade *in vitro*, pontos de interrupção e parâmetros de controle de qualidade seguiu a diretriz CLSI M23 (6ª ed., 2023).

Palavras-chave: Saúde Única; antibiograma; *Staphylococcus*; *E. coli*; resistência.



POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE ÓLEOS ESSENCIAIS OBTIDOS A PARTIR DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE *Lippia gracilis* Schauer

Weslei da Silva OLIVEIRA¹; Fabiany de Andrade BRITO²; Arie Fitzgerald BLANK²; Luciana Cristina Lins de Aquino SANTANA^{1*}

¹Programa de Mestrado em Biotecnologia (PROBIO), Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Sergipe.

²Departamento de Agronomia, Universidade Federal de Sergipe

*E-mail para correspondência: luciana.santana@academico.ufs.br

RESUMO: A *Lippia gracilis* Schauer, também conhecida como alecrim de chapada, é uma verbenaceae aromática encontrada principalmente em regiões semiáridas que produz em seu metabolismo secundário óleo essencial com propriedades calmantes e pode auxiliar no sistema circulatório e perda de memória. O presente estudo baseou-se na avaliação antibacteriana de 7 óleos essenciais extraídos de plantas de alecrim melhoradas geneticamente. Os óleos foram avaliados pela técnica de difusão em discos frente às bactérias *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium*, e *Enterococcus faecalis*. Os 7 óleos inibiram 6 das bactérias testadas com halos de inibição entre 22 e 37,5 mm para *B. cereus*; 26 e 39 mm para *B. subtilis*; 31,5 e 61 mm para *E. faecalis*; 31 e 39 mm para *E. coli*; 27 e 35 mm para *S. aureus* e 11 e 12,5 mm para *S. marcescens*. Três óleos inibiram *S. Typhimurium* com halos entre 30 e 42,5 mm e nenhum óleo inibiu *P. aeruginosa*. As bactérias gram-negativas foram mais resistentes aos óleos devido a presença da membrana externa a qual contém lipolissacarídeo. A sensibilidade das bactérias aos óleos foi muito maior do que a obtida com os antibióticos gentamicina e cloranfenicol (30µg/disco) cujo halo de inibição foi máximo de 27,5 mm. Os óleos essenciais das plantas de alecrim melhoradas geneticamente demonstraram excelente potencial como agentes antibacterianos.

Palavras-chave: óleo essencial; alecrim; antimicrobiano.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPITEC.



IMPACTO DA TEMPERATURA E DO TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS NA ATIVIDADE MICROBIANA DO KEFIR DE ÁGUA

Luciano José Quintão TEIXEIRA¹, Samarha Pacheco WICHELLO², Lara Oliveira MOZER³,
Keyth Carla Ferreira FERNANDES,³

¹Prof. D.Sc., Departamento de Engenharia de Alimentos – DEAL/PCTA/UFES

²Discente Msc., Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PCTA/UFES

³Discente de graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos – DEAL/UFES

*E-mail para correspondência: luqteixeira@yahoo.com.br

RESUMO: O consumo global de bebidas com potencial funcional está crescendo devido ao interesse dos consumidores em adotar estilos de vida mais saudáveis. Este estudo teve como objetivo desenvolver uma bebida fermentada e naturalmente carbonatada a partir de água potável, açúcar mascavo e grãos de kefir de água, além de investigar a influência da temperatura e da concentração de sólidos solúveis no crescimento dos microrganismos presentes. A fermentação aeróbia (aberta) ocorreu durante 48 horas, com inoculação de 5% de grãos de kefir de água em uma solução açucarada. O experimento foi realizado utilizando o Delineamento do Composto Central Rotacional (DCCR), variando a temperatura entre 20°C e 30°C e a concentração de sólidos solúveis entre 3 °BRIX e 10°BRIX. Após a fermentação, a contagem de bactérias lácticas (BAL) e leveduras (RYM) foi realizada utilizando Placas Petrifilm 3M, revelando uma média de $4,25 \times 10^7$ UFC/mL de bolores e leveduras e de $5,02 \times 10^6$ para BAL e ambas, sem diferenças significativas entre os tratamentos ($p > 0,05$). Isso sugere que as variáveis temperatura e sólidos solúveis não tiveram um impacto substancial na contagem final de microrganismos. Os resultados obtidos diferem ligeiramente de trabalhos anteriores, indicando a necessidade de mais estudos para compreender melhor a influência desses fatores no crescimento microbiano e estabelecer padrões para a produção de bebidas fermentadas com kefir de água. As interações entre temperatura e concentração de açúcar são complexas, indicando necessidade de novas abordagens em pesquisas futuras. Conclui-se que, embora tenha havido um bom crescimento de bactérias lácticas e leveduras, o crescimento dos microrganismos não foram afetados pelos fatores temperatura e teor de sólidos solúveis.

Palavras-chave: Alimentos fermentados; bolores e leveduras; bactérias lácticas, kefir de água.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo – Brasil (FAPES – bolsa de mestrado) e também do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – bolsa produtividade).



AVALIAÇÃO DA MUTAGENICIDADE DE EXTRATOS ETANÓLICOS DE RESÍDUOS DO CAROÇO DE AÇAÍ (*Euterpe Oleracea*)

Johnatt OLIVEIRA¹; Thaynara SILVA²; Yasmin SALGADO³; Lucas DA SILVA⁴

¹Johnatt Allan Rocha de Oliveira, Professor adjunto, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal do Pará

²Thaynara Thalyssa Gomes da Silva, graduanda em farmácia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Pará

³Yasmin Lobato Salgado, Bolsista PIBIC, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Pará

⁴Lucas Figueiredo da Silva, Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia

*E-mail para correspondência: johnatt@ufpa.br

RESUMO: No Brasil, o consumo de frutas é muito comum e libera uma grande quantidade de resíduos, com propriedades químicas e nutricionais ainda pouco exploradas, como é o caso do resíduo do caroço de açaí. Dessa forma para que as propriedades dos compostos presentes nesse tipo de resíduo sejam exploradas é necessário verificar potenciais riscos de toxicidade. Assim este estudo teve como objetivo analisar a mutagenicidade do extrato etanólico obtido a partir do caroço do açaí (*Euterpe Oleracea*). Para isso foram verificados os níveis mutagênicos dos resíduos do caroço de açaí (*Euterpe Oleracea*) determinados por meio do teste *Allium cepa*. O extrato usado foi o resíduo do caroço de açaí tratado com ácido sulfúrico (H₂SO₄) 1%. A solução do resíduo foi diluída em cinco concentrações (500mg, 250mg, 125mg, 65,2mg e 31,2mg) e as sementes foram coletadas por um período de descanso na solução de açaí 24, 48 e 72 horas. A análise dos resultados revelou que o índice mitótico diminuiu com o aumento da frequência dos dias de coleta e do aumento da concentração da solução. Observou-se que a concentração de 65,2mg teve maior crescimento na divisão celular de 13,3%, entretanto apresentou uma menor divisão em comparação ao controle negativo (H₂O), que apresentou 93,2% de crescimento celular, e também ao controle positivo (colchicina), que por sua vez, também teve crescimento maior por volta de 74,3%. Além disso, foi observado um aumento de 1,56% de anomalias, contrastando com as aberrações do controle positivo (colchicina) de 26,8%. A contagem de células aberrantes revelou a prevalência de células binucleadas, que estão em distúrbio mitótico, destruição celular e necrose. Conclui-se, portanto, que quanto maior o tempo de exposição, menor a divisão mitótica e também o crescimento de células anômalas, esses resultados indicam que o açaí apresenta baixo potencial mutagênico, o que significa menor risco de desenvolvimento de câncer.

Palavras-chave: mutagenicidade; açaí; saúde; *allium cepa*; alimentos.



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS MÉTODOS MOLECULAR E IMUNOENZIMÁTICO NA DETECÇÃO DE *Salmonella sp.*

Luana Caroline Souza Rosa ARAÚJO^{1*}; Guilherme Luiz GIRARDI²; Elisa SONZA³; Lenita de
Cássia Moura STEFANI⁴

¹Mestranda, Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZOO)/Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó, SC

²Laboratorista, LANAL Microbiologia/IST, Chapecó, SC.

³Professora da Especialização em Inovação e Tecnologia em Alimentos – UniSENAI, Chapecó, SC.

⁴Professora, Centro de Educação a Distância (CEAD), UDESC, Florianópolis, SC

*E-mail para correspondência: luanarosa@unochapeco.edu.br

RESUMO: *Salmonella sp.* é uma bactéria entérica comumente associada a intoxicações alimentares, representando um grave problema de saúde pública. A detecção precoce dessa bactéria em alimentos é crucial para mitigar riscos, contudo a detecção por métodos tradicionais é delongada, já os métodos rápidos, oferecem alternativas levas e eficientes. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho dos métodos imunoenzimático (AOAC 2011.03) e molecular (AOAC 2013.09) em relação à sensibilidade, especificidade, precisão, taxa de falso positivo (FP) e falso negativo (FN) na detecção de *Salmonella sp.* em amostras de carne de frango de acordo com o documento orientativo DOQ-CGCRE- 089 (INMETRO). Amostras de frango (n=60) *in natura* previamente esterilizadas em autoclave (121°C por 30 minutos) foram experimentalmente contaminadas com diferentes concentrações (10², 10³, 10⁴, 10⁵ e 10⁶ UFC/ml) de *Salmonella sp.* e outras enterobactérias no Laboratório de Microbiologia do Instituto SENAI de Tecnologia em Chapecó-SC. As amostras foram submetidas a processos de incubação, enriquecimento seletivo e análise com ambos os métodos. Para garantir a precisão dos resultados controles branco, negativo e positivo foram utilizados. A avaliação do teste incluiu sensibilidade para detectar variações na concentração bacteriana, especificidade para medir a precisão na identificação de amostras negativas, precisão para avaliar a reprodutibilidade dos resultados e as taxas de FP e FN para indicar a proporção de resultados incorretos. Os resultados indicaram que ambos os métodos apresentaram desempenho idêntico. Especificidade (100%), confirmando a capacidade de identificar amostras verdadeiramente negativas. Precisão (96%), refletindo a consistência com métodos de referência. Taxa de FP (0%), indicando que não houve resultados incorretamente classificados como positivos. Já a perda de sensibilidade (93%) é decorrente das taxas de FN (9%). O estudo revelou que ambos os métodos são eficazes para detecção rápida em amostras que continham pelo menos 6UFC/25g de *Salmonella sp.*, indicando que o limite de detecção dos métodos pode variar dependendo da concentração do microrganismo. Futuros estudos serão conduzidos com um maior número de amostras e outras matrizes alimentares para melhor compreensão do desempenho desses métodos em diferentes cenários de contaminação.

Palavras-chave: laboratório de microbiologia; método rápido; validação.



ENTEROBACTERIACEAE RESISTENTES A CARBAPENÊMICOS ISOLADAS DE SALADAS DE HORTALIÇAS PRONTAS PARA O CONSUMO

Rafael POEYS-CARVALHO¹; Alice GONZALEZ²

¹Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Ciência Aplicada a Produtos para Saúde, Universidade Federal Fluminense;

²Departamento de Bromatologia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense
rafapoeys@hotmail.com

RESUMO: Alimentos consumidos de forma crua podem ser veículos de bactérias resistente a antimicrobianos, com destaque para a família *Enterobacteriaceae*. Os carbapenêmicos são antimicrobianos usados como último recurso no tratamento de infecções humanas graves causadas por cepas resistentes a outros antibióticos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de resistência a carbapenêmicos em cepas de *Enterobacteriaceae* isoladas de hortaliças cruas prontas para o consumo. Um total de 150 cepas, isoladas hortaliças cruas servidas em restaurantes *self-service*, foram avaliadas. O teste de disco-difusão foi utilizado para investigar o fenótipo e a reação em cadeia da polimerase (PCR) para investigar os genes de resistência (*blaOXA-48*, *blaIMP*, *blaVIM*, *blaKPC*) a carbapenêmicos. Seis cepas (4%) foram não-sensíveis aos carbapenêmicos, sendo quatro cepas (2,67%) com fenótipo de resistência intermediária à ertapenem (*Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Klebsiela pneumoniae* e *Serratia marcescens*) e duas cepas (1,33%) com fenótipo de resistência à imipenem (*Enterobacter bugandensis* e *Klebsiela pneumoniae*). Entre as cepas com resistência intermediária a ertapenem, *E. cloacae* e *K. pneumoniae*, apresentaram o gene *blaVIM*, enquanto *E. coli* apresentou o gene *blaKPC*. As cepas não-sensíveis que não apresentaram os genes de resistência pesquisados sugerem a possível presença de outros genes de resistência ou outros mecanismos de resistência à carbapenêmicos não investigados. A detecção de *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenêmicos em hortaliças cruas é alarmante. Os vegetais são contaminados indiretamente por água, solo, colheita ou manuseio. *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenêmicos em vegetal indica uma rápida disseminação de genes de resistência entre as bactérias, antes encontrado somente em hospitais, representando um grave problema de saúde pública global, destacado entre as principais preocupações da Organização Mundial de Saúde (OMS). Os resultados deste estudo reforçam a necessidade de abordagens integradas para o controle da resistência a antimicrobianos, dentro do conceito de Saúde Única, envolvendo a interseção entre saúde humana, animal e ambiental.

Palavras-chave: Hortaliças cruas. *Enterobacteriaceae*. Resistentes a carbapenêmicos.

Órgãos Financiadores: Agradecer o apoio financeiro da FAPERJ, CAPES e CNPq.



TOLERÂNCIA DE ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS DE LEITE CABRA CRU AO DIGLUCONATO DE CLOREXIDINA

Thamiris Sant'Anna de HOLANDA¹; Guilherme Sousa ROCHA¹; Isabella Cristina Finatti SARAIVA^{1,2}; Gustavo Luis de Paiva Anciêns RAMOS^{3*}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Departamento de Alimentos, Laboratório de Microbiologia.

²Exército Brasileiro, Base de Administração e Apoio da 1 Região Militar, Serviço de Aproveitamento

³Universidade Federal Fluminense, Departamento de Bromatologia

*E-mail para correspondência: gustavoanciens@id.uff.br

RESUMO: O leite de cabra, comparativamente ao leite bovino, apresenta melhor digestibilidade e hipoalergenicidade, justificando o aumento de seu consumo nos últimos anos. Porém, é frequentemente relacionado à presença de patógenos, como membros da família Enterobacteriaceae, ressaltando que o seu consumo sem tratamento térmico é um problema de saúde pública. Foi avaliada a tolerância de 17 isolados de enterobactérias (gêneros *Enterobacter*, *Escherichia*, *Serratia* e *Pantoea*) obtidas de amostras de leite de cabra cru, provenientes do estado do Rio de Janeiro e previamente identificadas por espectrometria de massas, frente ao digluconato de clorexidina, que é um dos produtos aprovados pela *Food and Drug Administration* e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária para uso como antisséptico em manipuladores de alimentos. Para determinação das concentrações mínimas inibitórias (CMI), cada enterobactéria foi testada em triplicata com diferentes concentrações do sanitizante (10000 a 20 ppm), por meio de método de diluições em microplaca. Dentre os isolados testados, apenas um isolado de *Enterobacter asburiae* apresentou tolerância a todas às concentrações testadas, enquanto os demais apresentaram uma CMI de 20 ppm, a menor concentração utilizada. A interação do digluconato de clorexidina com a membrana celular bacteriana resulta na perda das capacidades osmorreguladoras e metabólicas, levando à perda de íons importantes do interior da célula. A aplicação do sanitizante na higiene dos manipuladores na cadeia produtiva do leite de cabra se mostra como uma opção viável em função de sua alta eficácia. Porém, chama-se a atenção para o isolado de *Enterobacter asburiae*, membro do complexo *Enterobacter cloacae*, oriundo da mesma matriz que são capazes de apresentar alta tolerância ao processo de sanitização, destacando o risco associado ao consumo do produto em sua forma crua.

Palavras-chave: *Enterobacter* spp.; *Escherichia coli*; sanitizante; concentração mínima inibitória.

Órgãos Financiadores: IFRJ, FAPERJ e CNPQ.



DIVERSIDADE GENÉTICA E A RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM CEPAS DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADAS DE MOLUSCOS BIVALVES CULTIVADOS EM SANTA CATARINA

Natália Moraes da SILVA¹; Marcel Afonso PROVENZI¹; Daniane Aparecida NETZEL¹; Maria Júlia SAVI¹; Luiza Schmidt D'AGOSTINI²; Patrícia Hermes STOCO²; Tiago CASELLA³; Marília MIOTTO¹.

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC.

²Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia/ Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC.

³Departamento de Doenças Dermatológicas, Infeciosas e Parasitárias/Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, SP.

*E-mail para correspondência: mariliamiotto@gmail.com

RESUMO: Santa Catarina se destaca como o principal produtor nacional de moluscos bivalves de cultivo, contribuindo com aproximadamente 95% da produção do país. Por se tratarem de organismos filtradores, os moluscos bivalves são vistos como vetores comuns de doenças associadas ao consumo de alimentos de origem marinha. A presença de resíduos antimicrobianos no ambiente aquático é responsável por uma pressão seletiva nos microrganismos que, através de diferentes mecanismos, promovem o aumento de Resistência aos Antimicrobianos (RAM). A RAM é considerada uma das principais ameaças à saúde pública, à segurança de alimentos, ao desenvolvimento e à economia global. *Escherichia coli* é usada como indicador para classificação das áreas de cultivo no Brasil e na União Européia e é considerada uma bactéria adequada para estudos de RAM. O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de RAM em 31 cepas de *E. coli* isoladas de moluscos bivalves cultivados em Santa Catarina, nos anos de 2022 e 2023, e observar a diversidade genética por ERIC-PCR. Colônias típicas foram testadas frente a 15 antimicrobianos de importância clínica e veterinária pelo método de difusão disco em ágar Mueller-Hinton de acordo com as recomendações do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) e do *Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (BRCAST). Após, os isolados foram analisados através de sequências repetitivas de consenso intergênico (ERIC-PCR) utilizando *primer* ERIC-2. O dendrograma foi gerado pelo software *BioNumerics*. Dos isolados analisados 25,8% foram classificados como MDR (multirresistentes) e 67,7% foram resistentes a pelo menos um dos antimicrobianos testados. Os isolados foram agrupados em 29 grupos com base na similaridade genética, e a maior similaridade de 92,9% foi observada entre dois isolados coletados em diferentes regiões de Santa Catarina (Palhoça e Florianópolis). Um dos isolados foi sensível a todos os antimicrobianos testados, enquanto o outro resistente a apenas dois deles. Esse padrão seguiu entre os diferentes grupos de maior similaridade genética, o que sugere que a sensibilidade aos antimicrobianos se dá de forma aleatória entre os grupos formados pelo dendrograma, não sendo possível estabelecer um padrão bem definido entre genótipo e RAM.

Palavras-chave: *E. coli*; RAM; MDR; ERIC-PCR; mexilhões

Órgãos Financiadores: Fapesc.



IMPACTS OF PRODUCTION AND COMMERCIALIZATION ON THE PRESENCE OF ANTIMICROBIAL RESISTANT BACTERIA IN THE OYSTER SUPPLY CHAIN

Gustavo ROCHA^{1*}; Luany de Oliveira HINKEL¹; Mateus Rocha RIBAS¹; Juliana Lemos DAL PIZZOL¹; Júlia Raimundo DE JESUS¹; Gabriel Sanabria DA SILVA¹; Jussara Kasuko PALMEIRO¹; Thaís Cristine Marques SINCERO¹.

¹Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: rocha.ufsc@gmail.com

ABSTRACT: Oysters are fresh foods often consumed in natura, where the presence of antibiotic resistant bacteria represents a health problem directly impacting the quality of these products. In this way, the objective of this work was to conduct microbiological surveillance in the oyster supply chain. During summer and winter, samples of one liter of sea water and 15 adult oysters were collected from oyster farmers located in the north bay (n=3) and south bay (n=3) of Florianópolis/SC, as well as from the establishments (restaurants and fish markets) where these producers supply. Water samples were filtered through 0.45 µm membranes, and oyster were homogenized. Aliquots from each enrichment medium were then added to selective pressure media with different classes of antibiotics. In total, 175 bacteria with antimicrobial resistance profiles were isolated. Of these, 49 were isolated directly from seawater, 62 from oysters collected directly from the sea, and 64 from commercially available oysters. Regarding the oysters collected directly from the sea, 17 resistant isolates were obtained from the North Bay, representing seven different bacterial species, where *Escherichia coli* was the most prevalent specie (52.94%). Among these, 5.88% were classified as multidrug-resistant, and 29.41% exhibited the Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) phenotype. From commercial oysters supplied by producers in the same region, 20 isolates from eight different species were collected, being *E. coli* the most frequent specie (55%), where 10% were multidrug-resistant, and 45% exhibited the ESBL phenotype. In the South Bay, 45 resistant isolates from 10 species were collected from sea oysters, with *E. coli* being the most prevalent (44.44%). Among these isolates, 48.88% were multidrug-resistant, and 46.66% exhibited the ESBL phenotype. Additionally, 44 resistant isolates from 13 different species were obtained from the oysters supplied by these producers, with *E. coli* being the most frequent species (67.31%), of which 54.54% were multidrug-resistant, and 52.27% exhibited the ESBL phenotype. Our results demonstrate that oysters concentrate contaminants from the water, which remain in the oysters until they reach final consumers. The number of antimicrobial-resistant isolates is more influenced by water quality during production than by storage or handling itself.

Keywords: One health; ESBL; Seawater; Fish Markets.

Órgãos Financiadores: FAPESC



AÇÃO ANTIFÚNGICA DO EXTRATO AQUOSO DE CRAVO-DA-ÍNDIA SOBRE FUNGO FILAMENTOSO (*Rhizopus sp.*) ISOLADO DE MORANGO (*Fragaria x ananassa Duch*)

Raquel CUNHA¹; Janeeyre MACIEL²; Larissa FEITOSA³; Felipe VERSTRAETEN⁴; Jorge NOGUEIRA⁵

¹Mestrando(a), Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

²Professor(a), Engenharia de Alimentos/Universidade Federal da Paraíba

³Técnica de Laboratório, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal da Paraíba ⁴Estudante de Graduação, Engenharia de Alimentos/Universidade Federal da Paraíba ⁵Doutorando(a), Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará.

*E-mail para correspondência: raquel.taynancv@gmail.com

RESUMO: A crescente busca por uma consciência ecológica bem como pela preservação do meio ambiente tem gerado a necessidade de desenvolver e testar produtos naturais, visando um controle alternativo de diversos fitopatógenos em frutas, incluindo o morango que possui curta vida de prateleira sendo uma fruta altamente suscetível a ataques por fungos. Desta forma, objetivou-se avaliar a atividade antifúngica *in vitro* dos extratos aquosos de cravo-da-índia sobre fungo filamentoso *Rhizopus sp* isolado de morango. Foram conduzidos três ensaios experimentais em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos para o fungo. Os tratamentos constaram dos extratos aquosos de cravo-da-índia nas concentrações de 10%, 15% e 20%, mais a testemunha (somente BDA). O primeiro extrato foi obtido através da trituração do cravo-da-índia, com posterior infusão a 70°C por cinco minutos e filtrados em papel Wathman nº1, conduzido a pasteurização (65°C), durante 30 minutos, incorporados em meio BDA e vertido em placas de Petri. Já o segundo extrato passou pelo mesmo processo de trituração e infusão a 70°C por cinco minutos, porém foi submetido a esterilização em autoclave a (121°C) por 15 minutos logo após a filtração, e vertido em ágar BDA. Para inoculação, foram transferidos discos de micélio do patógeno com aproximadamente (0,3 cm). Em seguida, durante cinco dias de incubação analisou-se a cada 24 horas o crescimento micelial das colônias e porcentagem de inibição (PIC). A partir dos experimentos realizados com o *Rhizopus sp*. frente ao extrato aquoso pasteurizado obteve-se um percentual de inibição de 100% em todos os dias de experimento nas concentrações de 15% e 20% respectivamente. Quando utilizado o extrato aquoso autoclavado para o *Rhizopus sp* nas mesmas concentrações, o percentual de inibição na concentração de 15% foi diminuído, inibindo 100% apenas até o segundo dia de experimento, e na concentração de 20% manteve o seu poder inibitório de 100% durante os cinco dias. A partir dos dados observados, conclui-se que a efetividade da ação antifúngica do cravo-da-índia sobre o desenvolvimento do fungo *Rhizopus sp in vitro*, evidenciou que os compostos presentes no vegetal, na forma de extrato aquoso, apresentam-se como um potencial no controle alternativo do fungo fitopatogênico.

Palavras-chave: Atividade antifúngica; extrato aquoso; fitopatógeno.



TEORES DE MERCÚRIO EM PEIXES COMERCIALIZADOS NO MERCADO MUNICIPAL DE HUMAITÁ – AM

José Wilker AMARAL^{1*}; Flávia Beatriz CUSTÓDIO¹; José Maria SOARES²; Luciana Albuquerque Caldeira ROCHA³; Maria Beatriz Abreu GLORIA¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia-UFMG

²Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente-UFAM

³Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros

*E-mail para correspondência: jwamaral94@outlook.com

RESUMO: O pescado é reconhecido por seu papel alimentar e nutricional, porém a contaminação dos peixes por metais, como o Mercúrio (Hg) um metal tóxico que gera impactos ao ecossistema e à saúde humana devido à sua capacidade de acumulação ao longo da cadeia alimentar e tem se configurado como um problema de saúde pública, especialmente para a população ribeirinha da região Norte do Brasil, que tem o peixe como o principal componente da alimentação diária. Visto isso, este trabalho teve como objetivo investigar os teores de Hg total em diferentes espécies de peixes, sendo elas: Matrinxã (*Brycon falcatus*) (n=24), Pacu (*Mylossoma duriventre*) (n=24), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) (n=24), Jatuarana (*Brycon amazonicus*) (n=24) e Pescada (*Plagioscion squamosissimus*) (n=7), coletados no mercado municipal de Humaitá - AM, em duas estações do ano. O Hg total foi determinado por espectrometria de absorção atômica após decomposição térmica e amalgamação em ouro. Hg foi detectado em 77% das amostras, com teores > 0,050 mg/kg (limite de detecção), sendo o maior valor identificado em amostra de Pescada (0,852 mg/kg). Os teores medianos de Hg foram significativamente maiores (teste de Kruskal-Wallis, $p \leq 0,05$) em Pescada (0,592 mg/kg), seguida de Jatuarana (0,124 mg/kg), Matrinxã (0,083 mg/kg), Pacu (0,051 mg/kg) e Tambaqui (0,003 mg/kg), sendo possível estabelecer uma correlação positiva entre os teores de Hg e a cadeia trófica dos peixes. Os teores de mercúrio nos peixes coletados nas duas estações climáticas (chuvosa e seca) foram estatisticamente diferentes, principalmente entre as espécies Jatuarana e Matrinxã que na estação seca apresentaram ocorrência em 100% das amostras e na cheia em 58,3%. A ingestão estimada de metilmercúrio para a população ribeirinha do Rio Madeira – AM, por método determinístico, superou à ingestão semanal tolerável provisória (PTWI) de 1,6 µg/kg/semana determinada pelo *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA), indicando risco elevado de patologias neurológicas nessa população. O estudo demonstra ainda a necessidade de biomonitoramento do ecossistema aquático vulnerável a fontes antrópicas de Hg, para auxiliar no desenvolvimento de melhores estratégias preventivas e ações para a questão da exposição ao Hg nessa região.

Palavras-chave: pescado; contaminação por mercúrio; metilmercúrio; segurança dos alimentos.



QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO DOS BEBEDOUROS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA EM MACEIÓ, ALAGOAS

Sandra PEREIRA¹; Thaysa BRANDÃO^{2*}; Gabriela VEIGA²; Bruna PADILHA²; Lídia BARBOSA²; Flávia SOARES⁶; Edneide PEREIRA³

¹Discente, ICF/Universidade Federal de Alagoas

²Docente, FANUT/ Universidade Federal de Alagoas

³Técnica, FANUT/ Universidade Federal de Alagoas

*E-mail para correspondência: thaysa.brandao@fanut.ufal.br

RESUMO: A água é essencial para os seres vivos, no entanto pode ser um problema de saúde pública ao funcionar como veículo de transmissão de microrganismos patogênicos. Considera-se água potável a água que pode ser consumida pelos seres humanos. Partindo desse pressuposto, objetivou-se avaliar a qualidade da água de consumo dos bebedouros de uma universidade pública em Maceió – AL. Estudo descritivo conduzido entre setembro e novembro de 2023 em uma universidade pública de Alagoas. Foram coletadas amostras de água de todos os bebedouros situados em 24 blocos de sala de aula. Foram realizadas análises de coliformes totais e *Escherichia coli*. As condições de limpeza e conservação dos bebedouros foram avaliadas através da aplicação de um checklist. Os resultados obtidos demonstraram que 100% das amostras estavam em conformidade para os padrões microbiológicos definidos pela legislação vigente. Entretanto, em relação às condições de limpeza e conservação dos bebedouros avaliados, 90% (n=41) apresentavam vazamentos, 80% (n=36) apresentavam sinais de corrosão e higiene inadequada e 85% (n=38) dos bebedouros apresentavam torneiras quebradas. Embora os padrões de qualidade microbiológica estivessem dentro dos limites estabelecidos, a identificação de falhas na conservação desses bebedouros apontou para uma vulnerabilidade à contaminação das águas consumidas. Possivelmente, o processo de cloração contribuiu para os resultados satisfatório dos padrões microbiológicos. Conclui-se que os dados do presente estudo apresentaram resultados satisfatórios em relação à qualidade microbiológica da água para consumo humano distribuída pela universidade pública avaliada.

Palavras-chave: água potável; microrganismos patogênicos; qualidade microbiológica da água.

Órgãos Financiadores: não houve órgão financiador



OPTIMIZATION AND ENHANCEMENT OF EXTRACELLULAR CELLULASE INDUCTION MEDIUM FROM SUGARCANE BAGASSE-DERIVED CELLULOSE

Creuza Cristiana Bezerra MAIA¹; Monique dos Santos MELO¹; Lia Mariano AQUINO^{1*}; Yago Queiroz dos SANTOS¹

¹Federal Institute of Education Science and Technology of Ceará - Limoeiro do Norte *Campus*

*Corresponding author: lia.mariano.aquino07@aluno.ifce.edu.br

ABSTRACT: The increasing demand for novel products in the biotechnology market coupled with the abundance of agro-industrial waste in Brazil has prompted various industrial sectors to seek efficient methods for producing high-value extracellular enzymes from microorganisms. Among these enzymes, cellulases are of particular interest because of their potential applications in the food industry in the production of fruit juices and winemaking processes. Therefore, this study aimed to develop a cellulose- rich growth medium that could stimulate the secretion of extracellular cellulases by isolating bacteria from fermented milk. Two samples of fermented milk were used to isolate and identify bacteria, which were screened for their ability to produce extracellular cellulases in a synthetic medium containing carboxymethylcellulose (CMC) as a carbon source. The positive strains were subsequently cultivated in a medium containing sugarcane bagasse cellulose to simulate the industrial conditions. To assess the effectiveness of enzymatic activity, the hydrolysis capacity index (HC) was calculated based on the ratio between the halo zone and the diameter of the bacterial colony. Of the 16 isolates, two were found to be capable of growing and producing extracellular cellulases in both the synthetic medium containing the target polymer and the medium derived from sugarcane bagasse. Lignin is hydrophobic and resistant to degradation, which impedes the action of hydrolytic enzymes. Therefore, the development of an adapted enzyme, such as that identified in this study, is essential for the effective degradation of natural cellulose. The strains used in this study are well-suited for use in the food industry because of their ability to degrade more complex molecules than those found in synthetic media. This demonstrates the potential for using microorganisms and their metabolites in industrial processes, particularly in the food sector. Additionally, research that explores this type of technology contributes to industries increasingly adopting sustainable practices in the processing of their products and waste.

Keywords: Microorganisms; Biotechnology; Hydrolytic enzymes; Cellulase.



IN VIVO TOXICITY EVALUATION OF CARVACROL ENCAPSULATED IN CHIA MUCILAGE NANOCAPSULES USING *CAENORHABDITIS ELEGANS*

Amanda Roggia RUVIARO^{1*}; Thaís BENINCÁ²; Luana SCHIMIDT²; Patrícia da Silva MALHEIROS²; Paula Rossini AUGUSTI²

¹Escola de Hotelaria, Antonio Meneghetti Faculty (AMF), Estrada Recanto Maestro, 338, Restiga Seca, CEP 97200-000, Brazil

²Institute of Food Science and Technology, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves, 9500, Campus do Vale, Porto Alegre, CEP 91501-970, RS, Brazil.

*amandarruviaro@gmail.com

ABSTRACT: Carvacrol is an organic compound belonging to the class of phenolic monoterpenes and occurring mainly in oregano and thyme plants. Its use is permitted in small concentrations as a flavoring ingredient in some food categories. Carvacrol has recognized antimicrobial activity against several pathogenic microorganisms of importance to the food industry and can act as a preservative. However, using pure carvacrol in foods can influence their organoleptic characteristics, such as flavor and aroma. Thus, nanoencapsulation emerges as a strategy to solve these problems. However, it is necessary to know the toxicity *in vivo* of this nanoencapsulated compound before application in foods. The objective of the work was to evaluate the acute toxicity of nanoencapsulated carvacrol using the nematode *Caenorhabditis elegans* as an experimental model. Besides, the toxicity of nanocapsules was compared with pure carvacrol (98% purity). Carvacrol was encapsulated in chia mucilage nanocapsules using Ultraturrax. Worms were exposed to concentrations of 0.01, 0.05, 0.1 and 0.5 mg/mL⁻¹ of pure and nanoencapsulated carvacrol for 30 minutes and then washed five times. Subsequently, the worms were placed in plates with a medium containing *Escherichia coli* OP50 for nematodes growth and incubated at 20 °C for 24 hours. After this incubation time, the rate of alive worms was obtained. Our results demonstrate that, with the exception of the concentration of 0.01 mg mL⁻¹ (55.56% survival), all other concentrations of pure carvacrol caused the death of 100% of the nematodes, suggesting a nematicidal activity of pure carvacrol against *C. elegans*. For nanoencapsulated carvacrol, the survival rates of *C. elegans* were 56.64%, 36.11%, 22.67% and 3.68% for concentrations of 0.01, 0.05, 0.1 and 0.5 mg mL⁻¹, respectively. This suggests that, although nanoencapsulated carvacrol presented toxic effects, the survival rate was higher when compared with pure carvacrol. Therefore, further studies must be carried out to elucidate the toxicity mechanisms of this nanoencapsulated compound.

Keywords: survival; nematodes; toxicology.

Funding: CAPES



AVALIAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE SALADAS MINIMAMENTE PROCESSADAS E SUCOS VEGETAIS ENCAPSULADOS POR GELIFICAÇÃO IÔNICA

Adrian R. PIO¹; Geovânio SANTOS¹; Jéssica SANTOS¹; Maiara O. R. SANTOS¹; Susianny ALMEIDA¹; Carolina N. F. ARÔXA^{2*}; Matheus P. S. LÁSCARIS²; Tatiana P. NUNES³; Marcelo A. G. CARNELOSSI³

¹Estudante de graduação, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Sergipe (UFS).

²Estudante de mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

³Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Sergipe (UFS).

*E-mail para correspondência: carolina_aroixa@outlook.com

RESUMO: O aumento da demanda por uma alimentação saudável e prática vem impulsionando o consumo de vegetais minimamente processados. Contudo, parte da população demonstra resistência ao consumo de certas hortaliças *in natura*, desse modo este estudo encapsulou sucos vegetais por gelificação iônica e comparou a estabilidade dessas milicápsulas com saladas minimamente processadas. Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas ao longo de 12 dias de armazenamento refrigerado. Em relação aos parâmetros microbiológicos não foi observada a presença de *Salmonella* ssp. e as contagens de coliformes a 45°C e *E. coli* foram de 3,6 e <3 NMP/g, respectivamente para ambos os produtos. Ao final do armazenamento foi observado que a população de bolores e leveduras aumentou aproximadamente 5 ciclos logarítmicos nas amostras de salada minimamente processada, enquanto nos sucos encapsulados o aumento foi de aproximadamente 3 ciclos. Em relação aos microrganismos psicrótróficos, foi observado que a salada minimamente processada possuía inicialmente uma contagem microbiana maior (10⁴ UFC/g) comparada aos sucos encapsulados (10³ UFC/g), possivelmente devido aos métodos de processamento. Porém, notou-se que as duas amostras apresentaram população de 10⁶ UFC/g ao final do período avaliado. Quanto aos parâmetros físico-químicos, verificou-se que o teor de acidez foi inicialmente maior nas amostras de salada minimamente processada (0,40 ± 0,01 ácido cítrico anidro/ 100g de extrato), porém reduziu significativamente ao final do armazenamento (0,25 ± 0,02 ácido cítrico anidro/ 100g de extrato), enquanto nas amostras de sucos encapsulados esse parâmetro se manteve constante (0,13 ± 0,01 ácido cítrico anidro/ 100g de extrato) ao longo do período analisado. O pH, como esperado, aumentou significativamente nas saladas minimamente processada ao final de 12 dias de observação (4,6 para 5,08), enquanto as amostras de suco encapsulado apresentaram uma ligeira redução (5,44 para 5,24). Os resultados destacam que ingredientes de qualidade e práticas de higiene são essenciais para garantir a segurança e qualidade do produto final e a técnica de gelificação iônica é uma opção viável para apresentar vegetais de forma alternativa, potencializando sua aceitação entre os consumidores que tem dificuldade em consumir vegetais frescos.

Palavras-chave: Estabilidade; Hortaliças, Milicápsulas.



IDENTIFICAÇÃO MICOLÓGICA E DE PROTEÍNAS NOS RESÍDUOS LANÇADOS EM EFLUENTES ADVINDOS DO PROCESSAMENTO DE *MANIHOT ESCULENTA* NA REGIÃO AMAZÔNICA

Alana Coêlho MACIEL¹; Sayure RAAD²; Rafael Borges da Silva VALADARES² Hellen Kempfer PHILIPSEN³; Vinícius Sidonio Vale MORAES¹ Nayara Macêdo Peixoto ARAÚJO⁴; Alessandra Santos LOPES⁴

¹Pesquisador, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Pará

²Pesquisador /Instituto Tecnológico Vale.

³Docente, Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos/Universidade Federal Rural da Amazônia.

⁴Docente, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Pará.

*E-mail para correspondência: alanacoelhomaciell@gmail.com

RESUMO: Durante o processamento artesanal de mandioca (*Manihot esculenta*) para a produção de farinha, tapioca, tarubá e tucupi, resíduos líquidos são descartados no ambiente na zona rural do estado do Pará, Brasil. O presente trabalho buscou identificar os fungos que estão presentes nos efluentes onde ocorre a deposição desses resíduos e identificar as possíveis enzimas que esses fungos podem estar expressando neste ambiente. As coletas dos efluentes foram realizadas no tanque de fermentação em quadruplicatas biológicas e submetidas a digestão triptica seguida de análises por espectrometria de massas. Estas técnicas aplicadas juntamente com análises de software de metaproteômica permitiram a identificação de enzimas e microrganismos. Foram identificados *Aspergillus terreus*, *Aspergillus fischeri*, *Lasidiplodia*, *Pseudocercospora eumusae*, *Mycena kentingensis* e *Sphaerobolus*. Proteínas envolvidas com metabolismo de carboidratos, atividade de oxirredutase, ligação à metais também foram identificadas. Alguns dos fungos identificados são apontados em outros trabalhos como potenciais biorremediadores de cianetos (substância química presente em abundância em *M. esculenta*) e proteínas como amilases, celulasas e proteases identificadas neste trabalho são importantes para aplicação biotecnológica. Assim os fungos e as proteínas que os mesmos expressam nos efluentes durante o processamento de *M. esculenta* têm potencial biorremediador e biotecnológico.

Palavras-chave: mandioca; biorremediação; metaproteômica

Órgãos Financiadores: CNPQ.



DETERMINAÇÃO DE CIANETO E ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS EM MANIVA COZIDA COMERCIALIZADAS EM BELÉM (PA)

Simone NOLETO^{1*}; Flavia ALMEIDA²; Maricely TORO³

¹Discente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade do Estado do Pará

²Discente, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade do Estado do Pará

³Professor, Departamento de Tecnologia de Alimentos/Universidade do Estado do Pará.

*E-mail para correspondência: simone.cdssnoleto@aluno.uepa.br

RESUMO: Maniva é o produto obtido a partir da moagem das folhas da mandioca do gênero *Manihot*. A Maniva é a base da Maniçoba, um prato típico da região paraense, que é preparada com ingredientes de origem animal e condimentos. O trabalho objetivou a determinação de cianeto e análises microbiológicas de maniva cozida comercializadas em duas feiras livres: Ver-o-Peso (L1) e 25 de Setembro (L2), e em um supermercado de Belém-Pa (L3). As amostras foram coletadas durante os meses de abril e junho de 2024 e levadas para serem analisadas no laboratório de química e de microbiologia UEPA-CCNT. As análises microbiológicas foram feitas segundo SILVA et al. (2007), as análises de cianeto seguiram a metodologia J. AOAC (1984) e pH. Com base nas análises, os resultados indicaram a presença de Coliformes Termotolerantes apenas na amostra do L1: cerca de 93 NMP/g, a ocorrência desses microrganismos pode indicar a provável presença de patógenos; as amostras do L2 e do L3 estão de acordo com a Instrução normativa de ADEPARÁ que é de NMP/g < 3/ml. Para análise de bolores e leveduras encontrou-se $8,66 \times 10^4$ UFC/g na amostra do L2, $1,83 \times 10^5$ UFC/g do L3 e $2,0 \times 10^6$ UFC/g na amostra do L1. A legislação não estabelece padrões microbiológicos para contagem de bolores e leveduras em maniva cozida. Os valores de ácido cianídrico e PH, foram respectivamente 0,82 mg/kg e 4,27 para a amostra do L1, 1,19mg/kg e 4,49 para a amostra do L2 e 1,34mg/kg e 4,77 para L3, evidenciando que todas as amostras analisadas estão em desacordo com a Instrução Normativa N° 1 da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ) que é de no mínimo 5,5 e no máximo 7 para PH e de no máximo de 0,5 mg/kg para ácido cianídrico. Os resultados encontrados nas amostras da análise microbiológica indicam “falta de higiene e controle de temperatura inadequado no processamento e armazenamento”. Além disso, a análise de cianeto demonstrou que é preciso realizar estudos para melhorar o processamento da maniva cozida e garantir a quantidade segura de compostos.

Palavras-chave: maniva; ácido cianídrico; *Manihot*.



ANALYSIS OF THE MICROBIAL LOAD OF SUGARCANE JUICE COLLECTED IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO

Michelly Milles Baptista DOS SANTOS¹; Vinícius Marins HADDAD²; Aline dos Santos GARCIA-GOMES^{3*}

¹Student of the Professional Master's Degree in Food Science and Technology, Federal Institute of Rio de Janeiro - RJ

²Undergraduate student in Biological Sciences, Federal Institute of Rio de Janeiro - RJ

³Professor of the Professional Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal Institute of Rio de Janeiro - RJ.

*E-mail for correspondence: aline.gomes@ifrj.edu.br

ABSTRACT: Sugarcane juice is a drink consumed on a large scale in Brazil by people of all ages and social classes, especially during the hottest periods of the year. Its composition (high sugar concentration and water activity) favors microbial proliferation. Allied to this, the sugarcane juice production stage is where the greatest risks of contamination of the drink occur, due to poor equipment hygiene, inadequate storage of the sugarcane, or unsuitable handling conditions. Given the above, this study aims to (1) assess the microbiological quality according to current Brazilian legislation, and (2) identify the total bacterial profile of the drink. A total of 29 samples were collected, each from a market in Rio de Janeiro city, in their original packaging. The samples were kept refrigerated until the moment of the microbiological analysis, and the search for microorganisms recommended by IN 161/2022 was conducted, as well as the identification of the total bacterial profile (aerobic mesophilic) by cultivation on blood agar with subsequent identification by MALDI-TOF mass spectrometry. Of the samples analyzed, 100% (29) showed growth characteristics of *E. coli* and approximately 41% (12) showed colonies typical of *Salmonella* sp. Confirmation of the identity of the isolates is being carried out by MALDI-TOF. To date, the presence of *E. coli* has been confirmed in approximately 21% (6) of the samples collected; *Salmonella* sp. has not been confirmed. Concerning the total bacterial profile, several species were identified, the most frequent being: *Pantoea dispersa*, *Enterobacter bugandensis* and *Klebsiella variicola*. The data obtained when compared with the legislation indicates that 21% of the samples are unsafe for consumption. However, the total profile data indicates the presence of potentially pathogenic bacteria even in samples considered fit for consumption, which indicates a risk to consumer health. Some isolates are still awaiting identification. This work highlights the need for training of handlers, since the vast majority of bacteria identified originate from the gastrointestinal tract, and also serves as a warning to inspection bodies about the need for frequent inspections at points of sale of this drink to comply with legislation.

Keywords: sugarcane juice; microbiological contamination; hygienic-sanitary conditions.



AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE DE CONSUMIDORES DE PESCADO APÓS O DESASTRE COM DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO OCORRIDO NO BRASIL

Ana Paula Zapelini DE MELO¹; Rodrigo Barcellos HOFF²; Luciano MOLOGNONI¹; Thais de OLIVEIRA^{1,2}; Heitor DAGUER²; Pedro Luiz Manique BARRETO¹

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina.

²Setor Laboratorial Avançado de Santa Catarina/Ministério da Agricultura e Pecuária.

*E-mail para correspondência: anaa-zapelini@hotmail.com

RESUMO: Após desastres com derramamento de petróleo, torna-se fundamental avaliar o risco à saúde dos consumidores de pescado, especialmente devido à presença de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) como B[a]P (benzo[a]pireno), 4HPAs (soma de benzo[a]antraceno, benzo[a]pireno, benzo[b]fluoranteno e criseno) e 8HPAs (soma de benzo[a]antraceno, benzo[a]pireno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[ghi]perileno, criseno, dibenzo[a,h]antraceno e indeno[1,2,3-cd]pireno), compostos carcinogênicos para humanos. O objetivo deste estudo foi avaliar o risco à saúde dos consumidores de pescado após o desastre com derramamento de petróleo ocorrido no Brasil. Foi utilizado o modelo determinístico de exposição dietética crônica e a abordagem de margem de exposição (MOE). Para estimar a exposição dietética crônica, três diferentes cenários foram utilizados. No primeiro cenário, denominado “cenário médio” foram consideradas as concentrações médias quantificadas de B[a]P, 4HPAs e 8HPAs (0,92 $\mu\text{g kg}^{-1}$, 9,50 $\mu\text{g kg}^{-1}$ e 20 $\mu\text{g kg}^{-1}$, respectivamente). No segundo cenário, denominado “cenário de pior caso” foram utilizadas as maiores concentrações quantificadas desses compostos (42,7 $\mu\text{g kg}^{-1}$, 117 $\mu\text{g kg}^{-1}$ e 138 $\mu\text{g kg}^{-1}$, respectivamente). No terceiro cenário, a avaliação de risco foi feita com base nos níveis de preocupação para B[a]P estabelecidos pela Agência de Vigilância Sanitária (6,0 $\mu\text{g kg}^{-1}$ para peixes). Os resultados indicaram que, no cenário médio, os valores de MOE foram superiores a 10.000, sugerindo um risco de baixa preocupação para a saúde dos consumidores. O terceiro cenário, utilizando os níveis de preocupação estabelecidos pela Agência de Vigilância Sanitária, também apontou para um risco de baixa preocupação. No entanto, no cenário de pior caso, onde o risco foi avaliado em condições extremas, observou-se um potencial preocupação nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, com valores de MOE inferiores a 10.000. Esse fato foi associado ao alto consumo de peixes nessas regiões. Neste estudo, a abordagem MOE foi empregada com sucesso para a avaliação de risco, alinhando-se com as recomendações internacionais atuais. Esses achados são fundamentais para apoiar decisões regulatórias e garantir a segurança dos alimentos no país, especialmente após desastres ambientais.

Palavras-chave: compostos carcinogênicos; hidrocarbonetos policíclicos aromáticos; risco à saúde humana; segurança dos consumidores.

Órgãos Financiadores: Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código Financeiro 001



PESQUISA DE *ESCHERICHIA COLI* PRODUTORA DE TOXINA SHIGA (STX) EM QUEIJOS

Bruna LIMA¹; Gabrielle FREITAS²; Rafael POEYS-CARVALHO³; Alice GONZALEZ^{4*}

¹Aluno de Graduação em Nutrição da Universidade Federal Fluminense/UFF; Niterói, RJ.

²Aluno de Graduação em Biologia da Faculdade Maria Thereza/FAMATH; Niterói, RJ. ³Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência Aplicada a Produtos para Saúde, Universidade Federal Fluminense/UFF; Niterói; RJ;

⁴Departamento de Bromatologia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense/UFF; Niterói; RJ;

*aliceg@id.uff.br

RESUMO: *Escherichia coli* faz parte da microbiota intestinal de mamíferos de sangue quente, coexistindo normalmente sem causar danos. No entanto, algumas cepas ao adquirirem fatores de virulência podem causar doenças intestinais graves, como a *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC). A infecção por STEC pode variar desde uma diarreia leve, até uma colite hemorrágica, podendo evoluir para síndrome hemolítico-urêmica (SHU), uma condição grave com alto percentual de óbito. O gado bovino é o principal reservatório de STEC. Os surtos de STEC geralmente são decorrentes da ingestão de alimentos contaminados direta ou indiretamente com fezes bovinas, especialmente leite cru e seus derivados, como queijo. O principal fator de virulência de STEC é a produção de Shiga toxina (Stx), dividida em duas classes antígenicamente distintas, Stx1 e Stx2, codificadas por bacteriófagos distintos e com efeitos citotóxicos nas células endoteliais. Este estudo investigou a ocorrência de STEC em suspensões polimicrobianas de três tipos de queijos. Foram avaliadas 46 suspensões polimicrobianas; 15 de queijo minas frescal, 12 de queijo minas padrão e 19 de queijo minas artesanal. O DNA polimicrobiano foi extraído por lise térmica e submetido à reação em cadeia da polimerase (PCR) para investigação do gene *stx*, marcador da categoria STEC. Uma amostra (2,17%) de queijo artesanal foi positiva para o gene *stx*. Queijos são alimentos prontos para o consumo, e a presença de STEC pode oferecer riscos significativos à saúde do consumidor. A detecção de STEC em produtos lácteos destaca a necessidade de abordagens integradas de Saúde Única, que envolvem a colaboração entre a saúde humana, animal e ambiental para controlar e prevenir infecções zoonóticas. A segurança alimentar é uma questão crítica que requer vigilância constante e medidas rigorosas de controle de qualidade para proteger a saúde pública.

Palavras-chave: *Escherichia coli*; Shiga toxina; queijo; segurança alimentar; saúde única

Órgãos Financiadores: Agradecer o apoio financeiro do CNPq e FAPERJ.



PREDIÇÃO *IN SILICO* DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE FRAGMENTOS OXIDADOS DE PALITOXINA

Milena Dutra PIEREZAN¹; Cristian Rafael KLEEMANN¹; Rodrigo Barcellos HOFF²; Silvani VERRUCK^{3*}

¹Doutorando(a), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

²Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Seção Laboratorial Avançada em Santa Catarina (SLAV/SC), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)

³Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

* E-mail para correspondência: silvani.verruck@ufsc.br

RESUMO: As palitoxinas (PLTXs) são consideradas biotoxinas aquáticas emergentes, e organismos conhecidos por produzi-las já foram relatados no litoral brasileiro. Por esta razão, um método analítico para quantificação de PLTXs em pescado empregando cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas em *tandem* (LC-MS/MS) foi previamente validado pelos autores para implementação em um dos laboratórios oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Apesar de o método envolver a detecção de fragmentos oxidados de PLTXs (PITX-amina e PLTX-amida), suas propriedades físico-químicas ainda não foram caracterizadas experimentalmente, o que limita a compreensão do seu comportamento durante o preparo de amostras e a análise instrumental. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma predição *in silico* das propriedades físico-químicas dos fragmentos oxidados da PLTX. A predição foi realizada através do software ChemAxon (v. 1.6). A solubilidade em água, a lipofilicidade e o grau de ionização pH-dependentes foram caracterizados a partir do logaritmo de solubilidade (LogS), do logaritmo do coeficiente de distribuição (LogD) e da constante de dissociação (pKa), respectivamente. Os dados gerados indicam que ambos os fragmentos apresentam pKas ácidos elevados (>10,0). Logo, a ionização dificilmente ocorrerá por meio da doação de prótons. Contudo, a ionização da PLTX- amina parece ser possível por aceitação de prótons quando em pH <9,03 (seu pKa básico), favorecendo sua solubilidade e recuperação em meios extrativos mais polares como os tradicionalmente empregados para estes analitos (hidrofilicidade máxima até pH 7, com LogS de ~-1,0). A PLTX-amida parece permanecer neutra em quaisquer possíveis condições aplicadas durante o preparo de amostras (pKa básico de 0,6) e apresenta menor hidrossolubilidade (LogS de -1,4 entre pHs 2 e 9), resultando em menor recuperação. Em contrapartida, pode apresentar maior retenção cromatográfica em colunas de fase estacionária mais apolares e fases móveis acidificadas devido a maior ocorrência de interações hidrofóbicas (pHs 2-6: LogD de -2,0 para amida, LogD de ~-4,5 para amina). Sendo assim, apesar de ambos os fragmentos serem considerados polares, a predição *in silico* aponta diferenças marcantes que justificam a dificuldade de sua extração e detecção simultânea. Estratégias analíticas muito bem delineadas e controladas são necessárias para o sucesso da análise.

Palavras-chave: ficotoxinas; ostreocinas; mascarenotoxinas; ovatoxinas; modelagem computacional.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



RISK-BASED APPROACH FOR IDENTIFICATION OF IMPORTANT ANTIMICROBIALS FOR HUMAN HEALTH USED IN PIG FARMING IN BRAZIL

Amanda da Silva RIO¹; Mararlene Ulberg PEREIRA¹; Rosana Gomes FERREIRA¹; Letícia Barros LEAL¹; Bernardete Ferraz SPISSO¹

¹Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS)/ Departamento de Química/ Setor de Resíduos de Medicamentos Veterinários/ Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

*E-mail para correspondência: amanda.rio@fiocruz.br

ABSTRACT: The One Health approach recognize the inseparability between human, animal, and environmental health, reinforcing an integrated vision that covers the entire food production chain. The use of antimicrobials in animal production is of great concern due to their potential toxicity and contribution to antimicrobial resistance (AMR). Debates have been taking place worldwide, especially when we refer to animals raised in confinement systems that use antimicrobials on a large scale, such as pigs. The control of residues in foods available for consumption fall under the responsibility of the Anvisa and INCQS, as the reference official laboratory of the National Network of Health Surveillance Laboratories. In order to identify, among the antimicrobials classified by the WHO as important for the development of policies to combat AMR, those most relevant to be included in a residue monitoring program in pork – the third most consumed meat in Brazil – the objective of the present study was to develop a risk classification method for ranking antimicrobials. The established method used scores for the severity and probability of the hazard. The severity of the hazard was scored using the AMR criticality classification used by the WHO, the veterinary importance for swine according to the OIE list and the Acceptable Daily Intake (ADI) established by Anvisa. The probability of hazard was scored taking into account the number of antimicrobials-based veterinary products registered in Brazil for use in pigs, data on the use of antimicrobials added to feed, the evaluation and occurrence of residues found in the Ministry of Agriculture and Livestock's National Residue Control Plan (2020 to 2023). Data were collected through bibliographic research on official websites, legislation, and scientific articles. The method showed that the five most relevant antimicrobials to be monitored in pork are enrofloxacin, doxycycline, norfloxacin, amoxicillin and florfenicol, classified by the WHO as highest priority critically important and highly important antimicrobials. The described risk classification system showed to be a fundamental tool to support, based on well-defined criteria, the selection of antimicrobials that should be prioritized for the evaluation of residues in pork.

Keywords: residue; antibiotic; pork; One Health.

Órgãos Financiadores: This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.



ÓLEO ESSENCIAL DE TOMILHO COMO INIBIDOR DE CEPAS PATOGÊNICAS EM ALIMENTOS

Samuel Ferreira GONÇALVES^{1*}; José Andrew de Lira BARBOSA²; Luís Felipe de Freitas FABRICIO³, Juliana Antunes GALVÃO⁴; Thais Maria Ferreira de Souza VIEIRA⁵

¹Doutorando, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, ESALQ/USP

²Doutorando, Departamento de Zootecnia Não Ruminantes, ESALQ/USP

³Técnico, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, ESALQ/USP

⁴Especialista, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, ESALQ/USP

⁵Docente, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, ESALQ/USP

*E-mail para correspondência: samuelfgoncalves@usp.br

RESUMO: Óleos essenciais são substâncias complexas contendo de 20-60 componentes, que conferem atividade antimicrobiana e antioxidante, representando uma alternativa para a preservação de alimentos. Objetivou-se nesse trabalho, a utilização do óleo essencial de tomilho (OET) como potencial inibidor de bactérias patogênicas presentes em alimentos. O OET foi adquirido comercialmente, diluído em água destilada estéril (5 mL) acrescida de 0,5% de Tween 80 para realização das diluições entre 0,1% a 1,0%. Foram utilizadas cepas de *Salmonella* CECT 704, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 e *Escherichia coli* ATCC 13706. Para a realização da concentração inibitória mínima (CIM) foram utilizados 100 µL das bactérias criopreservadas, inoculadas em 5 mL de caldo triptona soja (TSB), posteriormente incubado a 37°C por 24 horas. Novamente foram retiradas alíquotas de 100 µL do TSB e inoculados novamente em TSB para realização do crescimento a 37°C por 24h. Foi realizada a padronização do inóculo em PBS em espectrofotômetro a OD700nm com correção a 0,100 equivalendo a 10⁸ UFC/mL, logo após o ajuste ocorreu a diluição do inóculo em 1:10¹ para obter densidade final de 10⁷ UFC/mL. Posteriormente, o inóculo foi transferido para microplaca de 96 poços, no qual, foram pipetados cerca de 75 µL em cada poço e 75 µL do OET (0,1%-1,0%), utilizando controle negativo e positivo. Após 24h realizou-se a leitura adicionando 10 µL de Sal de Resazurin a 0,01%. Os dados foram analisados por análise de variância unidirecional a nível de significância de 1% obtido pelo RStudio. Observa-se que os pontos de inibição para *Salmonella* e *S aureus* foram similares, a partir de 0,4%, sendo observado que os tratamentos não eficazes (0,1%-0,3%) diferiram estatisticamente dos demais (0,4-1,0%) ($p < 0,01$), a baixa concentração para inibição é observada, visto que, o OET possui timol em sua composição que confere atividade antimicrobiana. No entanto, a inibição da *E.coli* é iniciada em 0,6% ($p < 0,01$) esse comportamento pode ser explicado, devido a mecanismos de resistência da cepa, conferindo maior ponto de inibição. Portanto, a utilização do OET torna-se uma alternativa para inibição de cepas patogênicas sendo uma opção viável para a segurança e preservação de alimentos.

Palavras-chave: bactéria patogênica; compostos ativos; óleo essencial.



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA TOSCANA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE AÇOUGUES

Emília Maricato Pedro dos SANTOS^{1*}, Eduardo Antônio dos SANTOS², Edilene Bolutari BATISTA³, Júlia da Costa Carneiro CRUZ⁴, Ana Carolina NASCIMENTO⁴, Lara Beatriz Oliveira MATEUS⁴

¹Médica veterinária, Doutora, Docente do Departamento de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

²Acadêmico do curso de Farmácia do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC Juiz de Fora), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;

³Farmacêutica, Doutora, Docente do curso de Farmácia do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC Juiz de Fora), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil; ⁴Acadêmicas do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;

*E-mail para correspondência: emilia.maricato@ufjf.br

RESUMO: A atenção com a qualidade dos produtos cárneos é crucial para saúde pública e satisfação do consumidor. Boas Práticas de Fabricação são essenciais para controlar a proliferação microbiana e assegurar a segurança dos alimentos. No entanto, a falta de fiscalização adequada pode resultar na comercialização de alimentos impróprios, representando riscos à saúde. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de açougues da região nordeste de Juiz de Fora, MG, a partir da análise microbiológica de linguças frescas comercializadas nestes estabelecimentos. Para isso, 13 lotes de linguça frescal (toscana) foram coletados aleatoriamente em diferentes açougues da região de estudo, no período de outubro a novembro de 2023. A partir de cada lote foram obtidas cinco amostras, as quais foram submetidas à pesquisa de *Escherichia coli* e coliformes totais, utilizando-se Petrifilm EC e ágar TBX. Como resultado, observou-se que do total de 13 lotes avaliados, 69 % estavam contaminados por *E. coli* em quantidades acima do permitido pela legislação brasileira. A ANVISA estabelece, por meio da Instrução Normativa nº 161/2022, padrões microbiológicos para alimentos, incluindo a linguça toscana, em que a contagem de *E. coli* em um lote requer a análise de cinco amostras, sendo no máximo três amostras com contagem de até 10^3 UFC.g⁻¹ e as outras duas com até 10^2 UFC.g⁻¹. As amostras do lote 3 apresentaram o maior crescimento microbiano, com resultado incontável de *E. coli* tanto em petrifilm EC quanto em ágar TBX. Já para coliformes totais, todas as amostras de todos os lotes apresentaram crescimento, porém não há parâmetro específico estabelecido pela legislação vigente. O grupo *Enterobacteriaceae* é indicador da qualidade higiênico-sanitária do alimento, podendo altas contagens estarem associadas à contaminação fecal. A presença de *E. coli* nas linguças analisadas reflete práticas anti-higiênicas nos açougues e condições inaceitáveis de manipulação dos alimentos. Assim, a análise microbiológica de produtos cárneos enquadra-se como uma ferramenta para se avaliar indiretamente as condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais. Nesse sentido, torna-se essencial a educação dos manipuladores de alimentos, fiscalização rigorosa, bem como a realização de tratamento térmico adequado nos produtos, a fim de garantir a segurança das linguças comercializadas.

Palavras-chave: microbiologia de alimentos; microrganismos; produtos cárneos; segurança de alimentos.



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA POLPA DE COCO SECO SUBMETIDA A DIFERENTES TRATAMENTOS TÉRMICOS PARA PRODUÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA

Julia Fernandes DE LIMA¹; Sabrina Nodari RAUSIS²; Marco Antônio Benedetti DURIGAN³; Michele ROSSET⁴; Graciele Viccini ISAKA^{5*}

¹Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

²Discente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

³Docente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

⁴Docente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

⁵Docente, Instituto Federal do Paraná - Campus Colombo

*E-mail para correspondência: graciele.isaka@ifpr.edu.br

RESUMO: Aproximadamente 25% da população brasileira é ávida pela oferta de alimentos funcionais sem lactose, mas a variedade de produtos é pequena. Assim, foi elaborada uma bebida fermentada à base de polpa de coco seco. Nas análises microbiológicas iniciais do produto, somente o valor para a contagem de coliformes totais ($2,1 \times 10^4$ NMP/mL) foi superior ao permitido pela IN nº 46/2007 (10 NMP/mL). Análises do coco seco apresentaram resultados de coliformes totais entre $2,7 \times 10^4$ e $4,1 \times 10^4$ UFC/mL, indicando que parte da contaminação poderia ser proveniente da matriz do produto. Assim, o objetivo do trabalho foi testar condições de tempo/temperatura para inserir um tratamento térmico prévio da polpa do coco seco no processamento da bebida. Após processamento do coco em moinho analítico, as amostras foram separadas em sacos herméticos, contendo 40 g cada, e submetidas a cinco tratamentos de pasteurização: T1 = 70°C/2 min, T2 = 70°C/10 min, T3 = 75°C/6 min, T4 = 80°C/2 min, T5 = 80°C/10 min, seguidos de resfriamento rápido em banho de gelo (2 min). Foram realizadas análises microbiológicas de contagem de aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, coliformes totais e *Escherichia coli*. A variação da cor (ΔE) foi calculada a partir dos parâmetros colorimétricos L, a* e b*. Os resultados foram submetidos a ANOVA e teste de diferença de Tukey ($p < 0,05$). Com relação à ΔE , não houve diferença ($p > 0,05$) entre os tratamentos T1, T2, T3 e T4 (0,924, 0,783, 1,196, 1,483, respectivamente). Apenas T5 (5,811) diferiu dos demais tratamentos ($p < 0,05$). Os tratamentos T2 ($< 1,0 \times 10^2$ UFC/g) e T3 ($2,6 \times 10^3$ UFC/g) apresentaram as menores contagens para bactérias aeróbias mesófilas, sem diferença entre si ($p > 0,05$). Para bolores e leveduras, os tratamentos mais eficazes foram T2 ($< 1,0 \times 10^2$ UFC/g), T3 ($< 1,0 \times 10^2$ UFC/g) e T5 ($1,0 \times 10^4$ UFC/g), também sem diferenças entre si ($p > 0,05$). Nas contagens de coliformes totais e de *E. coli*, realizadas pelo método do Número Mais Provável, os menores resultados foram observados em T2 ($< 3,0$ NMP/g para as duas análises). Considerando os resultados, optou-se pelo tratamento T2 (70°C/10 min) para dar continuidade ao desenvolvimento do produto, pois ele apresentou parâmetros de cor e qualidade microbiológica satisfatórios, além de demandar menor consumo energético.

Palavras-chave: extrato vegetal de coco; processamento térmico; conservação de alimentos.

Órgãos Financiadores: IFPR (Bolsas Pradi Médio e Pradi Pesquisador – Edital nº. 1, de 26 de janeiro de 2023).



AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DE EXTRATO DE CAROTENOIDES DE *Chlorella sorokiniana* COMERCIAL OBTIDOS COM LÍQUIDOS IÔNICOS E ACETONA

Carlen Bettim BIANCHINI¹; Flávia Barbosa SCHAPPO¹; Caroline RAMOS-SOUZA²; Marcelo FARINA³, Veridiana Vera DE ROSSO², Itaciara Larroza NUNES^{1*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Departamento de Biociências, Universidade Federal de São Paulo, Santos, Brasil

³Programa de Pós-Graduação em Bioquímica, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

*E-mail para correspondência: itaciara.nunes@ufsc.br

RESUMO: A *Chlorella sorokiniana* é uma microalga com alto teor de carotenoides, pigmentos com ação antioxidante. Nesse sentido, os líquidos iônicos (LIs) vêm sendo estudados para substituir total ou parcialmente os solventes convencionais na extração de carotenoides. Considerando as vantagens da utilização dos LIs, torna-se imperativo avaliar a toxicidade dos extratos obtidos, uma vez que esses estudos são escassos na literatura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade de extratos de carotenoides de *C. sorokiniana* comercial obtidos com Cloreto de 1-hexil-3-metilimidazólio ([HMIM][Cl]) como solvente e etanol como co-solvente, comparando-os aos extratos obtidos com acetona em células imortalizadas do hipocampo de camundongos (HT22) (frequentemente utilizadas para avaliação de efeitos decorrentes de danos oxidativos). Os extratos foram obtidos com razão sólido-líquido de 1:20 (m/v), razão [HMIM][Cl]/etanol (1:3 m/m), e acetona como solvente controle. A homogeneização foi realizada em ultrassom de sonda (550W, 20 kHz, 80% de amplitude) durante 7,5 minutos por 2 repetições, seguida de centrifugação (10 minutos, 4000 rpm a 16 °C). Os extratos passaram por etapa de remoção do solvente de extração, saponificados com hidróxido de potássio metanólico 20% (1:1 v/v) (16 horas, 100 rpm a 25 °C), lavados e secos. Os carotenoides foram quantificados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com Detector de Arranjo de Diodos em coluna C30. Os extratos obtidos com [HMIM][Cl] e acetona foram avaliados em concentrações de 0,04; 0,12; 0,40; 1,20, 4,00, 12,0 e 40,0 µg/ml em ensaio de viabilidade celular de redução do brometo de 3-(4, 5-dimetiltiazol- 2-il)-2,5-difeniltetrazólio (MTT) e de morte celular (incorporação do iodeto de propídeo). Os dados (n=3) foram analisados por Anova e teste de Tukey. As maiores concentrações de ambos os extratos (12,0 e 40,0 µg/ml) provocaram uma diminuição na viabilidade celular ($p < 0,05$), no entanto, não foram observadas morte celular em nenhuma das concentrações testadas ($p > 0,05$). Assim, concentrações de ambos os extratos iguais ou inferiores a 4,0 µg/mL foram considerados seguras para células HT22. Essa investigação pode contribuir para o desenvolvimento de regulamentações estruturadas sobre a utilização desses solventes inovadores na extração de compostos bioativos, com potencial para aplicação como corantes e antioxidantes naturais em alimentos.

Palavras-chave: microalga; pigmentos naturais; compostos bioativos; sais imidazólio; toxicidade.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq (nº 310088/2022-4), FAPESP (nº 2021/02692- 3) e Paversul pela doação da microalga.



ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSITIVA E SALMONELLA SPP EM PRESUNTO FATIADO COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE PELOTAS – RS, BRASIL

Jéssica Silveira VITORIA^{1*}; Denise Oliveira PACHECO¹; Tamires Soares SCHUG²; Tatiane Valente Kuka GANDRA³; Eliezer Avila GANDRA⁴

¹Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel). ²Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

³Professora no Departamento da Faculdade de Nutrição, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁴Professor dos Programas de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos e Nutrição e Alimentos, Laboratório de Ciência dos Alimentos e Biologia Molecular, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

*E-mail para correspondência: jessicasilveiravitoria@gmail.com

RESUMO: A contaminação microbiológica em presunto fatiado é uma preocupação importante para a saúde pública e a segurança dos alimentos. As principais fontes de contaminação incluem as matéria-primas, e as superfícies, água e secreções que entram em contato com o produto no processamento, armazenamento, transporte e manipulação. Diante disso, o estudo teve como objetivo quantificar estafilococos coagulase positiva e avaliar a presença de *Salmonella* spp., em presunto fatiado comercializado na cidade de Pelotas-RS. Foram analisadas 40 amostras de 200g de presunto fatiado comercializadas a granel. As amostras foram pesadas, identificadas asépticamente e submetidas a diluições seriadas até 10⁻³. A enumeração de estafilococos coagulase positiva foi realizada em ágar Baird-Parker, com incubação a 37°C por 48 horas. Após, a contagem, cinco colônias típicas e cinco atípicas foram submetidas ao teste de coagulase livre. Para o isolamento de *Salmonella* spp. foi realizado pré-enriquecimento em água peptonada tamponada e enriquecimento seletivo em Caldo Rappaport-Vassiliadis a 42°C por 24 horas e Caldo Tetracionato a 37°C por 24 horas. Após, foi feita a semeadura em placas de Ágar Desoxicolato-Lisina-Xilose e Ágar Hektoen-Enteric, sendo ambos incubados por 24 horas a 37°C. Colônias típicas foram submetidas à identificação bioquímica e sorológica. Entre as 40 amostras de presunto analisadas, 8 (20%) apresentaram contagens de estafilococos coagulase positiva acima do valor máximo permitido pela legislação brasileira (IN nº 161/2022 da ANVISA/MS/BRASIL) e nenhuma das amostras apresentou presença de *Salmonella* spp. A contagem elevada de estafilococos pode estar ligada a práticas de manipulação inadequadas durante o fatiamento por parte dos manipuladores, já que humanos são os principais responsáveis pela transmissão deste microrganismo. Estes resultados demonstram a necessidade de maior capacitação em programas de Auto Controle e/ou Boas Práticas de Fabricação para os estabelecimentos produtores e comercializadores, uma vez que falhas nesses requisitos podem gerar contaminações e causar doenças de origem alimentar aos consumidores destes produtos.

Palavras-chave: análise microbiológica; segurança de alimentos; contaminação cruzada.



AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE PROBIÓTICOS EM QUEIJOS MINAS FRESCAL ADICIONADOS DE FARINHAS COM POTENCIAL PREBIÓTICO.

Palloma S. SANTOS^{1*}; Arthur K. R. PIA¹; Gustavo C. NASCIMENTO¹; Maria T. P.S. CLERICI¹; Anderson S. SANT'ANA¹;

¹Departamento de Ciências de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP.

*E-mail para correspondência: p219125@dac.unicamp.br

RESUMO: Com os benefícios comprovados pelo consumo dos probióticos, associado ao maior interesse da população em manter-se saudável, a produção de alimentos funcionais com estes microrganismos torna-se mais comum. Associá-los com prebióticos estimula benéficamente a reprodução deles, melhoram características sensoriais e fornecem composição nutricional mais equilibrada. Este estudo propõe produzir queijos probióticos associados com farinhas com potencial prebiótico e avaliar a viabilidade dos probióticos. Inicialmente, o leite pasteurizado foi aquecido até $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Foi adicionado 20mg.L^{-1} de cada cepa liofilizada *Lactococcus lactis*(LL) e *Bifidobacterium animalis*(BB12) e 3g.L^{-1} de coalho com incubação por 40min. O gel resultante foi cortado em cubos, seguido pela salga seca 0,8%p/v. Posteriormente, foram separadas cinco amostras, amostra controle (A₁), duas amostras foram adicionadas com proporções de farinha de cará-roxo A₂(2%p/v), A₃(4%p/v) e outras duas com farinha Taro A₄(2%p/v) e A₅(4%p/v). As análises foram feitas no tempo zero e sete dias. Foram realizadas análises microbiológicas, para quantificar LL utilizou-se o meio M17 com incubação 30°C por 72h, e para BB12, o MRS com 0,5% cisteína com incubação a 37°C por 72h em anaerobiose. Foram realizadas também análises de pH(pHmetro) e Umidade Relativa-UR%(Infravermelho). A contagem inicial não variou muito para as diferentes amostras. Para o LL ficou $1 \times 10^6\text{UFC/g}^{-1}$ até $3,3 \times 10^6\text{UFC/g}^{-1}$. Para BB12 ficou $2,0 \times 10^6\text{UFC/g}^{-1}$ até $7,9 \times 10^6\text{UFC/g}^{-1}$. O pH manteve-se entre 6,23 até 6,33. A UR(%) entre 51,5% até 58,3%. Após sete dias de armazenamento, LL manteve-se na faixa 10^6UFC/g^{-1} . Para BB12 houve redução de contagem para A₁($1,6 \times 10^6\text{UFC/g}^{-1}$), A₂ e A₃ mantiveram, e houve aumento do crescimento para amostras A₄ e A₅ passando para 10^7 ($1,8 \times 10^7\text{UFC/g}^{-1}$ e $1,3 \times 10^7\text{UFC/g}^{-1}$, respectivamente). A UR(%) decaiu em torno de 3% e o pH reduziu para 5,82 até 5,91. Houve uma melhor manutenção para BB12 nos queijos que apresentaram a farinha em sua composição, principalmente o Taro, que pode estar associado a sua quantidade considerável de fibras(12,75g/100g). A diminuição do pH está provavelmente associada à acidificação da matriz pelas próprias cepas, com produção de ácido lático. O queijo minas frescal é uma ótima matriz para veiculação dos probióticos, porém são necessários estudos mais longos para maior conhecimento microbiológico, como também outros parâmetros físico-químicos.

Palavras-chave: *Bifidobacterium animalis*; *Lactococcus lactis*; Queijo probiótico.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq



PREVALENCE OF PESTICIDES RESIDUES IN OLIVE OIL FROM RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

Paula Rossini AUGUSTI^{1*}; Luana SCHMIDT¹; Osmar Damian PRESTES²

¹Institute of Food Science and Technology, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves, 9500, Agronomia, Porto Alegre, CEP 91501-970, RS, Brazil.

²Department of Chemistry, Federal University of Santa Maria (UFSM), Av. Roraima, 1507, Camobi, Santa Maria, CEP 97105-900, RS, Brazil.

*paula.augusti@ufrgs.br

ABSTRACT: Olive (*Olea europaea* L.) cultivation has been gaining space in Brazil. The expansion of olive cultivation results in the use of pesticides not yet regulated for use in this crop. This aspect makes the presence of pesticide residues in olive oil a problem for the health of consumers. This study aimed to evaluate the presence of pesticides in extra virgin olive oil samples from Rio Grande do Sul (RS), Brazil. Ten (10) extra virgin commercial samples were obtained in the region of Santa Maria (RS) and the pesticides azoxystrobin, carbendazim, cyproconazole, picoxystrobin, pyraclostrobin, pyriproxyfen, tebuconazole, tetraconazole and trifloxystrobin were analyzed. The presence of pesticides in olive oil samples was evaluated using the QuEChERS method (unbuffered) and ultra-performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry triple quadrupole (UHPLC-MS/MS-QqQ). All the analyzed olive oil samples showed pesticide residues. The pesticides azoxystrobin and pyraclostrobin were identified in only one sample (0.005 mg L⁻¹ and 0.008 mg L⁻¹, respectively). These pesticides have their use allowed in Brazil for pineapple, peanut and other vegetables in a maximum residue levels (MRL) of 0.02 to 20 mg Kg⁻¹. Tebuconazole was identified in all samples at concentrations ranging from 0.010 to 0.897 mg L⁻¹ and the MRL of this pesticide ranges from 0.01 to 6 mg Kg⁻¹ in cultures as coconut, rice and others. Picoxystrobin was present in two samples (0.005 and 0.007 mg L⁻¹) and its MRL ranges from 0.01 to 0.15 mg Kg⁻¹ in cultures as cotton, apple and others. Although carbendazim had its use banned in Brazil, it was identified in 3 samples (0.006 to 0.011 mg L⁻¹) of olive oil. Even though pesticide levels are below than the mentioned MRL, these values are not specific for olive cultivation. since there is no specific legislation for the use of these pesticides for olive culture in Brazil. We demonstrated the presence of pesticides residues in extra virgin olive oil samples from RS and the actual contribution of this contamination for health remains to be elucidated. Furthermore, to establish regulations for the use of pesticides in olive cultivation in non- traditional regions, such as Brazil, is urgent, in order to ensure the safe consumption of this product.

Keywords: tebuconazole; azoxystrobin; pyraclostrobin; Picoxystrobin.

Funding: FAPERGS and CNPq



RISK OF BABIES EXPOSURE TO PROCESSING CONTAMINANTS DURING FOOD INTRODUCTION THROUGH FRUIT PUREES CONSUMPTION

Verônica Simões de BORBA¹, Luciana Tavares de OLIVEIRA¹, Sthefanie Lopes DO VALLE¹, Jônatas KÜLZER¹, Anna Carolina Nickel MEIRELES¹, Andressa Cunha LEMOS^{2*}, Sergiane Caldas BARBOSA¹, Larine KUPSKI³, Ednei Gilberto PRIMEL¹

¹Laboratório de Análise de Compostos Orgânicos e Metais (LACOM), Escola de Química e Alimentos (EQA)/Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

²Laboratório de Análise Sensorial e Controle de Qualidade (LASCQ), Escola de Química e Alimentos (EQA)/Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

³Laboratório de Micotoxinas de Ciência de Alimentos (LAMCA), Escola de Química e Alimentos (EQA)/Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

*E-mail para correspondência: andressa.cunhalemos@gmail.com

ABSTRACT: Introducing food of babies from 6 months of age is important to ensure appropriate growth and neurodevelopment. However, the child population is more vulnerable to contaminants due to their lower body weight, which leads to a greater substance intake per kilogram of body weight. Due to their nutritional and energy supply, commercial fruit purees are one of the first foods that babies consume. However, the sugars and free amino acids contents can provide the processing contaminants formation during the heat treatment, such as acrylamide (AA), hydroxymethylfurfural (HMF) and furfural (FF). These compounds can cause toxic effects that compromise the adequate neurodevelopment of children. Thus, the objective of this study was to evaluate the AA, HMF and FF presence in fruit purees intended for babies to assess the risk of exposure to these contaminants. For this, a previously validated method (solid-liquid extraction with determination by liquid chromatography coupled to photodiode array detector), was used to evaluate the AA, HMF and FF presence in nine fruit purees collected in local markets in Rio Grande-RS, followed by the estimated daily intake (EDI) considering the daily amount consumption recommended on the label. The results showed that 66.7% (0.0- 851.4 µg/kg), 100% (92.8-7382.8 µg/kg) and 77.8% (0.0-283.7 µg/kg) of the samples presented AA, HMF and FF, respectively. The highest HMF levels were reported in the fruit purees that contained plum in their formulation. The fruit puree with quinoa had the highest AA concentration (851.4 µg/kg), possibly due to the high protein content of quinoa. FF showed the lowest levels (average 87.9 µg/kg). Regarding EDI, it was estimated that babies ingest daily on average 2.08, 15.04 and 1.05 µg/kg per body weight of AA, HMF and FF, respectively. Therefore, the results demonstrate that babies that frequently consume commercial fruit purees are exposed to more than one contaminant, a worrying fact for their neurodevelopment, especially when there is the AA presence, a neurotoxin, or HMF, a precursor of AA formation in the gastrointestinal tract. Therefore, it is extremely important to monitor and regulate the maximum limits of these substances in Brazil to provide greater infant food safety.

Keywords: Baby food; Acrylamide; Furfural; Hydroxymethylfurfural; Infant food security.

Financial Support: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, nº termos: 150228/2023-6 e DT 305716/2020-4) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS; nº termo: 23/2551-0000179-9).



PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CHEESE ANALOGUES USING CULTIVATION-DEPENDENT METHODS

Jaqueline S. CORREIA¹; Matheus P. S. LÁSCARIS¹; Dionísio P. AMORIM-NETO¹; Larissa P. MARGALHO¹; Arthur K. R. PIA¹; Anderson S. SANT'ANA¹.

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual de Campinas.

*E-mail para correspondência: j244402@dac.unicamp.br

ABSTRACT: The growing concern among the population about health, environmental impacts of livestock farming, animal welfare, and food intolerances has led to changes in dietary patterns. This has increased the consumption of plant-based products analogous to those of animal origin, such as cheeses. Unlike traditional products, these plant-based alternatives lack an established microbiological standard, making it important to understand their microbial diversity. This study aimed to investigate the variety of cheese analog products (CAP) marketed in the State of São Paulo and to characterize them microbiologically and physicochemically. Samples (n=34) of different CAP were collected and subjected to cultivation-dependent microbiological analyses to quantify *Bacillus cereus* (BC) spores, Aerobic Mesophilic spores (AMS), Lactic Bacteria (LAB), Yeasts & Molds (Y&M), and Psychrotrophic bacteria (PBC). Samples were also characterized in terms of pH, water activity (aw) and moisture. Principal Component Analysis (PCA) was used to assess the correlation between microbiological and physicochemical variables. CAPs from eight different brands were found, including creamy, sliced, grated, and chunked products, totaling twelve varieties, with mozzarella being the most frequent. These products' based ingredients were starch, cashew nuts, and peanuts, showing pH, aw and moisture values of 5.1 ± 0.5 , 0.972 ± 0.093 and 53.8 ± 15.1 , respectively. BC counts were detected in 26% of the samples, with the highest being 4.6 log(spores/g). The highest counts for Y&M, AMS, PBC and LAB were 5.4, 3.9, 3.9 and 3.7 log(CFU/g), respectively, although 85, 71, 59 and 79% of the samples had counts <LOQ. According to PCA, brands, varieties, and bases do not seem to affect the variability of physicochemical and microbiological results, demonstrating the lack of standardization in these products' identity. PCA indicated a positive correlation between BC and AMS, and between PBC and LAB. There was a negative correlation between sodium (NaCl) and Y&M. No significant correlation was detected between microbial counts and pH, aw and moisture of the samples. The lack of uniformity in CAP production can result in non-standardized physicochemical characteristics. This can potentially lead to the presence of pathogenic or spoilage microorganisms, also making it difficult to ensure quality and impacting consumer safety and commerce, reinforcing the need of specific legislation.

Keywords: Food Safety; Food Microbiology; Plant-based products; *Bacillus cereus*; Principal Component Analysis.

Órgãos Financiadores: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE PARA PRODUTOS DE TILÁPIA FRESCA DE UMA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA – RS

Vinícius NUNES¹; Francine ANTELO^{2*}

¹Discente do curso de Engenharia Agroindustrial, Universidade Federal do Rio Grande

²Docente do curso de Engenharia Agroindustrial, Universidade Federal do Rio Grande

*E-mail para correspondência: francine.antelo@furg.br

RESUMO: O pescado é um alimento perecível de grande importância consumido em larga escala pelos brasileiros. Dada sua classificação como um dos produtos de origem animal mais suscetíveis à deterioração, é necessário o devido cuidado durante o seu processamento. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar os perigos na produção e elaborar um Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para produtos de tilápia fresca para assegurar à agroindústria a conformidade com a legislação sanitária vigente e buscar expandir seu mercado. Para desenvolvimento dos Planos realizou-se uma visita à agroindústria, onde foi possível detalhar as produções específicas de tilápia inteira eviscerada, em postas, moída, e filé e iscas (empanados e não empanados), além de estabelecer os fluxogramas de processamento. A abordagem metodológica se baseou nos sete princípios do Sistema APPCC. Dessa forma, para cada um dos sete produtos, foram analisados os perigos em cada etapa de produção, identificados os Pontos Críticos de Controle (PCC) particulares a cada processamento, definidos os limites críticos para cada um, assim como os procedimentos de monitoramento, as ações corretivas pertinentes, a forma de verificação e os registros gerados. Dois PCCs foram comuns às setes produções, as etapas de insensibilização (PCC 1) e de recepção e acondicionamento interno (PCC 2) devido ao risco biológico decorrente do tempo inadequado de exposição do pescado à temperatura inapropriada e que possa permitir o crescimento microbiológico. Sendo assim, estabeleceu-se no máximo 15 minutos de insensibilização em água a 1°C, manutenção da proporção de 1kg de gelo/kg de pescado no carrinho de acondicionamento e temperatura máxima interna do pescado de 4°C. Para o processamento da tilápia moída, do filé e das iscas (empanados e não), além dos PCCs anteriores, foi identificado um terceiro (PCC 3) na etapa de filetagem, devido ao risco físico inerente à presença de espinhas. A implantação do Sistema APPCC possibilita uma melhoria no controle da segurança de alimentos, potencializando a inocuidade da produção, aumentando a produtividade e reduzindo os riscos e perigos. Ainda, permite às agroindústrias familiares a busca pelo Selo SISBI-POA, que permite a expansão da comercialização pelo território nacional.

Palavras-chave: Segurança de alimentos; APPCC; Pescado; Agricultura Familiar.

Órgão Financiador: Programa de Desenvolvimento do Estudante - PDE / FURG



CORANTES ARTIFICIAIS VERMELHOS: AVALIAÇÃO DO CONSUMO NO RIO GRANDE DO SUL ATRAVÉS DE QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Débora de Barros NASSIF¹, Raísa Vieira HOMEM², Augusto Fonseca SASTRE³, Vanessa Bielefeldt LEOTTI⁴, Florencia CLADERA-OLIVERA^{5*}

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Doutoranda do PPGCTA, ICTA, UFRGS

³Graduando do Curso de Engenharia de Alimentos, ICTA, UFRGS

⁴Professora do Departamento de Estatística, Instituto de Matemática, UFRGS

⁵Professora do Departamento de Ciências dos Alimentos, ICTA, UFRGS.

* E-mail para correspondência: florencia.cladera@ufrgs.br

RESUMO: Os corantes alimentícios são utilizados para realçar ou conferir cor aos alimentos. Os corantes artificiais são corantes orgânicos sintéticos não encontrados em produtos naturais. O consumo de corantes artificiais já foi associado à ocorrência de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), rinite, urticária e angioedema. O objetivo do trabalho foi estimar o consumo dos corantes artificiais vermelhos mais utilizados no Brasil: Amaranto (INS 123), Vermelho Allura (INS 129) e Ponceau 4R (INS 124) pela população do Rio Grande do Sul. Utilizou-se Questionário de Frequência Alimentar on-line para a coleta dos dados de consumo de alimentos contendo estes corantes. Obteve-se 1506 respostas de pessoas de todas as idades, sendo 1470 válidas. Calculou-se o consumo através da média diária de consumo de alimentos adicionados de cada corante multiplicado pelo valor máximo de adição permitido pela legislação vigente. Em seguida, somou-se o consumo proveniente de todos os alimentos pesquisados e calculou-se a fração da Ingestão Diária Aceitável (IDA) atingida por corante para cada respondente. Em média, foi atingida 6,90% da IDA para Amaranto, 2,27% da IDA para Vermelho Allura e 0,90% da IDA para Ponceau 4R. No entanto, quando consideradas apenas as pessoas que declaram consumir alimentos adicionados de cada um dos corantes, estas atingem em média 24,73% da IDA para Amaranto, 2,74% da IDA para Vermelho Allura e 1,54% da IDA para Ponceau 4R. Destaca-se que, no caso do Amaranto, 23 pessoas (5,74% dos respondentes) apresentaram consumo acima da IDA. Este resultado corrobora estudos anteriores que mostram a possibilidade de consumo acima da IDA para Amaranto no Brasil. Para Vermelho Allura, apenas uma pessoa ultrapassou a IDA (0,1%) e nenhuma para Ponceau 4R. Houve diferença significativa entre as faixas etárias aumentando a ingestão ao diminuir a idade. Os alimentos que mais contribuíram para o consumo dos corantes foram: gelatina e refrigerantes para Amaranto, balas e iogurte/bebida láctea para Vermelho Allura e iogurte/bebida láctea para Ponceau 4R. Aponta-se a necessidade de atenção ao consumo de alimentos adicionados de Amaranto; já o nível de consumo de Vermelho Allura e Ponceau 4R pode ser considerado seguro na população do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: aditivo alimentar; estimativa de ingestão; amaranto; vermelho allura; ponceau 4R

Órgãos Financiadores: CAPES (bolsa de mestrado)



CONCENTRAÇÃO DE METILMERCÚRIO EM PEIXES AMAZÔNICOS BRASILEIROS E AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE DA POPULAÇÃO LOCAL

Milena Dutra PIEREZAN¹; Rodrigo Barcellos HOFF²; Eliane Teixeira MARSICO³; Silvani
VERRUCK^{4*}

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

²Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Seção Laboratorial Avançada em Santa Catarina (SLAV/SC), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)

³Professora, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF)

⁴Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

*E-mail parra correspondência: silvani.verruck@ufsc.br

RESUMO: A região Amazônica é uma importante fonte de biodiversidade e recursos hídricos, mas tem contribuído com elevados níveis de exposição humana ao mercúrio. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os níveis de metilmercúrio (MeHg) em peixes Amazônicos brasileiros, com posterior análise de risco à saúde da população local. O tratamento de dados foi realizado com base em 14 estudos recentemente publicados e criteriosamente selecionados. Uma meta-análise de diferença bruta de médias foi conduzida a partir das concentrações de MeHg compiladas, seguida da análise de subgrupos para comparação dos níveis de contaminação de peixes entre diferentes estados, estações do ano (cheia, seca e transições) e níveis tróficos (predadores e não predadores). As meta-análises foram executadas no modelo de efeito randômico pelo software Rstudio (v. 2023.09.1). Já o risco de exposição da população adulta ao MeHg foi avaliado através da ingestão diária estimada (IDE) e da dose de referência oral disponível ($0.1 \text{ ug kg PC}^{-1} \text{ dia}^{-1}$). Para estudos que determinaram apenas mercúrio total, assumiu-se que 100% do valor quantificado estava presente na forma de MeHg e que sua biodisponibilidade após ingestão é de 100%. Ao final, o consumo máximo de peixe considerado seguro foi calculado, com base na concentração média de MeHg obtida. Os peixes Amazônicos brasileiros apresentaram uma concentração média de $0,29 \text{ ug MeHg g}^{-1}$, com diferença significativa entre os níveis tróficos ($p < 0,05$), reforçando a ocorrência de biomagnificação. Não foi observada diferença significativa de contaminação entre os estados amazônicos e estações do ano. Contudo, variações entre microrregiões e entre espécies específicas ao longo das estações não devem ser descartadas. A IDE calculada ($1,80 \text{ ug MeHg kg PC}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) excedeu a dose oral de referência, indicando um elevado risco de exposição ao MeHg pela população local. O consumo máximo de peixe considerado seguro para adultos é $160 \text{ g semana}^{-1}$, valor muito inferior à realidade de consumo das comunidades ribeirinhas ($2870 \text{ g semana}^{-1}$). Tais achados enfatizam a necessidade de redução da exposição local ao MeHg, além da implementação de estratégias nutricionais protetoras, incluindo o consumo de espécies de menor nível trófico e em uma frequência semanal segura.

Palavras-chave: ciclo hidrológico; toxicidade; segurança de alimentos.

Órgãos Financiadores: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - projeto 443664/2023-4.



EFICIÊNCIA DO USO DE ÁGUA OZONIZADA E DE HIPOCLORITO DE SÓDIO NO CONTROLE DA MICROBIOTA DA SUPERFÍCIE DE VEGETAIS

Andréa Cátia Leal BADARÓ^{1*}; Ana Paula GUEDES²; Fabiane Picinin de Castro CISLAGHI¹; Priscila Soraia da CONCEIÇÃO³

¹Docente, DAGRO/Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Francisco Beltrão

²Discente do curso de Engenharia de Alimentos, DAGRO/Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Francisco Beltrão

³Docente, DAENG/Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Francisco Beltrão.

*E-mail para correspondência: andreabadaro@utfpr.edu.br

RESUMO: A eficiência da sanitização de frutas e verduras é essencial para garantir a redução da carga microbiana dos alimentos consumidos sem processamento térmico, e assim prevenir as doenças transmitidas por alimentos (DTA). Compostos clorados podem ser uma alternativa para evitar a deterioração e o risco de DTA, porém pode ser prejudicial à saúde pelos seus resíduos. O uso de água ozonizada oferece uma alternativa segura por ser um tratamento não residual. Estudo realizado na UTFPR - Francisco Beltrão teve como objetivo avaliar a eficácia do Hipoclorito de Sódio (HS) e de água ozonizada para a redução da carga microbiana de morangos e alfaces. Utilizou-se um produto comercial à base de HS diluído conforme instruções do fabricante com tempo de contato de 10min. Como gerador de água ozonizada foi utilizado equipamento comercial com a capacidade de 600mg/h. Foi realizado teste piloto com cepa de *Escherichia coli* (8,2Log) e depois os testes com amostras de morango e alface do mercado local. No piloto, os resultados demonstraram que HS e da água ozonizada 20min foram mais eficientes na redução de microrganismos, ambos com redução de 6Log, em comparação com a ozonização por 10 min, que reduziu para 4Log, sendo os testes seguintes realizados com água ozonizada por 20 min. Nos testes com alface, observou-se a redução de 7,6Log (sem tratamento) para 4,8Log com HS (10min) e para 5,4Log para água ozonizada (20min). No morango, observou-se a redução de 5,8Log (sem tratamento) para 4,9Log com HS (10min) e para 5,5Log para água ozonizada (20min). Assim, os resultados obtidos da sanitização do morango e da alface indicam que HS demonstra ser mais eficaz na redução bacteriana quando comparado à água ozonizada, tanto para sanitização de morangos quanto de alface, pois promoveu redução de 1Log no morango e 3Log na alface, enquanto água ozonizada alcançou uma redução de 2Log na alface, mas não apresentou eficácia no morango. Os resultados sugerem que o HS seja uma opção confiável para a sanitização de alimentos em comparação com a água ozonizada. Porém, deve-se considerar o custo, segurança e impacto ambiental ao escolher qual método de sanitização a ser utilizado.

Palavras-chave: Hipoclorito de sódio; Ozonização; Alface; Morango; Sanitização de vegetais.

Órgãos Financiadores: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão.



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CAPRINO DA REGIÃO CENTRAL POTIGUAR NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Ayala Oliveira do Vale SOUZA¹; Carolina de Gouveia Mendes da Escóssia PINHEIRO²; Lara
Barbosa de SOUZA^{3*}, Jean Berg Alves da SILVA⁴

¹Médica Veterinária, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Universidade Federal Rural do Semi-árido.

²Médica Veterinária, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Universidade Federal Rural do Semi-árido.

³Bioteecnologista, Escola da Saúde/Universidade Potiguar – campus Mossoró.

⁴Médico Veterinário, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Universidade Federal Rural do Semi-árido.

*larabiotec@gmail.com

RESUMO: O leite bovino é fonte de macronutrientes como lipídios, proteínas e carboidratos, além de conter minerais essenciais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio e oligoelementos como o zinco) e vitaminas, especialmente B12 e riboflavina. No entanto, é um alimento suscetível à contaminação e deterioração microbiológica. Neste contexto, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica do leite bovino pasteurizado comercializado na região central do Rio Grande do Norte no período de 2018 a 2023. Foram analisadas 171 amostras de leite pasteurizado, submetidas a contagem total de bactérias viáveis, e análises de enterobactérias e coliformes a 35°C e 45°C. Na análise de bactérias mesófilas, 98% das amostras apresentaram contaminação microbiológica superior a 10³ UFC/mL. Quanto às enterobactérias, foi verificado que 34% das amostras excederam o limite máximo permitido pela legislação vigente (10 UFC/mL conforme IN nº 161/2022). As análises de coliformes indicaram que 91% das amostras apresentavam contagens de coliformes a 35°C inferiores a 30 NMP/mL, e para coliformes a 45°C, 97% das amostras apresentaram contagens inferiores a 20 NMP/mL. A qualidade microbiológica do leite pasteurizado está intimamente relacionada a toda a sua cadeia de produção, desde a obtenção higiênica até o seu beneficiamento e distribuição. Durante todas essas etapas, o leite está sujeito a contaminações por microrganismos oriundos do ambiente, equipamentos ou dos próprios animais. A presença de bactérias mesófilas e coliformes nas amostras, são indicativos de deficiência no processo e comprometem a qualidade do leite. Além de indicar a eficácia dos processos de limpeza, desinfecção e controle de temperatura ao longo da cadeia produtiva, a presença desses microrganismos pode impactar negativamente a produção de derivados lácteos, como queijos, ao acidificar o leite e precipitar as caseínas. São necessárias ações de controle da higiene de ordenha, ambiente e equipamentos, boas práticas de fabricação para disponibilizar leite e derivados lácteos de qualidade nutricional, microbiológica e sensorial, proporcionando um alimento seguro e livre de patógenos e contaminantes.

Palavras-chave: contaminação; boas práticas; alimento seguro.



SPECIES-SPECIFIC IDENTIFICATION AND THE PRESENCE OF THE BACTERIOCIN GARVICIN Q GENE IN *Lacticaseibacillus rhamnosus* STRAIN HN001

Lorena Dutra-Silva¹, Filipe Pereira Matteoli², Bruna Ito Reimão¹, Ana Carolina Maisonnave Arisi^{1*}

¹Food Science and Technology Department, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis - UFSC, SC, Brazil.

²Laboratory of Microbial Bioinformatics, Faculty of Sciences – São Paulo State University – UNESP, Bauru, SP, Brazil.

*Corresponding author: ana.arisi@ufsc.br

ABSTRACT: Strains from the *Lacticaseibacillus casei* group (*L. casei*, *L. paracasei* and *L. rhamnosus*) have beneficial probiotic effects on human and animal health, and they are a minor but important component of the human gut microbiota. The three species are phylogenetically and phenotypically related, so they are difficult to discriminate. *Lacticaseibacillus rhamnosus* is a highly consumed probiotic because it produces short-chain fatty acids, modulates the immune system, prevents gastrointestinal diseases, balances the intestinal microbiota, and restores the mucosal barrier. Several beneficial health effects have been reported for infants and mothers due to the consumption of the probiotic *Lacticaseibacillus rhamnosus* strain HN001, including reduced risk of eczema in infants and reduced risk of gestational diabetes and postnatal depression in mothers. This study aims to attest the taxonomic classification of the commercial strain *L. rhamnosus* HN001 and to evaluate the presence of the genes encoding the bacteriocin Garvicin Q. A robust species-specific PCR identification assay was employed targeting *mutL* gene. The species *L. rhamnosus* had its taxonomic classification confirmed. Previous in silico analysis highlighted that the genes *garQ* and *garI* encode the bacteriocin Garvicin Q in *Lacticaseibacillus rhamnosus* HN001 genome and in twelve other strains of *L. rhamnosus*. The presence of the *garQI* operon was evaluated by PCR using a new designed primer pair. *L. rhamnosus* HN001 was positive for the presence of *garQI* amplicon, while *L. rhamnosus* LGG and *L. rhamnosus* ATCC 7469 were negative for the *garQI* amplicon. Sequencing of the *garQI* amplicon found that the fragment corresponds to the *garQI* region of Garvicin Q, that is present in genome of just 13 strains of *L. rhamnosus*, including HN001. This report is a pioneer in the detection and sequencing of Garvicin Q gene in *L. rhamnosus* strain HN001.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, Probiotic, Taxonomy, Bacteriocin.



NEUROPROTECTIVE EFFECT OF “CHIMARRÃO” ON CHLORPYRIFOS-INDUCED NEUROINFLAMMATION

Grazielle Castagna Cezimbra WEIS^{1*}; Charles Elias ASSMANN²; Vitor Bastianello MOSTARDEIRO²; Audrei de Oliveira ALVES¹; Jéssica Righi da ROSA¹; Micheli Mainardi PILLAT²; Cinthia Melazzo de ANDRADE²; Maria Rosa Chitolina SCHETINGER²; Vera Maria Melchioris MORSCH²; Ijoni Hilda COSTABEBER³

¹Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria ²Department of Biochemistry and Molecular Biology, Federal University of Santa Maria ³Department of Morphology, Federal University of Santa Maria

*E-mail para correspondência: grazielle.weis@ufsm.br

ABSTRACT: Chlorpyrifos (CPF), an organophosphate pesticide widely used around the world, has been described to promote an inflammatory state in central nervous cells. Once the neuroinflammation is considered as a key to the development of neurodegenerative diseases, its important to find strategies to attenuate the inflammatory response. “Chimarrão” is a traditional yerba mate (*Ilex paraguariensis*) beverage prepared through a partial infusion with hot water. This beverage is widely consumed by the South America populations and that are reported to present antiinflammatory and antioxidant properties. Thus, the aim of this study was to evaluate the potential protective effect of the chimarrão beverage against the neuroinflammatory effects triggered by CPF pesticide. Chimarrão beverage was prepared mimicking the way it is usually consumed; for this, a medium- sized container named “cuia” was used, with yerba mate poder was filled with water (80 °C ± 2 °C) and kept in partial infusion for 1 minute. After, the chimarrão aqueous extract was vacuum-suctioned, and the process was repeated for 30 times. Non-activated and CPF-activated (3 µg/mL) BV-2 microglial cells were exposed to different concentrations of chimarrão extract (1 – 100 µg/mL). Cell proliferation was measured by MTT (3-(4,5- Dimethyl-2-thiazolyl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide) assay. Nitric oxide production was evaluated throught the Griess reagent. Also, in order to investigate whether CPF and chimarrão extract could be triggering on inflammatory markers in BV- 2 cells, genes expression was carried out by real-time quantitative polymerase chain reaction (RT-qPCR). Chimarrão extract was able to reduce the cell proliferation (5 and 10 µg/mL, p < 0.05) and the nitric oxide production (5 and 10 µg/mL, p < 0.0001) triggered by the CPF pesticide. Also, the chimarrão beverage exposure downregulated pro-inflammatory cytokine genes (IL-1β and TNF-α) and upregulated anti-inflammatory cytokine gene (IL-10). Evidence support that chimarrão anti-inflammatory activity is mainly due to its bioactive compounds, as caffeic acid and chlorogenic acid. The results suggested that chimarrão beverage could attenuate the CPF-triggered neuroinflammatory response on microglial cells, playing an important role on prevention of neurodegenerative diseases induced by pesticide exposure.

Keywords: Pesticide; yerba mate; microglia activation; anti-inflammatory.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



IDENTIFICAÇÃO E PERFIL METABÓLICO DE FUNGO DETERIORANTE DE FRUTOS DE *AVERRHOA CARAMBOLA IN VITRO* E *IN SITU*

Gabriella Ferreira SIQUEIRA¹; Juliana Cristina CASTRO²; Natalia Santos PRETES³; Veridiana de Almeida Flores de OLIVEIRA⁴; Marina Melliny Guimarães de FREITAS⁵; Anna Beatriz da SILVA⁶; Lyriel de Oliveira SANTOS⁷; Giovana FRIGO⁸; Elienae da Silva GOMES⁹, Miguel Machinski JUNIOR¹⁰.

¹Graduação, Departamento Ciências Básicas da Saúde/ Universidade Estadual de Maringá;

²Doutora, Departamento Ciências Básicas da Saúde/ Universidade Estadual de Maringá; ³Mestre, Departamento Ciências Básicas da Saúde/ Universidade Estadual de Maringá; ⁴Mestranda, Departamento Ciências Básicas da Saúde/ Universidade Estadual de Maringá;

⁵Mestre, Departamento de Engenharia de Alimentos/ Universidade Estadual de Maringá;

⁶Graduanda, Departamento de Farmácia/ Universidade Estadual de Maringá;

⁷Graduanda, Departamento de Biodemica/ Uningá;

⁸Mestre, Departamento Ciências Básicas da Saúde/ Universidade Estadual de Maringá;

⁹Doutoranda, Departamento de Química/ Universidade Estadual de Maringá;

¹⁰Doutor, Departamento Ciências Básicas da Saúde/ Universidade Estadual de Maringá.

*E-mail para correspondência: veridiana.1988@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO: A presença de fungos produtores de micotoxinas em frutas é amplamente investigada no ponto de segurança alimentar. Este estudo visou identificar fungos deteriorantes em frutos de *averrhoa carambola* e caracterizar seus metabólitos secundários tanto *in vitro* quanto *in situ* utilizando UHPLC-HMRS. Foi realizado o isolamento e análise das características micro e macroscópicas do fungo no fruto carambola, do qual foi inoculado cerca de 1x1cm² da epiderme do fruto e feita identificação do gênero, seguido microcultivo para análise microscópica e posteriormente a realização da identificação por uhplc. O fungo encontrado foi o de gênero *aspergillus* que associado a análise no uhpl sugerem *aspergillus fumigatus*. A identificação molecular foi pra confirmação do fungo entre os metabólitos secundários detectados, onde foram encontradas micotoxinas; fumagilina, brevianamida f e epoxifumitremorgina C, típicas do metabolismo de *Aspergillus fumigatus*. No resultado *in situ*, frutos de carambola inoculados com uma solução padronizada de conídios (10⁵ conídios/ml) não apresentaram micotoxinas com a técnica empregada. Embora a identificação molecular ainda esteja em progresso, os dados obtidos até agora indicam a presença de *Aspergillus fumigatus* em frutos de carambola, um fungo micotoxigênico que representa risco para o consumo humano e animal. A contaminação de frutas por micotoxinas como a fumagilina é um problema crescente. É essencial conduzir pesquisas para avaliar os riscos e desenvolver estratégias para conter a contaminação de frutas por micotoxinas em frutos.

Palavras-chave: Alimentar; Micotoxinas; Frutas.



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE EXTRATOS DE SEMENTES DE FRUTOS GRUMIXAMA (*Eugenia brasiliensis*) E PITANGA (*Eugenia uniflora*)

Bianca Cristina Melo ACRANI¹; Eduarda Mattana de OLIVEIRA²; Sabrina Maria Riveros STRAPASSON³; Deise Helena Baggio RIBEIRO^{4*}

^{1,2,3}Graduandas do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / UFSC

⁴Professora Associada, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos / UFSC

*deise.baggio@ufsc.br

RESUMO: A contaminação por microrganismos patogênicos representa um desafio para a segurança dos alimentos. As sementes dos frutos, muitas vezes descartadas como resíduos pela indústria de alimentos, são uma fonte rica e subutilizada de compostos bioativos. A atividade antimicrobiana de diferentes partes de espécies da família *Myrtaceae* é bem conhecida, no entanto são raros os estudos que investigam a utilização de sementes para este propósito. O presente estudo avaliou o potencial antimicrobiano de extratos hidroalcoólicos de sementes de grumixama (*Eugenia brasiliensis*) e pitanga (*Eugenia uniflora*). A Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Bactericida Mínima (CBM) foram determinadas para *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*. Os extratos brutos foram obtidos a partir das sementes higienizadas com hipoclorito de sódio (200 mg/mL por 10 minutos), congeladas e trituradas, utilizando como solvente etanol 70%. Os extratos foram concentrados por rota-evaporação e solubilizados em DMSO. As CIMs foram determinadas visualmente, pela formação de halo, por difusão em ágar e pela redução a resazurina, por microdiluição em caldo. As CBMs foram estabelecidas pela técnica de plaqueamento em gotas, a partir da microdiluição. Os resultados mostraram que os extratos apresentam atividade bacteriostática e bactericida para todos microrganismos testados. As CIMs foram determinadas no extrato de pitanga para *B. cereus* e *E. coli* (0,01 g/mL), *P. aeruginosa* (0,05 g/mL), *S. Typhimurium* e *C. albicans* (0,10 g/mL) e *L. monocytogenes* (0,25 g/mL) e no de grumixama para *E. coli* (0,04 g/mL), *B. cereus* (0,05 g/mL), *S. Typhimurium* (0,10 g/mL), *C. albicans* e *L. monocytogenes* (0,16 g/mL), *P. aeruginosa* e *S. aureus* (0,25 g/mL). Quanto à eficácia na eliminação microbiana, os extratos apresentaram ação em concentrações que variaram de 0,66 a 0,06 g/mL. As menores CBMs foram estabelecidas para *E. coli*, *S. Typhimurium* e *S. aureus*, no extrato de pitanga. Os resultados ressaltam o potencial das sementes como uma fonte alternativa para a extração de compostos antimicrobianos, contribuindo para a tecnologia limpa ao valorizar subprodutos industriais e evitando o descarte de materiais com possível aplicação tecnológica.

Palavras-chave: concentração mínima inibitória; concentração mínima bactericida; microrganismos patogênicos; extratos vegetais.



ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE DOCES E SOBREMESAS ARTESANAIS

Paula Fernanda Pinto da COSTA^{1*}; Daiana dos Santos de OLIVEIRA²; Graciela Carpes BERRO²;
Andressa Aparecida Moço de ARAÚJO³; Laura Alves GIMENEZ³; Andressa Carginin LOPES²

¹Docente, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Pampa – Campus Itaquí/RS.

²Acadêmica, Curso de Nutrição/ Universidade Federal do Pampa – Campus Itaquí/RS. ³Acadêmica, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal do Pampa – Campus Itaquí/RS.

*E-mail para correspondência: paulacosta@unipampa.edu.br

RESUMO: O consumo de produtos de confeitaria e sobremesas, está inserido em diversas culturas, sendo elemento tradicional em festas comemorativas. Estes produtos caracterizam-se pela elaboração artesanal e grande manipulação durante o seu preparo. Além disso, suas características facilitam o crescimento de microrganismos, sendo um potencial veículo para transmissão de doenças alimentares. Este estudo avaliou indicadores microbiológicos de segurança e qualidade de doces artesanais comercializados fracionados em padarias. Foram avaliadas 11 amostras de doces e sobremesas de padarias locais (ambrosia - 01, brigadeiro de chocolate - 02, geleia de frutas - 02, pavê - 01, salada de frutas - 01 e tortas - 04). Os indicadores foram: contagem total de aeróbios mesófilos (CT), *Staphylococcus* sp. (STF), enterobactérias (ENT), coliformes totais (CFT) e coliformes termotolerantes (CFTT). Encontraram-se valores acima dos preconizados para os indicadores, onde somente uma amostra (geleia de morango) atendeu aos critérios. A CT variou de 3,32 a 7,00 log₁₀ UFC/g, onde sete amostras apresentaram valores acima de 5,0 log₁₀ UFC/g, destacando-se as tortas e pavê. O STF foi detectado em quatro amostras, variando de 2,00 a 3,70 log₁₀ UFC/g, sendo em três, acima de 2,70 log₁₀ UFC/g (duas tortas e um brigadeiro). A ENT variou de 1,00 a 5,40 log₁₀ UFC/g, sendo superior a 2,00 em nove amostras, destacando-se altas contagens em produtos com recheios e camadas, como as tortas e pavê. Este comportamento foi confirmado na avaliação de CFT e CFTT, variando de menor que 0,48 a superior a 3,04 log₁₀ NMP /g, sendo quatro amostras com valores acima de 2,00 log₁₀ NMP /g (ambrosia, pavê e duas tortas). A presença de enterobactérias e estafilococos alerta para as condições de higiene e possibilidade de transmissão de doenças. O fracionamento provavelmente pode ter contribuído para a contaminação cruzada, uma vez que se detectou bactérias termolábeis em produtos pós cocção. Conclui-se que é preciso adequar as práticas adotadas nos estabelecimentos, onde os requisitos de segurança não foram atendidos na maioria dos doces vendidos em frações, sugerindo-se orientações sobre higiene e conservação aos manipuladores, além do uso de embalagens herméticas e atenção aos parâmetros de temperatura e tempo de exposição dos alimentos.

Palavras-chave: doces de confeitaria; microbiologia; coliformes.

Órgãos Financiadores: Esta pesquisa foi realizada pelo Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos (NUTEGRA), com o auxílio do Programa de Apoio aos Grupos de Pesquisa – Pró Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPI – UNIPAMPA).



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CAPRINO DA REGIÃO CENTRAL POTIGUAR NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Ayala Oliveira do Vale SOUZA¹; Carolina de Gouveia Mendes da Escóssia PINHEIRO²; Lara
Barbosa de SOUZA^{3*}, Jean Berg Alves da SILVA⁴

¹Médica Veterinária, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Universidade Federal Rural do Semi-árido.

²Médica Veterinária, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Universidade Federal Rural do Semi-árido.

³Bioteecnologista, Escola da Saúde/Universidade Potiguar – campus Mossoró.

⁴Médico Veterinário, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Universidade Federal Rural do Semi-árido.

*larabiotec@gmail.com

RESUMO: O leite caprino tem ganhado destaque no campo da nutrição devido à sua composição única e aos benefícios associados à saúde. Comparado ao leite bovino, o leite caprino apresenta características que o tornam mais facilmente digerível e menos alergênico. Além disso, é uma fonte rica em nutrientes essenciais, incluindo cálcio, fósforo, magnésio e vitaminas A e D, fundamentais para a saúde óssea e imunológica. A qualidade microbiológica do leite caprino está intrinsecamente relacionada a toda a cadeia de produção, desde a obtenção higiênica até o seu beneficiamento e distribuição. Durante essas etapas, o leite é suscetível a contaminações por microrganismos provenientes do ambiente, dos equipamentos ou dos próprios animais. O objetivo foi avaliar a qualidade microbiológica do leite caprino cru e pasteurizado da região central do Rio Grande do Norte, durante o período de 2018 a 2023. Foram analisadas um total de 109 amostras de leite de cabra, 46 de leite cru e 63 de leite pasteurizado, as quais foram submetidas à análise de enterobactérias, coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagem de bactérias mesófilas. Os resultados indicaram que, na contagem de bactérias mesófilas, 31,58% das amostras de leite caprino pasteurizado apresentaram contagens superiores a 1×10^5 UFC/mL, enquanto o leite cru mostrou elevadas contagens bacterianas mesofílicas, com 83% das amostras registrando valores superiores a 5×10^5 UFC/mL. Em contraste, os valores de coliformes a 35°C e 45°C apresentaram baixas contagens. Para o leite caprino pasteurizado, 66% das amostras excederam o limite de 10 UFC/mL para enterobactérias. A detecção de microrganismos aponta para questões de sanidade, condições inadequadas de ordenha e higiene insuficiente ao longo do processo. A presença das enterobactérias pode indicar contaminação fecal, aumentando os riscos à saúde do consumidor, resultando em deterioração precoce, como acidificação e produção de odores desagradáveis, além de reduzir o valor nutricional, devido à degradação de proteínas e gorduras por enzimas bacterianas. As amostras estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação, o que reforça a necessidade de controles rigorosos de qualidade e segurança em todas as etapas da produção e distribuição do leite caprino para minimizar os riscos de infecções alimentares.

Palavras-chave: contaminação; boas práticas; alimento seguro.



PROPRIEDADES ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DE FILMES DE QUITOSANA COM EXTRATO DA CASCA DO JATOBÁ (*Hymenaea Courbaril* L.)

Larissa de Almeida SOARES¹; Luciana Cristina Lins de Aquino SANTANA^{2*}

^{1,2}Programa de Doutorado em Biotecnologia (Rede Nordeste de Biotecnologia- RENORBIO), Departamento de Tecnologia em Alimentos/ Universidade Federal de Sergipe.

*E-mail para correspondência: luciana.santana@academico.ufs.br

RESUMO: A busca por novos materiais para o desenvolvimento de embalagens tem ganhado destaque, em especial biopolímeros biodegradáveis como a quitosana. Extratos vegetais podem ser incorporados aos filmes para promover melhorias nas propriedades, atuando como carreadores de antioxidantes e antimicrobianos, tornando-os atrativos como alternativa às embalagens convencionais. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi a elaboração de filmes de quitosana incorporados com diferentes concentrações de extrato da casca do jatobá e avaliação das propriedades antioxidantes e antimicrobianas dos mesmos. Nos filmes a base de quitosana adicionou-se 0,04%, 0,07%, 0,1% e 0,3% do extrato em solução aquosa de etanol 70% da casca do fruto do jatobá e avaliou-se a atividade antimicrobiana pela técnica de difusão em discos frente às bactérias *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli* e *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis* e *Enterococcus faecalis* e antioxidante *in vitro*. A adição de concentrações aumentadas do extrato aumentou a atividade antioxidante dos filmes em 6, 15 e 60 vezes, quando utilizado os métodos ABTS, DPPH e FRAP, respectivamente, em relação ao filme sem extrato. Tal potencial pode ser atribuído à presença de compostos metabólitos secundários, como a catequina, rutina e astilbina, anteriormente encontrados na casca do jatobá e associados à atividade antioxidante. Por outro lado, os filmes com menores concentrações de extrato foram mais efetivos para inibição de 9 cepas bacterianas, com destaque para *Escherichia coli* (95,0% inibição), *Bacillus cereus* (92,5% inibição), *Bacillus subtilis* (96,5% inibição), *Pseudomonas aeruginosa* (94,4% inibição), *Salmonella typhimurium* (90,4% inibição) e *Salmonella Enteritidis* (93,9% inibição). A redução do crescimento de microrganismos pode estar relacionada a compostos, como taninos condensados, derivados cinâmicos, flavonoides, catequina, rutina, terpenos/esteróides, saponinas e do flavonoide astilbina presentes na casca do jatobá, uma vez que, esses compostos possuem a capacidade de penetrar na membrana celular, se ligar a proteínas, resultando em inativação microbiana. Os filmes incorporados com extrato da casca do jatobá demonstraram satisfatórias características antioxidantes e antimicrobianas, demonstraram o potencial de aplicação como embalagens biodegradáveis ativas.

Palavras-chave: filmes biodegradáveis; resíduo de fruta; compostos polifenólicos.

Órgãos Financiadores: CAPES e FAPITEC.



SUBSTRATOS GASTOS DE COGUMELOS COMESTÍVEIS *Pleurotus ostreatus* e *Pleurotus djamor* COMO MODULADOR DA AÇÃO DE CARBOXIN CONTRA *Aspergillus flavus* MICOTOXIGÊNICOS

Wesley Moraes de ARAÚJO¹; Livia Soares de França SILVA¹; Emanuel Pereira SILVA¹;
Gessymara Cainã Sales da SILVA¹; Patrícia Lima ARAÚJO^{2*}; Fillipe de Oliveira PEREIRA³

¹Aluno, Unidade Acadêmica de Saúde, Educação e Centro de Saúde/Universidade Federal de Campina Grande.

²Aluna, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição - Centro de Ciências da Saúde/Universidade Federal da Paraíba.

³Orientador, FUNGI - Grupo de Pesquisa em Fungos, Laboratório de Bioquímica e Micologia Aplicada, Unidade Acadêmica de Saúde, Educação e Centro de Saúde/ Universidade Federal de Campina Grande.

*E-mail para correspondência: patricialimaraujo97@gmail.com

RESUMO: O cultivo de cogumelos *Pleurotus* auxilia na reciclagem de resíduos agrícolas e geram subprodutos. Entretanto, estão passíveis a contaminação por *Aspergillus*, que possuem potencial micotoxigênico. Assim, objetivou-se avaliar o potencial modulador da ação antifúngica de Carboxin (CBX) por extratos hidroalcoólicos de substratos gastos de cogumelos comestíveis *P. djamor* (SGPd) e *P. ostreatus* (SGPo) contra 6 diferentes cepas de *Aspergillus flavus*. As análises foram realizadas em três ensaios independentes, expressos como média \pm DP (desvio padrão). A determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) dos extratos efetuou-se pela técnica de microdiluição. Em cada linha da placa, adicionou-se 100 μ L dos extratos duplamente concentrados e diluídas em RPMI 1640. Em cada cavidade da placa, foram adicionados 100 μ L do inóculo previamente preparado e incubados por 48 h a 36 °C. Para o estudo de associação, diluições das soluções dos extratos foram feitas em RPMI 1640. Sequencialmente, uma alíquota de 50 μ L de um dos extratos foi adicionada nos poços da placa no sentido vertical e, em seguida, 50 μ L de Carboxin adicionado no sentido horizontal da placa. Por fim, foram adicionados 100 μ L do inóculo. Para os testes de germinação de conídios, 0,5 mL de RPMI foi misturado às drogas teste associadas e 100 mL do inóculo, e incubados por 24 h a 36 °C. O crescimento micelial foi analisado através da técnica de crescimento micelial em meio sólido. A CIM das drogas em isolado, para os dois extratos variaram entre 1024 g/L e 2048 g/L, enquanto o Carboxin, a variação ocorreu de 32 g/L a 512 g/L. Observou-se aditividade em 4 cepas (66,7%), e sinergismo em 2 cepas (33,3%), indicando resultado positivo na inibição diante a associação. No estudo de germinação de conídios ocorreu diminuição significativa, sendo a taxa inferior a 20% com as drogas associadas. Similarmente, o crescimento micelial diminuiu perante à associação das drogas. Foi observado que os efeitos inibitórios das drogas combinadas foram maiores do que as drogas isoladas para 83,3% das cepas. Assim, o substrato gasto de cogumelos modulou a ação do Carboxin, trazendo perspectivas importantes para o desenvolvimento de novas drogas sustentáveis de baixo impacto ambiental.

Palavras-chave: Antifúngico; *Aspergillus flavus*; Contaminante.



TOTAL AND INORGANIC ARSENIC IN MARINE FISH AND ESTIMATIVE OF THE BRAZILIAN POPULATION EXPOSURE

Maysa do VALE-OLIVEIRA¹; Crislei Gonçalves PEREIRA²; Vitor Serrão RAMOS²; Milton Cabral de VASCONCELOS-NETO³; Flávia Beatriz CUSTÓDIO^{2*}

¹Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo - CEUNES/UFES

²Laboratório de Bioquímica e Toxicologia de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais

³Laboratório de Saúde Pública de Minas Gerais, Fundação Ezequiel Dias – Funed

*Email for correspondence: flaviabcustodio@ufmg.br

ABSTRACT: Arsenic (As) is a metalloid widely presence in marine fish being toxic for several biological systems and can cause carcinogenic effects to humans. The main arsenic compounds found in fish are non-toxic and non-carcinogenic organic forms. However, the proportion of inorganic (iAs) and total arsenic (As-t) in fish is not completely known. This study estimates the As-t and iAs proportion, the intake of iAs from marine fish and the Individual Lifetime Cancer Risk (TR) in Brazilian population based on deterministic approach. Total and iAs occurrence marine fishes collected by surveillance programs were established by analytical methods that were in accordance with Codex performance criteria. Marine fish consumption data were obtained from a Brazilian official dietary survey. The TR was calculated with the acceptable risk level being 10⁻⁴. As-t in fish varied between non-detected (ND) to 110.0 mg/kg, and the iAs ranged from ND to 0.138 mg/kg. A total of 63.3% of samples exceed the Brazilian regulatory limits. The As-t and iAs proportion for fish was 0.35%. The population groups most exposed to iAs were high consumers (adolescents, adults and the elderly). TR indicated a low risk in relation to the intake of iAs through the consumption of marine fish. Several studies of arsenic speciation in fish are still necessary to determine the real risk of iAs intake since there are few studies and data from Brazilian fish samples.

Keywords: Contaminant; Food safety; Metalloid; Risk assessment; Speciation.

Órgãos Financiadores: Fapemig, FAPES, CAPES, CNPq.



ANÁLOGOS VEGETAIS DE QUEIJOS: SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA E RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS

Natália Z. DALMINA^{1*}; Roberta F. MARIOT²; Fabiana Q. MAYER³; Jeverson FRAZZON^{1, 2}

¹Programa de Pós-graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Departamento de Ciência de Alimentos, UFRGS

³Programa de Pós-graduação de Biotecnologia, Departamento de Biotecnologia, UFRGS

*E-mail para correspondência: nataliazorrerdalmina@gmail.com

RESUMO: O aumento da demanda de produtos vegetais por consumidores veganos, vegetarianos ou que possuem restrições alimentares explica a necessidade de fiscalização a partir de regulamentações específicas para esse tipo de produto. Alimentos como análogos vegetais de queijos produzidos artesanalmente podem ser encontrados em mercados locais para pronta aquisição. Embora exista legislação de controle microbiológico para averiguar as boas práticas de fabricação, esses alimentos também podem apresentar outros microrganismos, além disso, eles podem ser vetores de genes bacterianos de resistência a antimicrobianos. O objetivo geral desta pesquisa é contribuir para o conhecimento sobre a segurança microbiológica e resistência antimicrobiana de análogos vegetais de queijo. Para a avaliação microbiológica foi verificada a presença de *Salmonella* spp., e contagem de *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positivo, *Bacillus cereus* presuntivo e bolores e leveduras através de metodologias específicas em análogos vegetais de queijos produzidos artesanalmente a base de castanha de caju. Não só, como também foram identificados genes de resistência a antimicrobianos em bactérias ácido lácticas, previamente identificadas por Maldi-Tof, através da avaliação da suscetibilidade pelo teste disco-difusão com posterior extração e avaliação em PCR com gel de agarose. Nenhuma das 13 amostras coletadas apresentaram presença ou contagem de bactérias, entretanto 10 amostras obtiveram altas contagens de bolores e leveduras. Destas, quatro declaravam adição de levedura com objetivo tecnológico no produto, não podendo ser considerados seus dados. Houve prevalência de *Lactobacillus* sp., seguido de *Pediococcus* sp. e *Leuconostoc* sp.. Destas, todas apresentaram resistência a vancomicina 30 mcg, enquanto que *Pediococcus* sp. também apresentou resistência para ciprofloxacino 5 mcg. Duas bactérias distintas foram identificadas como *Cronobacter sakazakii* e *Deftia acidovorans*, ambas com impacto na saúde. A identificação dos genes que estão fornecendo as bactérias resistência aos antimicrobianos é necessária. A presença de bolores e leveduras, quando não utilizadas propositalmente é pertinente de ser avaliada, visto que podem diminuir a vida de prateleira do produto ou ainda produzir alguma toxina. A resistência a antimicrobianos já está presente em bactérias ácido lácticas provenientes de análogos vegetais de queijo, demonstrando a expansão de genes resistentes.

Palavras-chave: Análogo vegetal de queijo; resistência a antimicrobianos; Bactérias ácido lácticas.



ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO IOGURTE LÍQUIDO ARTESANAL DESTINADO AO PÚBLICO ADULTO

Thaylara ROCHA BRANDÃO FERREIRA¹; Ana Luiza SCHUENCK ALBERICE MONTEIRO¹; Igor José BOGGIONE SANTOS^{1*}

¹Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraobepa (CAP), MG443, km 7, 36420-000, MG, Brasil.

*E-mail para correspondência: igorboggione@ufsj.edu.br

RESUMO: Recentemente, os consumidores têm buscado uma alimentação mais saudável, com maior teor de proteínas e menor quantidade de açúcar e conservantes químicos. Portanto, a indústria de laticínios tem buscado adaptar seus produtos a essa tendência, sobretudo os iogurtes líquidos destinados ao público adulto. No entanto, a presença de contaminantes representa um desafio significativo para a indústria, resultando em perdas de produtos e preocupações com a saúde pública. Nesse contexto, este estudo avaliou a segurança microbiológica do iogurte líquido produzido por uma empresa local que possui a proposta de produção de iogurte líquido para o público adulto com menor quantidade de açúcar e sem conservantes químicos, seguindo parâmetros estabelecidos pela INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 161, DE 1º DE JULHO DE 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Foram realizadas análises em cinco amostras de iogurte, todas provenientes do mesmo lote conforme exigido pela legislação, para detectar microrganismos aeróbios viáveis, Salmonella, Enterobacter, coliformes fecais a 30°C, coliformes fecais a 45°C, leveduras e fungos filamentosos, seguindo metodologias descritas por Downes e Ito (2001), nos intervalos de tempo 2, 8, 15 e 22 dias. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e mantidas em geladeira até o momento da análise. Os resultados mostraram que coliformes totais, termotolerantes, Enterobacter, Salmonella e fungos filamentosos tiveram UFC/mL < 1, indicando conformidade com ANVISA. Durante a vida útil do produto, houve um aumento significativo na contagem de microrganismos aeróbios viáveis, de aproximadamente 0,68 log de UFC/mL do 8º ao 22º dia. A presença de leveduras foi detectada a partir do 15º dia, com uma contagem de 500 UFC/mL. No entanto, a contagem de $1,8 \times 10^6$ UFC/mL no 22º dia excede os valores aceitáveis de 10^3 UFC/mL pela legislação. A presença aumentada de leveduras no iogurte pode resultar em alterações sensoriais, além de acelerar o processo de deterioração do produto. Os resultados destacam a necessidade de melhorias nas boas práticas de fabricação durante a produção e o armazenamento de iogurtes para garantir a segurança microbiológica. Recomenda-se a implementação de medidas rigorosas de controle de qualidade para proteger a saúde pública e atender aos padrões regulatórios.

Palavras-chave: Iogurte líquido; Alimentos seguros; análise microbiológica; legislação.

Órgãos Financiadores: Agradecemos à FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro



PONTOS CRÍTICOS PARA CONTAMINAÇÃO DA MUÇARELA POR *Escherichia coli* DIARREIOGÊNICA DURANTE O FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO

José Carlos RIBEIRO JÚNIOR^{1*}; Fernando Loiola NUNES²; Jeycy Kelle Sirqueira MENDONÇA³; Bianca Pereira DIAS¹; Kariny Oliveira da SILVA¹; Amanda Lima do NASCIMENTO¹; Cristiane Alves NASCIMENTO¹; Cátia Maria de Oliveira LOBO¹; Amauri Alcindo ALFIERI⁴

¹Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a Cadeia Produtiva do Leite, Universidade Federal do Norte do Tocantins.

²Fiscal de Defesa Agropecuária, Agência de Defesa Agropecuária do Tocantins.

³Fiscal Estadual Agropecuária, Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação do estado do Rio Grande do Sul.

⁴Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a Cadeia Produtiva do Leite, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina.

*E-mail para correspondência: jose.carlos@ufnt.edu.br

RESUMO: Caso ocorra contaminação pós-pasteurização, o queijo muçarela pode não ser seguro para o consumo. O objetivo do presente trabalho foi identificar pontos críticos para a contaminação da muçarela por *Escherichia coli* diarreiogênica (DEC) não-O157. Foram avaliados cinco lotes de muçarela em um laticínio de Augustinópolis-TO. De cada lote foram retiradas alíquotas desde o leite cru até o produto final. As contagens de *E. coli* foram realizadas em *Compact Dry EC* e os isolados submetidos à PCR específica para genes de virulência de *E. coli* enteropatogênica (EPEC), produtora de toxina shiga (STEC), enteroagregativa (EAEC), enterotoxigênica (ETEC), interinvasiva (EIEC) e enterohemorrágica (EHEC). No leite cru foi observada contagem média de *E. coli* de 8,31 log UFC/mL e no leite pasteurizado a quantificação foi indetectável. A pasteurização foi a única etapa que apresentou efeito significativo ($p < 0,05$ no teste Kruskal-Wallis) para a redução *E. coli*. A partir da coagulação do leite pasteurizado já foi observada recontaminação por *E. coli* chegando à média de 3,94 log UFC/mL ($p > 0,05$). Nas etapas posteriores de filagem, salmoura e ao final da vida útil as contagens médias foram 1,84, 1,3 e 1 log UFC/mL, respectivamente. Foram recuperados 59 isolados do leite cru, dos quais foram identificadas EPEC (15,5%), EAEC (8,6%) e EIEC (3,3%). Das amostras pré-fermentação foram recuperados 18 isolados e identificadas EPEC (33,3%) e EAEC (22,2%). Como consequência, na massa pós-fermentação foram recuperados mais 16 isolados e também encontradas EPEC (31,2%) e EAEC (12,5%). A partir da filagem, nenhum isolado foi positivo para os genes pesquisados até o final da vida útil. Foi possível confirmar que a pasteurização do leite cru é fundamental para eliminar DEC. Além disso, as cubas de coagulação são possíveis fontes de contaminação da massa por *E. coli* comensal e patótipos de DEC, mas as etapas posteriores, principalmente de filagem a 85°C, foi suficiente para eliminar as cepas patogênicas. No entanto, é sabido que a filagem, como etapa tecnológica do processamento, não é suficiente para conferir segurança. Dessa forma, procedimentos de higiene operacional da cuba de coagulação precisam ser revistos no programa de autocontrole para garantia de produção de muçarela que não ofereça risco ao consumo.

Palavras-chave: Autocontrole; Enteropatogênica; Queijos; Segurança dos alimentos.

Órgãos Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - 465725/2014-7), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundação Araucária, Fundação de



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

Amparo a Pesquisa do Tocantins (FAPT – Edital de Pesquisa Agropecuária) e Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal do Norte do Tocantins (Edital Auxílio Pesquisador 2024).



DECAIMENTO DE ENTEROBACTERALES PRODUTORAS DE BETA-LACTAMASES DE ESPECTRO ESTENDIDO (ESBL) DURANTE AFINAÇÃO DE OSTRAS (*Crassostrea gigas*) NO ESTADO DE SANTA CATARINA

PROVENZI, Marcel Afonso¹; PEREIRA, Agatha Pires¹; NETZEL, Daniane Aparecida¹; ROCHA, Gustavo²; RIBAS, Mateus Rocha²; GUZENSKI, João³; SUPLICY, Felipe Matarazzo³; PALMEIRO, Jussara Kasuko²; SINCERO, Thaís Cristine Marques²; MIOTTO, Marília¹

¹Departamento de Ciência de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

²Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada, Departamento de Análises Clínicas, UFSC

³Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca – CEDAP, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI.

E-mail para correspondência: mariliamiotto@gmail.com

RESUMO: A resistência antimicrobiana (RAM) é uma ameaça emergente global à saúde pública, sendo abordada no contexto de Saúde Única. A disseminação da RAM resulta em elevados custos públicos com saúde e está intimamente ligada à produção de alimentos. O meio aquático é um ambiente ideal para a disseminação da RAM, agravado pela contaminação microbiana frequente devido à infraestrutura sanitária inadequada. Em Santa Catarina, maior produtor de moluscos bivalves (MB) do Brasil, o cultivo desses animais é uma importante fonte econômica e cultural na produção de alimentos. Os MB possuem a capacidade de bioacumular poluentes, sendo utilizados por pesquisadores como ferramentas biotecnológicas para monitorar a qualidade do ambiente aquático. Um método recentemente regulamentado no Estado para descontaminação dos MB é a depuração em ambiente natural, conhecida como afinação, que envolve a realocação dos moluscos contaminados para áreas limpas, permitindo que a descontaminação ocorra naturalmente. Com isso, o objetivo deste estudo foi investigar Enterobacterales produtoras de beta-lactamases de espectro estendido (ESBL) durante a afinação de ostras, a fim de registrar o decaimento. Ostras (*Crassostrea gigas*) de uma fazenda marinha em Florianópolis foram analisadas quanto à presença de bactérias ESBL nos tempos de depuração de 0h, 24h, 48h, 72h, 7 dias e 14 dias. Amostras de 25g de carne comestível de 12 ostras foram incubadas em caldo infusão cérebro-coração durante 6h, e posteriormente, uma alíquota foi subcultivada em um caldo contendo 2 µg/mL de cefotaxima. Os caldos que apresentaram turvação foram semeados em ágar MacConkey para seleção de Enterobacterales. Os isolados foram submetidos ao teste de disco- aproximação conforme recomendado pelo Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (BrCAST) para detecção fenotípica da produção de ESBL. Bactérias resistentes à cefotaxima foram encontradas em todos os tempos de depuração, entretanto, nenhum isolado apresentou o fenótipo ESBL conforme a metodologia utilizada. Neste estudo, o monitoramento na depuração revelou que, pelo menos para a produção de ESBL, o ambiente marinho de cultivo não apresenta uma tendência de disseminação desse mecanismo de resistência. Como isolados produtores de ESBL já foram encontrados em ostras em outros estudos, reforça-se que mais estudos sejam feitos devido a importância da problemática.

Palavras-chave: resistência antimicrobiana; moluscos bivalves; afinação; beta- lactamease de espectro estendido.

Órgãos Financiadores: FAPESC; EPAGRI.



DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE MÉTODO ANALÍTICO PARA EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS EM LEITE

Izabelle Christinne Pereira de BRITO^{1*}; Henrique Luis da Silva SANTOS²; Kristy Ellen Oliveira SANTOS³; Sérgio Augusto de Albuquerque FERNANDES⁴

¹Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Engenharia e Ciência de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

²Professor visitante, Universidade Estadual de Santa Cruz.

³Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Engenharia e Ciência de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

⁴Docente/pesquisador, Departamento de Engenharia e Ciência de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

*E-mail para correspondência: izabelleotirb@gmail.com

RESUMO: A presença de resíduos de antibióticos em leite é causa danos econômicos para indústria e riscos à saúde do consumidor. É necessária a implementação de métodos analíticos para investigação de resíduos de antimicrobianos em leite. Um método de extração denominado QuEChERS (rápido, fácil, barato, eficaz, robusto e seguro) inicialmente aplicado apenas para extração de pesticidas em vegetais, vem sendo modificado para ampliação da aplicação em matrizes ricas em lipídeos e extração de outros analitos. O objetivo deste estudo foi desenvolver e validar uma metodologia baseada no QuEChERS na etapa de preparo de amostras, para a análise de resíduos de oxitetraciclina, sulfadoxina e tilosina em leite e quantificação por cromatografia líquida de alta eficiência. Para o desenvolvimento do método, utilizou-se as seguintes condições: na etapa extração foi utilizado 0,50 mL de leite em 1% de ácido acético fortificado com 1 mL do mix de medicamentos veterinários na concentração de 100 µg.L⁻¹, adicionou-se 0,50 mL de acetonitrila e de Na₂EDTA. O processo de partição ocorreu com a adição de 0,20 g de MgSO₄ anidro e 0,05 g de NaCl à solução; sendo, após, agitados por 1 minuto e centrifugada por 10 minutos a 4000 rpm. Na etapa de limpeza, em filtro de nylon filtrou-se 2,00 mL do sobrenadante da camada de acetonitrila. A validação do método baseou-se no documento SANTE/12682/2019, da Comissão Europeia. O método é seletivo, os picos cromatográficos obtidos se apresentaram bem definidos, separados e sem interferentes. A linearidade foi comprovada pela curva analítica padrão, obteve-se coeficientes de determinação maiores que 0,990. A precisão intradia apresentou DRP relativo de 1,06% a 6,55%, e a precisão interdias variaram de 1,79% a 12,79%, obedecendo os parâmetros estabelecidos sendo <20% de DRP. A exatidão foi comprovada pelo cálculo da recuperação, todos os analitos obtiveram mais de 90% de recuperação estando dentro da faixa estabelecida (70 a 120 %). Os limites de detecção e de quantificação do método foram de 0,20 e 0,80 µg.L⁻¹ para todos os analitos, respectivamente, em conformidade com a legislação. Conclui-se que o método proposto é viável para determinação de resíduos de oxitetraciclina, tilosina e sulfadoxina em leite.

Palavras-chave: Resíduos de antibióticos; Legislação; QuEChERS.



SCREENING FOR BACTERIAL HIDROLYTIC ENZYMES ISOLATED FROM LETTUCE SOLD AT STREET MARKETS

David Cavalcante OLIVEIRA^{1*}; Vanessa Rodrigues LIMA¹; Lia Mariano AQUINO¹; Creuza Cristiana Bezerra MAIA¹; Monique dos Santos MELO¹; Yago Queiroz DOS SANTOS¹

¹Federal Institute of Education Science and Technology of Ceará - Limoeiro do Norte
Campus

*Corresponding author: david.cavalcante.oliveira08@aluno.ifce.edu.br

ABSTRACT: Enzymes are proteins that possess remarkable catalytic capabilities, high selectivity, and specificity and are responsible for accelerating a range of chemical reactions. Although they have not been studied as intensely as enzymes derived from animal or plant sources, microorganisms have demonstrated significant advantages in industrial biotechnological processes. The purpose of this study was to investigate the enzymatic potential of bacteria isolated from lettuce for amylase and cellulase synthesis. We analyzed 27 bacteria that were previously identified and isolated from lettuce. To conduct enzymatic screening, two different culture media were prepared, one containing starch and the other containing carboxymethylcellulose (CMC). Both culture media were prepared using 5 g/L polymer, 15 g/L agar, and 2.5 g/L bacteriological peptone. Four bacteria were inoculated into each Petri dish containing 20 mL of culture medium, and this process was repeated for all the bacteria in both culture media. The plates were then incubated at 35 °C for 48 h. Following incubation, the plates were stained with Lugol's reagent. Following the measurement of the colony diameter and degradation halo for each microorganism in duplicate, the arithmetic mean (ME) and standard deviation (SD) of the colony and halo diameters were calculated. The enzymatic potential was expressed using the enzymatic index (EI), which is the ratio between the halo and colony diameter. Eleven bacteria were positive for enzymatic production, with EI values ranging from 1 to 6.82 (ME = 2.67; SD = 1.64), resulting in a variable enzymatic potential. The microorganism CMC14 stood out among the others, displaying the highest index with an EI of 6.82 and a halo diameter equivalent to 3.75±0.07 cm. Because the vegetable source is naturally rich in the studied polymers, its microbiota consists of a potential source of promising cellulolytic and amylolytic microorganisms. Consequently, a significant number of bacteria isolated from lettuce exhibit high enzymatic potential for cellulases and amylases, both of which have significant applications in the food industry.

Keywords: Enzymatic activity, microbial enzymes, food processing.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO MEL PRODUZIDO E COMERCIALIZADO NAS REGIÕES CENTRO E SUL DE MOÇAMBIQUE

Jacob MUIANGA¹; Wilma FUMO²; Emelda SIMBINE-RIBISSE^{1,2}, Samuel BILA¹,
Júlio COME^{3*}

¹Departamento de Produção Animal e Tecnologia de Alimentos/Faculdade de Veterinária-Universidade Eduardo Mondlane

²Departamento de Ciências de Alimentos e Nutrição/Faculdade de Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas

³Departamento de Ciências Básicas/Faculdade de Veterinária-Universidade Eduardo Mondlane

*E-mail para correspondência: jcome84@gmail.com

RESUMO: O mel é um produto natural produzido por abelhas, com elevado valor nutricional e é considerado uma opção bastante alternativa aos adoçantes artificiais. Devido ao elevado teor osmótico, o mel é comumente considerado um produto seguro sob o ponto de vista microbiológico. Não obstante, durante o seu processamento e armazenamento, alguns fatores como, contaminação microbiana, reações enzimáticas e agentes físicos podem causar alterações na composição afetando a qualidade do mel. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do mel produzido e comercializado na região sul e centro de Moçambique. Foram analisadas um total de 24 amostras coletadas nos mercados formal (A) e informal (B), nas províncias de Maputo, Sofala e Inhambane. Foram avaliados os parâmetros físico-químicos incluindo as cinzas, atividade de água (Aw), viscosidade, sólidos solúveis totais, pH e atividade diastásica. Foram avaliados os parâmetros microbiológicos: bactérias aeróbicas mesófilas (BAM), bolores e leveduras (BL), *E. coli* e *Salmonella spp.* Os resultados médios dos parâmetros físico-químicos obtidos foram: pH (A:3,64±0,02 e B:3,63±0,02), Aw (A:0,62±0,008 e B:0,62±0,01), sólidos solúveis Brix (A:77,9±0,75 e B:76,5±1,35), % cinzas (A:0,27±0,00 e B:0,59±0,001), enzimas diastásicas (A: presente e B: ausente em 25% das amostras) e viscosidade em Pa.s (A:2,2±0,78 e B:1,38±0,24). Todas as amostras do mercado formal apresentaram conformidade com a legislação. No mercado informal, 25% das amostras apresentaram não conformidades para enzimas diastásicas. Os parâmetros microbiológicos em UFC/ml foram: BAM (A:4,9x10 e B:1,2x10²), BL (A:4,2x10 e B:8,6x10), *Salmonella spp.* e *E. coli* (A e B:ausente). As amostras de mel B apresentaram contagens microbianas mais elevadas quando comparado ao A, no entanto dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação. O produto do mercado formal é seguro e próprio para o consumo humano. A adoção de práticas adequadas à higienização no mercado informal é uma boa estratégia para melhorar a qualidade do mel.

Palavras-chave: Mel, qualidade, microbiológica, mercado formal e informal.



POTENCIAL BIOATIVO DE ÓLEO ESSENCIAL DE FOLHAS DE ARAÇÁ-VERMELHO (*Psidium cattleianum*)

Marília Gonçalves CATTELAN^{1*}; Arthur Jean de Almeida FIDELIS²; Carolina Medici
VERONEZI³

¹Docente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

²Discente, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

³Pós-doutoranda, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

*E-mail para correspondência: marilia.cattelan@unesp.br

RESUMO: Pesquisas atuais primam pela descoberta e emprego de substâncias que sejam eficazes no controle do desenvolvimento microbiano, em decorrência da resistência bacteriana a algumas substâncias químicas amplamente utilizadas. Estas descobertas são promissoras visto que maior atenção tem sido dispensada à produção de medicamentos e produtos naturais para inibição do desenvolvimento de patógenos em diversas áreas de aplicação. Neste contexto, óleos essenciais (OE) têm sido cada vez mais estudados e suas propriedades biológicas evidenciadas em pesquisas. Assim, este trabalho teve como premissa avaliar os potenciais antioxidante e antibacteriano do óleo essencial de araçá-vermelho (OEAV). O perfil cromatográfico do óleo essencial foi obtido por cromatografia gasosa. A atividade antimicrobiana foi avaliada pelo método da Concentração Inibitória Mínima empregando Caldo Müeller-Hinton e, a antioxidante, pelo método FRAP. O OEAV apresentou como componentes majoritários o eucaliptol e o β -cariofileno (ambos em concentrações superiores a 30%). A atividade antioxidante foi de $171,07 \pm 0,90 \mu\text{Mol trolox}/100\text{g}$. O efeito inibitório *in vitro* foi evidenciado sobre *E. coli* (0,625% de OEAV), *S. Typhimurium* (todas as concentrações de OE avaliadas) e *S. aureus* (2,5% e 5% OEAV). Quando empregados extratos de folhas de Araçá-Vermelho, estudos efetuados por outros autores evidenciam o maior controle do desenvolvimento para bactérias Gram-positivas, como é o caso de *S. aureus*. Embora o potencial biológico de frutos de *P. cattleianum* seja evidenciado na literatura científica, escassos são os trabalhos sobre os efeitos exercidos por substâncias extraídas das folhas do vegetal, em particular para seu óleo essencial, o que permite pressupor que há uma lacuna científica a ser minuciosamente explorada.

Palavras-chave: antimicrobiano; resistência microbiana; araçá.



CARNE DE FRANGO: PRESENÇA DE *Escherichia coli* MULTIRRESISTENTES

Marina ZUFFO¹, Quezia Longhini MACHADO²; Luana Caroline Souza Rosa ARAÚJO²; Ana Paula BIASUS¹; Alexandre Henrique MARCELINO³; Charline MARCHIORO³; Emily VIDOR³; Marcela MACHADO⁴; Pedro Filipe de Souza TELES⁴, Cassia Regina NESPOLO⁵, Denise Nunes ARAUJO⁶; Lenita Moura STEFANI^{7*}

¹Instituto SENAI de Tecnologia em Alimentos e Bebidas, Chapecó - SC

²Mestranda, Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZOO), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

³Bolsista de Iniciação Científica, Departamento de Zootecnia, (DZO), UDESC

⁴Doutorando, PPGZOO, UDESC

⁵Professora, PPGZOO, UDESC

⁶Professora, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus de São Gabriel - RS

⁷Centro de Educação Científica e Tecnológica (DECT), Centro de Educação a Distância (CEAD), UDESC

*E-mail para correspondência: lenita.stefani@udesc.br

RESUMO: O Brasil é o maior exportador mundial e o segundo maior produtor de carne de frango, e utiliza antimicrobianos que podem levar ao maior aparecimento de bactérias resistentes com capacidade de serem transmitidas aos humanos pela cadeia alimentar, ao ingerir alimento contaminado. A *Escherichia coli*, comum no intestino de animais, pode se tornar patogênica adquirindo fatores de virulência em plasmídeos ou bacteriófagos. Neste estudo, 20 isolados de *E. coli* provenientes da carne de frango em Chapecó, Santa Catarina isoladas no ano de 2018, foram avaliados quanto à resistência a antibióticos usando o teste de disco-difusão em ágar Mueller-Hinton. Foram testados cinco antibióticos de diferentes classes: amoxicilina com ácido clavulânico, ceftiofur enrofloxacina, gentamicina e sulfa-trimetoprim. Todos os isolados mostraram resistência a pelo menos um antibiótico, e 50% dos isolados foram resistentes a pelo menos três classes de antibióticos, configurando-se como multirresistentes (MDR). Os resultados indicam que a gentamicina apresentou o maior percentual de resistência (100%), seguida por ceftiofur (75%), enrofloxacina (45%), e amoxicilina com ácido clavulânico e sulfa-trimetoprim (ambos com 15%). O índice médio de resistência múltipla aos antimicrobianos (IRMA) dos isolados foi de 0,59, sendo que um IRMA acima de 0,2 indica maior risco de transmissibilidade. Os altos percentuais de multirresistência são preocupantes, pois os antimicrobianos usados na produção animal são similares aos utilizados na medicina humana, aumentando o risco de resistência cruzada. A resistência à gentamicina é especialmente preocupante, embora não seja amplamente usada na prática médica de rotina, é crucial para tratar infecções urinárias resistentes e patógenos difíceis em pacientes críticos. O ceftiofur, uma cefalosporina de terceira geração, comumente usada na veterinária, tem relatos comuns de resistência cruzada com cefalosporinas de uso humano. A enrofloxacina é uma fluoroquinolona de amplo espectro, também muito utilizada como último recurso devido a sua toxicidade. Embora os índices de resistência à amoxicilina com ácido clavulânico e ao sulfa-trimetoprim sejam menores, não devem ser ignorados. Este estudo evidencia a necessidade de monitoramento e controle rigoroso do uso de antimicrobianos na produção animal para minimizar o risco de disseminação de bactérias resistentes e garantir a segurança alimentar.

Palavras-chave: antimicrobianos; avicultura; carne; resistência.

Órgãos Financiadores: CNPq, Fapesc, Udesc.



OCORRÊNCIA DE 5-HIDROXIMETILFURFURAL (HMF), 4-HIDROXI-2,5-DIMETILFURANONA (HDMF) E 2-FURALDEÍDO (FURFURAL) EM CEREAIS MATINAIS

Edilaine ALVES¹; Lucas CALDEIRÃO¹; Natalia COSTA¹Helena GODOY¹

¹Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Rua Monteiro Lobato 80, CEP 13083-862

*E-mail para correspondência: edilaineassantos@gmail.com

RESUMO: A possibilidade de contaminantes como o 5-hidroxi-2,5-dimetilfuranona (HDMF) e 2-furaldeído (furfural) em alimentos consumidos por crianças é um ponto preocupante, por se tratar de compostos com potencial genotóxico, hepatotóxico e carcinogênico. Esses contaminantes podem ser formados durante o processamento térmico de alimentos que envolvam altas temperaturas e tenham presença de precursores, como aminoácidos e açúcares. Métodos como microextração líquido-líquido dispersiva (DLLME) e a estratégia dilute-and-shoot, associada a cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), são utilizados para investigá-los. Diante desse contexto de alerta envolvendo o público infantil, o presente trabalho tem como objetivo estimar as concentrações de HMF, Furfural e HDMF em cereais matinais, utilizando a estratégia dilute-and-shoot e HPLC-DAD. O preparo de amostra utilizado, englobou as etapas de desengorduramento, seguida por extração com acetonitrila e então o extrato foi filtrado e injetado no HPLC-DAD. O método foi validado de acordo com as recomendações do Guia Eurachem. Sete amostras de cereais matinais de 3 lotes diferentes, em triplicata foram analisadas. A quantificação foi realizada utilizando curva de calibração de cada analitos. Os resultados dos testes foram analisados pelo software Statistica 12.0, onde foi realizada análise de variância (ANOVA) e teste de tukey para avaliar significância estatística ($p < 0,05$). Foi possível observar que todas as amostras analisadas apresentaram pelo menos um dos analitos investigados, onde o HMF foi o composto detectado com maior frequência nas amostras (100%) e o que apresentou maiores concentrações, seguido do HDMF, que foi detectado em 86% das amostras e Furfural em 43%. As concentrações apresentaram uma média de 68 mg kg⁻¹ para o HMF, 3 mg kg⁻¹ para o Furfural e 7 mg kg⁻¹. Pode-se constatar que o HMF, Furfural e HDMF podem ser encontrados em cereais matinais destinados ao público infantil, tal fato pode estar associado ao tratamento térmico ao qual os ingredientes são submetidos para obtenção deste alimento. Sendo importante ressaltar que ainda não há legislação que estabeleça limites para esses compostos em cereais matinais. Este estudo destaca a necessidade de monitoramento rigoroso e controle de processos para reduzir a exposição desses compostos em alimentos destinados ao público infantil.

Palavras-chave: contaminantes; análise; alimentos infantis

Órgãos Financiadores: CAPES.



AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO SANITIZANTE SYNERGEX™ - ECOLAB - FRENTE À LEVEDURAS RELEVANTES EM PLANTAS PROCESSADORAS DE ALIMENTOS

Izael GRESSONI JÚNIOR^{1*}; Alessandra Regina da SILVA²; Cristiana PACHECO²; Kaio Allan da Mota Souto-Maior ARRUDA³; Pilar Rodriguez de MASSAGUER²

¹Docente, Departamento de Alimentos/Colégio Técnico de Campinas-UNICAMP

²Consultoras, LABTERMO Consultoria Microbiológica Ltda.

³Estudante de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP

*E-mail para correspondência: izaalg@unicamp.br

RESUMO: A limpeza e a sanitização de equipamentos são essenciais para evitar contaminação cruzada e processar alimentos em conformidade com as regulamentações. Essas ações são geralmente realizadas pelo método *clean-in-place* (CIP) onde soluções de limpeza e sanitização circulam nos tubos e equipamentos industriais, utilizando como coadjuvante temperatura e/ou pressão. Mesmo após aplicação do CIP, biofilmes e comunidade sésil de origem microbiana podem se desenvolver nas superfícies, tornarem-se tenazes e levar contaminação cruzada aos alimentos. Neste sentido, espécies de leveduras como *Zygosaccharomyces bailii* e *Pichia guilliermondii* são reconhecidas como formadoras de biofilmes com estruturas muito aderentes e difíceis de eliminar com os agentes antifúngicos. Além disso, essas linhagens são amplamente reconhecidas como resistentes a ação de sanitizantes, mesmo àqueles à base de ácido peracético, sendo as mesmas capazes de metabolizá-lo a compostos sem ação biocida e/ou biostática. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do sanitizante comercial Synergex™ (Ecolab) frente ao mix de células vegetativas e esporos das leveduras *Pichia guilliermondii*, *Zygosaccharomyces rouxii* e *Zygosaccharomyces bailii*. Os ensaios *time-kill* foram conduzidos a temperatura ambiente (25°C) utilizando o composto Synergex™ (composição majoritária: ácido sulfúrico, peróxido de hidrogênio e alquil benzenosulfonatos secundários) na concentração(v/v) / tempo de contato de 0,184%/10min e 0,45%/5min. O critério de aprovação da eficiência do sanitizante foi garantir número de reduções decimais (NRD) ≥ 5 (reduzir 99,999%). Preparou-se suspensões com população inicial $N_0 \geq 10^6$ UFC/ml. Após o período de contato, individual, com o sanitizante, as suspensões foram neutralizadas (caldo Dey-Engley, Difco, estéril/2min) e submetidas às diluições seriadas no mesmo caldo, com subsequente subcultura no meio Potato Dextrose Agar (PDA), Difco, com incubação a 30°C/5dias. Após esse período os sobreviventes foram contados, obtendo-se a contagem final (NF) dos microrganismos, sendo calculado, na sequência, o número de reduções decimais para cada concentração/microrganismo teste. Nas duas condições testadas o sanitizante Synergex™ foi eficiente para causar mais de 6 reduções decimais na população das leveduras. O sanitizante Synergex™ demonstrou resultados promissores para sua utilização em plantas de alimentos com esse tipo de flora contaminante.

Palavras-chave: Biofilmes, Ação antimicrobiana; CIP; Controle de contaminação; Plantas industriais de alimentos.



AValiação DE QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS E ABASTECIMENTO PÚBLICO DE BURITIS- RO COM ENFOQUE EM CIÊNCIA CIDADÃ.

Wanderson Nunes DE SOUZA¹; Maxwelen Sarudakis SILVA¹; Gisele Andreia Souza NOGUEIRA¹; Gisele Teixeira DE SOUZA²

¹ Discente, Departamento de Engenharia de Alimentos, Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus Ariquemes RO.

² Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos, Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus Ariquemes RO.

*E-mail para correspondência: whanderssonunez@gmail.com

RESUMO: O fornecimento de água potável tem relação com a saúde pública, em Rondônia menos de metade da população tem acesso ou adere ao uso de água tratada, resultando no uso de água com qualidade desconhecida. Conhecer a qualidade da água é crucial devido à exigência legal de acesso à água potável, o consumo de água contaminada pode levar a doenças como diarreia, disenteria, hepatite e cólera. Este estudo avaliou a qualidade da água dos 10 bairros de Buritis-RO, os pontos de coleta foram determinados pela Vigilância Sanitária, contemplando residências, comércios produtores de alimentos e locais públicos, coletou-se água de 30 poços amazônicos (3 por bairro) e 10 cavaletes de água de abastecimento público (1 por bairro). As amostras foram avaliadas em relação aos padrões de potabilidade exigidos pela PORTARIA GM/MS Nº 888, de 4/05/2021. Realizaram-se análises microbiológicas: Teste presuntivo, Teste confirmativo e Teste complementar: indicação de bactéria *Escherichia coli* (EC) pela técnica de múltiplos tubos, recomendada pela APHA e validada pela OMS e químicas: pH, cloro livre e total. O estudo revelou que 29 poços estavam contaminados com coliformes totais e bactéria EC, microrganismo indicador de ocorrência de contaminação fecal, portanto a água de poços de todos os bairros da cidade apresentou alta contaminação, devido à falta de saneamento básico, pois há proximidade de fossas sépticas e poços. Quanto às análises químicas as amostras de 19 poços apresentaram teor de cloro (0,014 - 0,23 mg/L), o que indica que houve adição irregular deste composto, e o pH das amostras variou de 6,57 a 4,2, a maioria das amostras estavam abaixo da faixa recomendada de pH (6,0 a 9,5), a alcalinidade é relacionada ao teor de minerais. Todas as amostras de água coletada da rede pública de abastecimento atenderam todos os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde. Apesar da disponibilidade de água tratada em toda a cidade, cerca de 60% da população usa água de poços amazônicos como fonte de abastecimento. Estes resultados apontam a necessidade indispensável para que se tomem de medidas públicas eficientes de conscientização e garantia de acesso à água potável do abastecimento público em Buritis.

Palavras-chave: poços amazônicos; qualidade microbiológica; qualidade química; saúde pública.

Órgãos Financiadores: CNPq concessão de bolsa.



FIRST REPORT OF BORBOTOXIN OCCURRENCE ON THE BRAZILIAN COAST

Cristian Rafael KLEEMANN¹, Rodrigo HOFF², Mathias A. SCHRAMM³, Carlos Eduardo J. de AZEVEDO TIBIRIÇÁ^{4,5}, Luiz L. MAFRA Jr.⁴, Pedro Luiz Manique BARRETO^{1*}

¹Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

²Ministério da Agricultura e Pecuária, Laboratório Federal de Defesa Agropecuária (SLAV-SC/LFDA/RS), São José, SC, Brasil.

³Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Itajaí, Laboratório de Algas Nocivas e Ficotoxinas, Itajaí, SC, Brasil.

⁴Laboratório de Microalgas, Universidade Federal do Paraná, Centro de Estudos do Mar, Pontal do Paraná, PR, Brasil. Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina,

⁵Coordenador Regional do Meio Ambiente de Itajaí, Itajaí, SC, Brasil.

*E-mail para correspondência: pedro.barreto@ufsc.br

ABSTRACT: Like any food, fish consumption carries microbiological, physical, and chemical risks. Regarding bivalve mollusks, a significant risk is the accumulation of marine biotoxins in these organisms. Borbotoxin is an emerging biotoxin produced by *Prorocentrum borbonicum* and other related dinoflagellates. This toxin is still unknown in terms of its molecular structure and has not yet been reported on the Brazilian coast. A culture of *Prorocentrum borbonicum* from the northeastern coast of Brazil was analyzed using LC-MS/MS and reverse-phase chromatography. The cell pellets were extracted with methanol (90:10, v/v), assisted by ultrasound. The analysis was conducted on a liquid chromatography system coupled with mass spectrometry (LC-MS/MS) with positive mode electrospray ionization. Chromatographic separation was performed using a C8 Zorbax Eclipse Plus column. The mobile phase flow was maintained at 600 μ L/min with an elution gradient. The mobile phase consisted of water with calcium acetate and acetonitrile with calcium acetate. The mass spectrometer used was a hybrid triple quadrupole-ion trap model, configured for multiple reaction monitoring (MRM). Ionization parameters were optimized using factorial design. The MRM mode was used for detecting borbotoxin A and B using mass data obtained from the literature. Peaks with masses similar to those in the literature were found in 2 of 10 algal cell extracts. Experiments using the ion trap produced MS/MS spectra in agreement with previous studies. Due to the absence of analytical standards, the mass spectrometry data were used to confirm the structures. Based on the data, the occurrence of borbotoxin was confirmed. To our knowledge, this is the first report of borbotoxin occurrence in Brazil. Further studies will be conducted to propose a molecular structure for this relatively unknown marine biotoxin.

Keywords: phycotoxins, *Prorocentrum borbonicum*, mass spectrometry, seafood.



EVALUATION OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN COFFEE USING DIFFERENT BREWING METHODS

Luana de Souza FUTIGAMI^{1*}, Cristian Rafael KLEEMANN²; Carolina Turnes Pasini DEOLINDO³; Rodrigo Barcellos HOFF⁴; Vivian Maria BURIN⁵

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina.

²Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina; Técnico de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

³Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina; Técnica de Laboratório, Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICASA)/Ministério da Agricultura e Pecuária.

⁴Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Ministério da Agricultura e Pecuária.

⁵Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina.

*E-mail para correspondência: futigamiluana1@gmail

ABSTRACT: Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are carcinogenic and potentially carcinogenic substances found in various foods and the environment, mainly originating from incomplete combustion processes. Coffee is a daily staple in many countries and contains significant amounts of PAHs. Although there are no regulations for PAH levels in coffee, these contaminants are present in roasted beans and also in the brewed beverage. The quantity generally decreases during brewing due to the low water solubility of these compounds. This study aimed to evaluate different coffee brewing methods and their influence on PAH concentrations. To analyze PAHs, coffee prepared using common home methods was tested. Two types of coffee were used: lightly roasted and dark roasted. Various preparation methods were evaluated, including French press, Italian coffee maker, drip coffee with a paper filter, boiled and filtered coffee with a paper filter, Aeropress[®], and espresso machine. All samples were analyzed using gas chromatography coupled with mass spectrometry in tandem mode (GC-MS/MS). For sample preparation, 10 ml of coffee was mixed with 2 ml of ethanol and 10 ml of hexane. After mixing and centrifuging, the top organic layer was extracted using Silica SPE cartridges preconditioned with hexane. The sample was washed with an additional aliquot of hexane, then evaporated to dryness using a water bath at 40°C with the aid of nitrogen flow. The extracts were redissolved in 0.5 ml of ethyl acetate and injected into the GC-MS/MS under conditions previously reported in our previous published studies. The results indicated that both samples contained traces of benzo[a]anthracene and pyrene, and the brewing method influenced the concentrations of these compounds. The lowest concentration of benzo[a]anthracene was observed in the French press method, regardless of roast level, while the lowest concentration of pyrene was found in Aeropress[®] with lightly roasted coffee. In contrast, the highest concentration of benzo[a]anthracene was detected in the espresso machine with dark roasted coffee, while the highest concentration of pyrene was found in dark roasted coffee prepared by boiling and filtering with a paper filter.

Palavras-chave: PAHs, GC-MS/MS, liquid-liquid extraction.

Órgãos Financiadores: CAPES – Finance Code 001.



INFORMAÇÃO NUTRICIONAL E TEOR DE SÓDIO DE ESPECIARIAS ANALISADAS PELO LACEN GOIÁS

Bárbara Posse Reis MARTINS¹; Fabrícia Diniz Magno Dias COSTA¹; Patrícia de Souza RODRIGUES^{2*};

¹Farmacêutica, Seção de Microscopia e Rotulagem de Alimentos/LACEN-GO

²Técnica de laboratório, Seção de Microscopia e Rotulagem de Alimentos/LACEN-GO

*E-mail para correspondência: microscopia.lacen.go@gmail.com

RESUMO: O consumo excessivo de sódio está associado ao aumento de doenças cardiovasculares, sendo as principais fontes de ingestão de sódio o sal de cozinha e temperos ricos em sódio. As novas normas sobre rotulagem nutricional, entraram em vigor em outubro de 2022 e estabelecem regras para declaração de nutrientes relevantes para a saúde, dentre eles o sódio. Este estudo tem como objetivo identificar a apresentação de informação nutricional e teor de sódio em especiarias. Foram realizadas análises de rotulagem e teor de sódio em 11 amostras de especiarias, coletadas pelas Vigilâncias Sanitárias estadual e municipais do estado de Goiás, com achados microscópicos de estruturas não próprias do alimento. De acordo com a denominação de venda do alimento e lista de ingredientes 63,5% das amostras eram compostas por apenas uma espécie vegetal, na maior parte do gênero *Capsicum sp* (pimenta vermelha). Foi identificada quantidade de sódio superior a 5 mg por porção de 5 g em 91% das amostras, o que tornaria a informação nutricional quantitativa desse nutriente obrigatória, conforme legislação. Apenas 36,4% continham informação nutricional, as quais apresentaram teor de sódio acima das quantidades declaradas na rotulagem, totalizando 100% das expressões da quantidade do sódio na tabela nutricional incorretas. O restante, 63,6%, deveriam apresentar a rotulagem nutricional, pois o teor de sódio excedeu o limite de quantidade não significativa. O teor de sódio mais alto foi de 368,8 mg por porção (5g) do alimento, para o qual não foi declarada tabela de informação nutricional, o que representa risco à saúde dos consumidores, especialmente para os portadores de doenças crônicas que exigem consumo reduzido de sódio. Dentre as recomendações para redução do consumo desse nutriente na alimentação, seria a substituição do sal, nas preparações culinárias, por ervas e especiarias. Porém, algumas especiarias podem conter ingredientes ocultos, não informados no rótulo, induzindo o consumidor ao engano. Conclui-se que o monitoramento dos alimentos disponíveis no mercado realizados pela ANVISA, Vigilâncias Sanitárias e Laboratórios de Saúde Pública são essenciais a fim de garantir a melhoria da qualidade sanitária e da segurança dos produtos comercializados no país e, portanto, devem ser fortalecidos.

Palavras-chave: microscopia; rotulagem nutricional; sódio; especiarias.



AVALIAÇÃO DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS NA CULTURA DO MORANGO (*Fragaria x ananassa Duchesne*): UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS PARA E RAMA EM 2022

Bianka SANTANA^{1*}; Larissa SOUZA²; Thaynara ROMÃO²; Eduarda SOUZA³

¹Graduanda, Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina

²Graduanda, Agronomia/Universidade Federal de Santa Catarina

³Coordenadora de Monitoramento e Alimento Seguro/PariPassu.

*¹E-mail para correspondência: bianka.santana@paripassu.com.br

RESUMO: O cultivo de morango (*Fragaria x ananassa Duchesne*) enfrenta desafios significativos devido à ação negativa de fitopatógenos (bactérias, fungos e vírus). Para minimizá-los, a aplicação de pesticidas é comum, apesar da crescente preocupação sobre impactos à saúde associados à ingestão de alimentos com a presença de agrotóxicos. Este estudo avaliou a presença de resíduos de agrotóxicos na cultura do morango em 2022, utilizando dados dos programas Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) sob coordenação da ANVISA e Programa de Rastreamento e Monitoramento de Alimentos (RAMA) sob coordenação da ABRAS. A metodologia envolveu a análise de 120 amostras, sendo 84 provenientes dos Programas PARA e 36 do RAMA. No total, foram pesquisados 214 princípios ativos de agrotóxicos, onde foram quantificados 48 no PARA e 45 no RAMA. O objetivo foi verificar os resíduos de agrotóxicos e sua frequência em morangos comercializados no Brasil. Os resultados indicaram que do total de amostras avaliadas apenas 46 delas foram consideradas satisfatórias. Isso representou 31 % e 55 % do total de amostras analisadas pelo PARA e RAMA, respectivamente. O carbendazim foi o agrotóxico mais detectado pelo PARA em 61 % das amostras, embora seu desuso tenha sido determinado pela ANVISA no ano do ciclo com prazo máximo até 2024. No RAMA, os agrotóxicos mais detectados foram o difenoconazol (53 %) e clorfenapir (36%). Observou-se que valores inferiores (46 %) e superiores (55 %) destes também foram detectados pelo PARA, respectivamente. Agrotóxicos não autorizados para uso no ano 2022, como acetamiprido e o imidacloprido, foram encontrados nos morangos por ambos os programas, chegando a estar presentes em 36 % das amostras. O estudo demonstrou resultados similares entre os programas, na detecção e quantificação de resíduos, demonstrando a necessidade do monitoramento e a importância destes para o controle dos agrotóxicos, visando promover a segurança dos alimentos.

Palavras-chave: Segurança de alimentos; monitoramento; pesticidas; rastreamento; carbendazim; morango.

Órgãos financiadores: PariPassu Aplicativos Especializados.



QUANTIFICAÇÃO DA MIGRAÇÃO DE MELAMINA DE UTENSÍLIOS DE COZINHA POR HPLC-DAD

Laura HAHN^{1*}; Breno AMARAL²; Bibiana SILVA³; Luciano GONZAGA⁴; Ana Carolina COSTA⁵

^{1,2}Iniciação científica/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

³Pós-Doutoranda/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

⁴Técnico/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

⁵Professora/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

*E-mail para correspondência: hahn.laura.lh@gmail.com

RESUMO: Utilizada na fabricação de louças, a melamina (2,4,6-triamina-1,3,5-triazina) é uma molécula orgânica rica em nitrogênio. Quando em contato com alimentos, pode migrar, expondo pessoas à contaminação, e há relatos da sua utilização para adulteração do teor de proteínas em alimentos. A Organização Mundial da Saúde estabelece o limite de migração de 2,5 mg/kg. Legislações brasileiras não limitam sua presença em alimentos e não existem métodos oficiais para detecção. Neste contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a migração de melamina a partir de utensílios de cozinha para alimentos, usando as diretrizes técnicas sobre ensaios de migração de aminas aromáticas primárias da União Europeia, e quantificação por HPLC-DAD. Para a otimização do método, foram avaliados a fase móvel, fluxo, comprimento de onda e temperatura da coluna de separação. Foram determinados linearidade, precisão, efeito de matriz e limites de detecção e quantificação. Para os testes de migração foi utilizado um simulante - solução de ácido acético 3% (v/v). Foram testados um modelo de tigela e um prato fundo em triplicata, em três exposições sucessivas em micro-ondas durante 2 horas a 70°C. Por fim, uma alíquota foi retirada e armazenada até o momento da injeção em HPLC-DAD e a análise de variância foi empregada. O método desenvolvido apresentou LOQ de 0,5 mg/L e se mostrou preciso, com coeficiente de variação entre dias diferentes de 0,51 % a 4,65 %. Foi observado efeito de matriz, sendo a quantificação realizada em curva contendo matriz. O composto foi detectado em todas as amostras. Para as tigelas, os valores variaram de 33,48 ± 0,106 até 42,02 ± 0,106 mg/L e nos pratos, de 24,81 ± 0,265 mg/L até 37,86 ± 0,087 mg/L. A migração aumentou do primeiro para o terceiro teste em uma das três tigelas e diminuiu em todos os pratos e em duas tigelas ($p < 0,05$). As variações na migração entre itens podem ocorrer pela falta de padronização na fabricação, já que foi observado que utensílios do mesmo fabricante não demonstraram resultados homogêneos. Portanto, esse estudo poderá contribuir para o estabelecimento de um limite regulatório no Brasil, devido aos riscos à saúde humana.

Palavras-chave: Limite de migração específico; 2,4,6-triamina-1,3,5-triazina; Validação de método; JRC European Commission.

Órgãos Financiadores: CAPES, CNPq, FAPESC.



AFLATOXINA M1 NA URINA PARA CARACTERIZAÇÃO DE RISCO À SAÚDE DEVIDO A EXPOSIÇÃO ALIMENTAR

Estéfany REDONDO^{1*}; André Luiz MORI²; Elisa HIROOKA².

¹Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina.

²Professor(a), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Universidade Estadual de Londrina.

*E-mail para correspondência: estefany.santos@uel.br

RESUMO: As aflatoxinas (AFs) são micotoxinas relevantes na contaminação de diversos alimentos, especialmente ao nível de matérias primas oriundas de países com clima tropical úmido, com alto potencial cancerígeno em humanos. O presente estudo teve como enfoque avaliar a exposição de AFs e o risco associado, em residentes brasileiros fixados em Londrina, região metropolitana considerada subtropical. Questionários foram aplicados em 80 participantes, para mapear o consumo de alimentos propícios à contaminação por AFs, compilar dados sociodemográficos e nível de informação ao tema abordado. Além disso, os voluntários forneceram amostras de urina para quantificação de AFM1, de sangue para análise de parâmetros bioquímicos e responderam ao recordatório alimentar (R24h). O nível do biomarcador urinário AFM1 em urina foi quantificado por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada ao detector de fluorescência (HPLC-FL). Das 80 amostras, 26 foram positivas para AFM1 (32%) e apresentaram nível de 0,09 – 0,88 ng/mg de creatinina (média, 0,2 ng/mg de creatinina). Os dados foram correlacionados e maior probabilidade de ocorrência de AFM1 na urina ($p < 0,05$), foi detectada em indivíduos que ingeriram milho, amendoim e produtos derivados nas 24h antecedentes a coleta. Maior ocorrência de AFM1 nos residentes também foram relacionados principalmente ao consumo regularmente mais elevado de iogurte, milho e derivados pela população ($p < 0,05$). A maioria dos entrevistados (93,8%) desconhecia sobre os efeitos nocivos das AFs à saúde. Associações significativas foram observadas entre refeições fora de casa e AFM1 urinário entre os entrevistados ($p < 0,05$). Os dados apontaram alterações significativas na média dos resultados de aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT) e globulinas dos participantes que apresentaram AFM1 positivo ($p < 0,05$), biomarcadores considerados indicadores de danos hepáticos e renais. Os valores médios de ingestão diária provável (IDP) variaram de 0.004 ± 0.004 ug/kg de peso corporal/dia e os valores da margem de exposição (MoE) foram inferiores a 10.000. Os resultados indicam potenciais riscos à saúde da população em estudo pela exposição às AFs.

Palavras-chave: micotoxinas; segurança de alimentos; fungos; biomarcadores; lesão hepática.

Órgãos Financiadores: CNPQ; CAPES.



BIOPROSPECÇÃO E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DE BACTÉRIAS LÁTICAS ISOLADAS DE QUEIJO ARTESANAL DA REGIÃO DO CERRADO MINEIRO

Daniela Aparecida MENDONÇA¹; Elisa Alves ELLENA¹; Sílvio Jackson Félix ALVES²; Raiane Rodrigues da SILVA²; Thaís Costa SANTOS²; Camila Gonçalves TEIXEIRA³; Evandro MARTINS⁴; Rosângela de FREITAS⁴; Solimar Gonçalves MACHADO⁴; Antonio Fernandes de CARVALHO⁴

¹Mestrandas em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Viçosa.

²Doutorandos em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Viçosa.

³Pós-doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Viçosa.

⁴Professores, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal de Viçosa.

*E-mail para correspondência: daniela.mendonca@ufv.br

RESUMO: As bactérias lácticas (BAL) são um grupo de microrganismo naturalmente presente no leite, atuam como cultura *starter* durante a elaboração de queijo artesanal e contribuem de forma significativa no desenvolvimento das características típicas do produto. Objetivou-se caracterizar fenotipicamente e avaliar o potencial tecnológico das BAL isoladas do queijo artesanal da região do Cerrado Mineiro. Diluições seriadas das amostras foram realizadas em solução de NaCl 0,85% (p/v) e inoculadas em Ágar de Man, Rogosa e Sharpe (MRS), MRS + Púrpura de Bromocresol (0,002%), ambos incubadas a 30°C/48h em anaerobiose, Tryptic Soy Agar (TSA) a 37°C/72h em microaerofilia, e M17 a 37°C/48h em aerobiose. Os isolados foram purificados e caracterizados quanto à morfologia, coloração de Gram, produção de catalase, capacidade de acidificação, lactofermentação, produção de diacetil, atividade lipolítica e proteolítica. No presente estudo, foi observado predominância de bastonetes em MRS e cocos nos meios TSA e M17. Dentre os 119 isolados obtidos, 87 foram selecionados por serem Gram-positivos, catalase negativo e não esporogênicos, sendo estas características compatíveis com BAL. Vinte e nove isolados apresentaram coágulo homogêneo (textura firme, brilhante, sem bolhas de gás) no teste de lactofermentação, característica comum de BAL homofermentativas. Adicionalmente, 82,8% destes isolados apresentaram alta capacidade acidificante, apresentando acidez entre 0,65 e 0,94% em 24h de incubação. Setenta e quatro dos 87 isolados analisados demonstraram capacidade de produção de diacetil. O diacetil é um composto volátil gerado como produto final do metabolismo de citrato que confere aroma amanteigado aos produtos lácteos fermentados. Com relação à atividade enzimática, 73,6% dos isolados apresentaram produção de protease e 2,3% de lipases. Estas enzimas são normalmente produzidas durante a etapa de maturação do queijo e são importantes no desenvolvimento de sabor e textura do queijo. Neste contexto, a caracterização tecnológica de BAL em queijo artesanal é a primeira etapa de investigação do papel dos microrganismos na elaboração do produto, assim como, novos conhecimentos podem contribuir com a descoberta de cepas de interesse industrial.

Palavras-chave: culturas lácticas; fermentação; coágulos homogêneos; ácido lático; BAL.

Órgãos Financiadores: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



29º cbcta
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Florianópolis, SC 14 a 17 de outubro de 2024

*O Futuro dos Alimentos: Inovação,
Saúde e Sustentabilidade na
Cadeia Produtiva de Alimentos*

11. MELHORES TRABALHOS



Prêmio de melhor e-pôster em nome da revista Food Research International - ELSEVIER

Primeiro colocado:

PRACAXI OIL AS A SOURCE OF LONG-CHAIN SATURATED FATTY ACIDS: EFFECT OF COMPOSITION ON THERMAL BEHAVIOR, SOLID FAT CONTENT PROFILE AND OXIDATIVE STABILITY

Victória Marques GROPELLI*; Priscila Dayane de Freitas SANTOS¹; Thayná Torres DA SILVA¹; Ana Paula Badan RIBEIRO¹; Rosiane Lopes DA CUNHA¹

¹Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

*Corresponding author: v235549@dac.unicamp.br

Segundo colocado:

MODULATING NEUROTOXIC EFFECTS IN PARKINSON'S DISEASE: THE ROLE OF COFFEE EXTRACTS IN NEUROENDOCRINE CELL PROTECTION

Dionisio P. AMORIM-NETO^{1*}; João V. VIRGILIO-DA-SILVA²; Jhonathan V. MENEZES³; Matheus P.S. LÁSCARIS¹; Jaqueline S. CORREIA¹; Carla A. BARBOSA¹; Lilian R.B. MARIUTTI¹; Pedro M. MORAES-VIEIRA; Anderson S. SANT'ANA^{1*}

¹University of Campinas, Department of Food Science and Nutrition, Faculty of Food Engineering, Campinas-SP, Brazil.

²University of Campinas, Department of Genetics, Evolution, Microbiology and Immunology, Institute of Biology, Campinas-SP, Brazil.

* Correspondence e-mail: amorimnetodp@gmail.com

Terceiro colocado:

FREE DRAWING AS AN INNOVATIVE ALTERNATIVE TO FREE LISTING TO OBTAIN FOOD CONSUMPTION INFORMATION: AN INTRACULTURAL STUDY IN BRAZIL WITH DAIRY PRODUCTS AND ADOLESCENTS

Michelli Fatima BIDIM¹, Mariana Buranelo EGEA², Rodrigo Barbosa Acioli DE OLIVEIRA³, Eveline Kássia Braga SOARES⁴, Elson Rogerio TAVARES FILHO^{4,5}, Adriano Gomes CRUZ⁵, Tatiana Colombo PIMENTEL^{1,6*}

¹State University of Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brazil

²Goiano Federal Institute, Campus Rio Verde, Rio Verde, Goiás, Brazil

³Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas, Federal Rural University of Pernambuco, São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brazil

⁴Department of Food Technology, Fluminense Federal University, Niterói, Brazil

⁵Department of Food, Federal Institute of Education, Science and Technology, Rio de Janeiro, Brazil

⁶Federal Institute of Paraná, Paranavaí, Brazil

*Corresponding author: tatiana.pimentel@ifpr.edu.br



Melhores apresentações orais na área de microbiologia de alimentos em nome da revista Letters in Applied Microbiology - AMI

Primeiro colocado:

BEHAVIOR OF *Salmonella enterica* serovar Enteritidis IN A MUSTARD MICROGREEN CULTIVATION SYSTEM

Isabella BASSOTO XAVIER^{1*}; Ana Clara VIANA¹; Marciane MAGNANI²; Jerffeson TAVARES²; Inayara LACERDA¹; Veronica ORTIZ ALVARENGA¹

¹Department of Food, Faculty of Pharmacy, Federal University of Minas Gerais – Minas Gerais

²Laboratory of Microbial Processes in Foods, Department of Food Engineering, Federal University of Paraíba – Paraíba

*Corresponding author: isabellabassoto@gmail.com

Segundo colocado:

OPTIMIZATION AND ENHANCEMENT OF EXTRACELLULAR CELLULASE INDUCTION MEDIUM FROM SUGARCANE BAGASSE-DERIVED CELLULOSE

Creuza Cristiana Bezerra MAIA¹; Monique dos Santos MELO¹; Lia Mariano AQUINO^{1*}; Yago Queiroz dos SANTOS¹

¹Federal Institute of Education Science and Technology of Ceará - Limoeiro do Norte *Campus*

*Corresponding author: lia.mariano.aquino07@aluno.ifce.edu.br



REALIZAÇÃO



Patrocinador OURO

Patrocinador PRATA



Patrocinador BRONZE



Apoio



Apoio institucional



www.cbcta2024.com.br