



XIX SEMANEA E III SIMCEA

ANAIS DO EVENTO

15 a 19 de setembro de 2025

Maringá, Paraná, Brasil



EMULSÕES PICKERING ESTABILIZADAS COM β -CICLODEXTRINA: ANÁLISE SOB CICLOS DE CONGELAMENTO–DESCONGELAMENTO

VIANA, B.C.L.^{1*}; VIANA JUNIOR, C.J.¹; PARIZOTO, G.R.²; FERREIRA, S.B.S.²; FURTADO, I.S.²; MATIOLI, G.³

¹Departamento de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá,

²Departamento de Farmácia, Universidade Estadual de Maringá,

³Departamento de Farmácia/Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco D90, CEP. 87020-900, Maringá – PR

E-mail: pg405592@uem.br

Palavras-chave: estabilidade coloidal, óleo essencial, alimentos funcionais.

Emulsões Pickering são sistemas coloidais de alta estabilidade nos quais partículas sólidas são adsorvidas na interface óleo-água, formando barreiras físicas que mitigam a coalescência. Entre os estabilizantes, destaca-se a β -ciclodextrina (β -CD), oligossacarídeo cíclico anfifílico cuja cavidade hidrofóbica e superfície hidrofílica promovem a redução da tensão interfacial. O estudo teve por objetivo avaliar a estabilidade térmica de emulsões pickering contendo óleo de girassol e óleo essencial de manjerição (OE), estabilizadas por β -CD. Foram preparadas duas formulações com β -CD a 2% e 5%, contendo, respectivamente: 30-33% água – 64,35%-64,74% de óleo de girassol e 0,65% - 0,26% OE. As emulsões foram homogeneizadas em Ultra-Turrax® T18 Basic (IKA®, Staufen, Alemanha; 15.000 rpm; 3 min) e submetidas a ciclos de congelamento–descongelamento (-5 ± 2 °C por 24 h seguidos de 40 ± 2 °C por 24 h). A avaliação ocorreu ao final do 6º ciclo (12º dia). Para a caracterização, as amostras foram diluídas em água Milli-Q e submetidas a banho ultrassônico (ECO-SONICS Ultronique; 5 min). O potencial zeta ζ , tamanho hidrodinâmico médio e o índice de polidispersidade (PDI) foram determinados por Espalhamento Dinâmico de Luz (Litesizer™ 500(Anton Paar). Os resultados demonstraram que em comparação à formulação com 2% de β -CD, a de 5% apresentou menores diâmetros hidrodinâmicos e PDI, além de potencial ζ mais negativo ($\zeta < 30$ mV), indicando maior estabilidade eletrostática e menor propensão à coalescência sob estresse térmico cíclico. Conclui-se que formulação com 5% de β -CD conferiu estabilidade coloidal superior à concentração de 2% após ciclos gelo–degelo. Os achados sustentam a β -CD como estabilizante eficaz em emulsões óleo-em-água com óleo essencial de manjerição e apontam potencial de aplicação em matrizes alimentícias.

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA *Araucaria angustifolia* NA PRODUÇÃO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS

I. B. Hilário^{1*}, J. R. Santos Filho², A. M. Marques³, Monica R. S. Scapim⁴, R.M. Peralta⁵

¹Mestranda PBQ/UEM, ²Pós-Doutorando PBQ/UEM, ³Discente UEM, ⁴Docente DAL/UEM, ⁵Docente PBQ/UEM

Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco I89, CEP. 87020-900, Maringá - PR
E-mail: isadorabrito15@gmail.com

Palavras-chave: atividade antioxidante, embalagens ativas, resíduos vegetais.

A *Araucaria angustifolia*, conhecida como pinheiro-do-Paraná, é uma espécie nativa da Mata Atlântica que desempenha papel relevante no patrimônio cultural, social e econômico do Brasil. O consumo de suas sementes (pinhões) gera grande quantidade de resíduos, entre eles as cascas das brácteas estéreis da pinha, frequentemente descartadas sem aproveitamento. No entanto, tais resíduos constituem uma fonte promissora de compostos bioativos e podem ser incorporados em matrizes poliméricas para a produção de novos materiais. Nesse contexto, a valorização das brácteas estéreis da *A. angustifolia* surge como estratégia alinhada aos princípios da bioeconomia e da economia circular, possibilitando o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis com propriedades funcionais. Uma alternativa para o aproveitamento de seus resíduos é a produção de embalagens biodegradáveis, que reduzem a geração de poluentes por serem provenientes de recursos renováveis e biodegradáveis. Neste trabalho, para preparação dos extratos, foram utilizadas as brácteas estéreis da pinha, pulverizadas em moinho de bolas e submetidas à extração aquosa sob agitação de 110 rpm por 4 h à temperatura ambiente. Os extratos foram filtrados e secos por liofilização ou atomização. As embalagens foram produzidas pela metodologia casting, com soluções contendo 100 mL de água destilada, 2 g de glicerol, 2 g de alginato de sódio e 4 g de gelatina incolor, a solução filmogênica foi agitada por 40 min, deixada em repouso por 10 min e vertida em placas de acrílico (20 × 20 cm), sendo secas em estufa a 45 °C por 24 h. Foram analisados sete filmes: o controle e filmes enriquecidos com extrato seco por liofilização (0,1 %, 0,25 % e 0,4 %) e por atomização nas mesmas concentrações. Os testes mecânicos mostraram que o filme com 0,1 % de extrato liofilizado apresentou melhor resistência à ruptura ($3,62 \pm 1,77$), mas maior módulo de Young ($33,50 \pm 16,71$), sendo mais rígido. O filme com 0,4 % atomizado foi o mais flexível ($23,41 \pm 8,35$). O controle teve o maior módulo, sendo o mais rígido. Todas as formulações com extrato reduziram o módulo, tornando os filmes mais maleáveis. Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão e submetidos à ANOVA e Tukey ($p < 0,05$), com auxílio do Excel e Assistat 7.7. Também avaliamos a atividade antioxidante por ABTS e FRAP, utilizando 2 g de filme e 30 mL de água destilada, com extração por sonificação e centrifugação. Todos os filmes com extrato apresentaram maior atividade antioxidante por ABTS, comparada ao controle. Pelo FRAP, algumas formulações duplicaram a atividade em relação ao controle, confirmando que o extrato de pinhão é uma fonte de compostos antioxidantes incorporados à matriz. O filme com 0,1 % de extrato liofilizado apresentou ABTS de ($53,40 \pm 1,61 \mu\text{M Trolox/mg}$) e FRAP de ($847,01 \pm 2,18 \mu\text{M Trolox/mg}$). Já o filme com 0,25 % liofilizado apresentou ABTS de ($76,63 \pm 0,29 \mu\text{M Trolox/mg}$) e FRAP de ($930,04 \pm 2,18 \mu\text{M Trolox/mg}$). A incorporação do extrato da casca do pinhão nos filmes biodegradáveis influenciou de forma significativa suas propriedades mecânicas e antioxidantes. Observou-se que, embora a adição do extrato tenha reduzido a rigidez em relação ao controle, algumas formulações apresentaram maior alongamento, tornando os filmes mais flexíveis. Além disso, os filmes enriquecidos mostraram expressiva atividade antioxidante, especialmente aqueles preparados com 0,1 % e 0,25 % de extrato liofilizado, confirmando o potencial do resíduo de *Araucaria angustifolia* como fonte de compostos bioativos. Os resultados evidenciam que a incorporação de extratos das cascas de brácteas estéreis da *A. angustifolia* não apenas melhora as propriedades funcionais dos filmes, conferindo atividade antioxidante, mas também contribui para o aproveitamento de resíduos agroindustriais., alinhando-se a propostas de economia circular e desenvolvimento sustentável.

ESTABILIDADE DA COR DE EXTRATOS DE FOLHAS DE GINSENG ENCAPSULADOS POR SECAGEM EM LEITO DE ESPUMA

R. B. Rissato^{1*}, B. Y. Nakata¹, E. O. S. F. De Souza², I. C. F. Da Silva³, G. S. Madrona⁴ e A. P. Q. Larrosa⁴

¹Aluna DAL/CTC/UEM, ²Aluna DEP/CTC/UEM, ³Doutoranda PPC/UEM, ⁴Docente DAL/CTC/UEM

Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco D90, CEP. 87020-900, Maringá - PR
E-mail: ra141319@uem.br

Palavras-chave: *Pfaffia glomerata*, extrato em pó, encapsulamento.

O ginseng brasileiro da espécie *Pfaffia glomerata* é cultivado na região Noroeste do Paraná, destinando-se em grande parte à exportação, devido à sua qualidade de produção orgânica. No entanto, as podas realizadas para manutenção da planta geram alguns subprodutos, como as folhas. De acordo com a literatura, verifica-se um grande potencial de aplicação, pois esses resíduos conferem propriedades antioxidantes pela presença de compostos bioativos. Nesse sentido, busca-se alternativas para a obtenção de um extrato destes compostos em pó, a fim de facilitar sua aplicação tanto na área de alimentos quanto nas áreas farmacêutica e cosmética. Para isso, a secagem em leito de espuma constitui uma técnica promissora na obtenção de um produto desidratado em pó, e representa ainda uma alternativa de baixo custo para o microencapsulamento. O desenvolvimento de produtos encapsulados consiste na ideia de preservar os compostos bioativos presentes, assim como, outros compostos susceptíveis à oxidação pela ação da luz. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar a estabilidade da cor dos extratos hidroalcoólicos das folhas de ginseng submetidos à secagem em leito de espuma como técnica de preservação e encapsulamento. As folhas de ginseng foram coletadas na cidade de Querência do Norte-PR no estágio de maturação de 3 meses após a poda. As folhas foram lavadas, sanitizadas e secas a 45 °C, com posterior moagem (14 mesh). Os extratos das folhas foram obtidos de acordo com estudos preliminares, utilizando uma proporção de 1:20 com uma solução de 40 % de etanol (p/v) por 40 min sob agitação mecânica a 1000 rpm. Os extratos foram filtrados a vácuo e rotaevaporados. Para o encapsulamento, os extratos foram misturados com água e aditivos para promover a aeração e constituir as estruturas de espumas, utilizando 10 % de extrato, 79,5 % de água, 10 % de proteína e 0,5 % de carboximetilcelulose. Foram desenvolvidas três espumas variando o tipo de matriz proteica como a albumina, whey protein e isolado de soja. As espumas obtidas foram secas até peso constante em uma estufa com circulação de ar a 60 °C. Os produtos obtidos foram triturados e padronizados a sua granulometria (28 mesh). Parâmetros de cor como a luminosidade, croma *a* e *b* foram medidos em um colorímetro Minolta (CR-400) nos tempos 0, 30, 60, 90 e 120 dias. A análise de estabilidade foi realizada em condições controladas de temperatura (25 °C) em B.O.D, utilizando embalagens laminada e de polietileno transparente, ambos seladas a vácuo. Os extratos encapsulados com proteína isolada de soja apresentaram menores valores de luminosidade e cromas *a* e *b*, obtendo um produto pouco mais escuro, com relação às demais proteínas. No entanto, ao longo do armazenamento, os parâmetros apresentaram maior estabilidade. Os resultados mostraram ainda que dentre os parâmetros de cor, a luminosidade e o croma *a* foram os mais afetados, principalmente para os extratos armazenados em embalagem transparente. Este comportamento indica que provavelmente a clorofila foi facilmente oxidada, tendendo a um croma *a* mais positivo. Como conclusão pode-se dizer que a embalagem laminada a vácuo seria uma escolha mais adequada para armazenar os extratos encapsulados das folhas de ginseng, assim como, a proteína isolada de soja como agente encapsulante visando uma maior preservação.

Determinação dos teores de manganês em erva-mate tostada e verde e em suas infusões por espectrometria de absorção atômica em chama

M. S. Leoncio¹, O. O. Santos Jr.², E. E. Garcia²

¹Doutorando CCE/PQU/UEM ²Docente CCE/PQU/UEM
Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco 23, CEP 87020-900, Maringá-PR
E-mail: pg55530@uem.br

Palavras-chave: *Ilex paraguariensis*, infusão, manganês, chá mate, chimarrão

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma planta nativa da América do Sul, cujas infusões são tradicionalmente consumidas nos países latino-americanos na forma de bebidas estimulantes, conhecidas como tereré, chimarrão e chá mate. A partir do beneficiamento das folhas secas de erva-mate, obtêm-se dois principais produtos: o verde e o tostado, os quais se diferenciam, primordialmente, pela etapa de torrefação em elevadas temperaturas (180 a 215 °C) – operação essa necessária à obtenção da erva-mate tostada. Atualmente, a erva-mate é reconhecida como potencial fonte de substâncias de elevada atividade biológica, tais como antioxidantes, e minerais, como o manganês (Mn). Apesar do chá mate e do chimarrão serem possíveis fontes de elementos essenciais, é importante destacar que a absorção desses elementos pelo organismo humano não depende apenas de suas concentrações totais, mas também de sua solubilidade em meio aquoso. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as concentrações totais de Mn em amostras de erva-mate verde e tostada, bem como em suas respectivas infusões, utilizando-se a técnica de espectrometria de absorção atômica em chama (FAAS). Para tal, utilizou-se amostras de erva-mate verde ($n = 3$) e tostada ($n = 3$), produzidas no sul do Brasil e adquiridas em comércio local de Maringá – Paraná, as quais foram preparadas por digestão ácida de 0,5000 g ($\pm 0,1$ mg) de amostra em meio de 10,0 mL de HNO₃ 65% (m v⁻¹) e 2,0 mL de H₂O₂ 30% (m v⁻¹). Para o preparo das infusões aquosas, a mistura de 1,5000 g ($\pm 0,1$ mg) de amostra e de 40,0 mL de água ultrapura foi aquecida à 80 °C durante 3 min. Os teores totais de Mn presentes nas soluções dos digeridos ácidos variaram entre 1287,4 e 1462,6 mg kg⁻¹ (erva-mate tostada) e entre 1454,9 e 1746,2 mg kg⁻¹ (erva-mate verde). Já para as infusões, os teores de Mn determinados estavam no intervalo de 336,8 a 564,0 mg kg⁻¹ e 1015 a 1229,9 mg kg⁻¹ para erva-mate tostada e verde, respectivamente. Além disso, ao nível de confiança de 95% de confiança ($p < 0,05$), as concentrações de Mn nas infusões das ervas tostada mostraram-se significativamente diferentes daquelas presentes nas infusões das verdes. Os resultados obtidos sugerem que o teor solúvel de Mn na erva-mate verde (70,6%) é, em média, duas vezes maior do que em erva-mate tostada (34,9%). De acordo com o Conselho de Alimentação e Nutrição do Instituto de Medicina dos Estados Unidos, a recomendação de ingestão adequada (IA) de Mn para a maioria dos indivíduos adultos (19 anos ou mais velhos) é de 1,8 mg dia⁻¹ para mulheres e de 2,3 mg dia⁻¹ para homens. Isto posto, os resultados obtidos também indicam que as infusões de erva-mate tostada podem contribuir com cerca de 39,2% e 30,7% da IA de Mn para mulheres e homens adultos, respectivamente. Por outro lado, comparada as infusões de erva-mate tostada, o consumo de infusões de erva-mate verde pode fornecer até 41% a mais da IA recomendada para Mn, sem ultrapassar seus limites máximos de consumo diário. Consequentemente, é correto supor que as infusões de erva-mate verde parecem ser uma importante fonte dietética de Mn. Além disso, ressalta-se que neste estudo buscou-se apenas avaliar a solubilidade de Mn nas infusões de erva-mate, sem estimar, contudo, a sua capacidade de absorção pelo organismo humano, mediante realização de estudos de biodisponibilidade, os quais estão previstos para serem desenvolvidos em etapas futuras desta pesquisa envolvendo infusões de erva-mate.

EFEITO DO BOLDINE NA GERAÇÃO DE ROS EM MITOCÔNDRIAS ISOLADAS DE FÍGADO DE RATO

P. A. Castilho^{1*}, V. Garbugio², G. H. Souza³, B. P. Silva³, A. B. Sá-Nakanishi⁴

¹Doutoranda PPC/UEM, ² Mestranda PBQ/UEM, ³Doutorando PBQ/UEM, ⁴Docente DBQ/PPC/UEM
Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco D90, CEP. 87020-900, Maringá - PR
E-mail: pg56143@uem.br

Palavras-chave: boldine, estresse oxidativo, ROS.

O boldine, um alcaloide pertencente à classe das aporfinas, apresenta propriedades antioxidantes amplamente descritas na literatura, destacando-se por sua capacidade de sequestrar radicais hidroxila e ânions superóxido. Evidências experimentais demonstram que esse composto exerce múltiplos efeitos biológicos, incluindo atividades anti-inflamatória, antidiabética e hepatoprotetora, observadas em modelos *in vivo* e *in vitro*. Preparações farmacêuticas contendo boldine já se encontram disponíveis comercialmente, geralmente na forma de cápsulas de gelatina, sendo indicadas para o tratamento de distúrbios hepáticos e digestivos leves. Estudos realizados em fígados isolados de ratos mostraram que o boldine é capaz de inibir a gliconeogênese hepática. Entretanto, seus efeitos diretos sobre a função mitocondrial, em condições fisiológicas, permanecem pouco compreendidos. Considerando que a homeostase mitocondrial e o equilíbrio redox são determinantes para a regulação metabólica, torna-se relevante investigar se o boldine modula a gliconeogênese hepática por mecanismos redox-dependentes. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do boldine sobre a geração de espécies reativas de oxigênio (ROS), o consumo de oxigênio mitocondrial e o estado energético celular em fígados de ratos perfundidos. Os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Maringá (protocolo nº 6416011220). Fígados de ratos Wistar machos (200-230 g), previamente em jejum de 18h, foram isolados e perfundidos em sistema não recirculante com tampão Krebs-Henseleit bicarbonato oxigenado (O₂/CO₂, 95:5), suplementado com albumina sérica bovina (0,25%), a 37 °C. O boldine foi administrado nas concentrações de 50, 100 e 200 µM via fluido de perfusão. O consumo de oxigênio foi monitorado com eletrodo de Clark, e os níveis de nucleotídeos de adenina (ATP, ADP, AMP) foram quantificados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Mitocôndrias foram isoladas de fígado de rato por centrifugação diferencial. A geração de ROS mitocondrial foi determinada por medida fluorimétrica de H₂O₂, utilizando homogeneizado tecidual incubado com *DCF_A-DA* e peroxidase. Os resultados evidenciaram que o boldine suprimiu de forma significativa e dependente da concentração a geração de ROS, promovendo uma inibição de até 84% na concentração de 200 µM e apresentando um IC₅₀ estimado em aproximadamente 85 µM (Figura 1). Importante ressaltar que esse efeito antioxidante não comprometeu a respiração mitocondrial, sugerindo seletividade em sua ação redox. Além disso, o boldine não alterou significativamente os níveis de ATP nem a carga energética celular, indicando que sua atividade antioxidante ocorre sem interferência no estado bioenergético hepático. Em conjunto, esses achados demonstram que o boldine exerce potente atividade antioxidante mitocondrial, suprimindo de maneira eficiente a geração de ROS sem comprometer a função respiratória ou o equilíbrio energético, o que reforça seu potencial como candidato terapêutico em condições patológicas associadas ao estresse oxidativo, incluindo distúrbios metabólicos e hepáticos

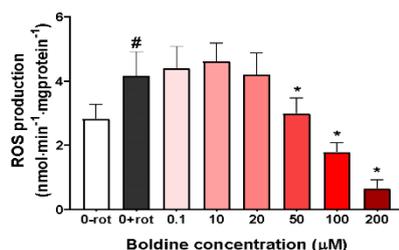


Figura 1. Efeitos concentração dependente de boldine na produção de ROS mitocondrial.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE HAMBÚRGUER COM INCLUSÃO DE ÓLEO DE DENDÊ

J. R. L. Santos¹, R. A. D. Bezerra², T. B. Silva³, N. S. Gati⁴, B. M. Teodoro⁴, M. S. S. Pozza⁵

¹Zootecnista DZO/UEM, ²Doutor em Zootecnia PPZ/UEM, ³Mestre em Zootecnia PPZ/UEM, ⁴Graduanda em Zootecnia DZO/UEM, ⁵Docente DZO/UEM.

Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco D90, CEP. 87020-900, Maringá - PR

E-mail: msspozza@uem.br

Palavras-chave: derivado cárneo, microbiologia de alimentos, *Elaeis guineensis*.

O consumo crescente de hambúrguer entre todas as faixas etárias tem se tornado uma preocupação para a saúde pública. Esses produtos passam por intenso manuseio e, conseqüentemente, ficam expostos a diversas possibilidades de contaminações microbianas. Tais contaminações podem levar à deterioração do produto final e representar riscos à saúde do consumidor. O estudo de produtos naturais com potencial de aplicação em alimentos tem causado cada vez mais interesse visto a necessidade de produzir alimentos minimamente processados, com menor inclusão de aditivos sintéticos, propriedades organolépticas preservadas e extensa vida de prateleira. O óleo de dendê (originado da palma - *Elaeis guineensis*) tem diversas aplicações na indústria alimentícia, cosmética e de biocombustíveis. Diante disto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos antimicrobianos do óleo de dendê em derivado cárneo. O experimento foi conduzido no laboratório de carnes da Fazenda Experimental de Iguatemi - FEI-UEM. Foram utilizados 2 kg de carne bovina (patinho), divididos em quatro tratamentos de 500 g cada. A carne foi moída e moldada em formato de hambúrguer. Os tratamentos foram: controle - sem adição de óleo de dendê; T2 - adição de 0,0093% de óleo de dendê; T3 - adição de 0,0188% de óleo de dendê; e T4 - adição de 0,0375% de óleo de dendê. As amostras foram armazenadas a -18 °C. Para as análises microbiológicas, foram pesados 25 g de cada tratamento e diluídos em 225 mL de água peptonada a 0,1%. Em seguida, procederam-se as diluições seriadas e a semeadura em Ágar PCA para a contagem total de aeróbios mesófilos nos tempos de 1 e 7 dias de armazenamento. A determinação do pH foi realizada utilizando um medidor digital de pH nos tempos 0, 5 e 10 dias. Na análise microbiológica dos hambúrgueres, foram observados efeitos para o tratamento ($p=0,0001$), tempo ($p=0,0344$) e interação tratamento x tempo ($p=0,0001$), havendo maiores reduções para os níveis de inclusão de óleo de dendê de 0,0093% (5,16 e 4,71 \log_{10}) e 0,0375% (4,38 e 3,95 \log_{10}) nos tempos de 0 e 7 dias, respectivamente. Valores de aeróbios mesófilos menores que 10^6 UFC/g são considerados bons indicadores de higiene em alimentos. Para a variável pH, não foram observados efeitos significativos para tratamento ($p=0,7183$) e interação tratamento x tempo ($p=0,110$), havendo, entretanto, efeito do tempo de avaliação ($p=0,0001$). A adição de óleo de dendê foi efetiva nas concentrações de 0,0093% e 0,0375% na redução da contagem microbiana. Quanto ao pH, não foram observados efeitos dos tratamentos, e os valores permaneceram dentro dos padrões legais.

ANÁLISE DOS COMPOSTOS BIOATIVOS NA POLPA E SEMENTE DA ACEROLA (*Malpighia Emarginata DC*) VISANDO O APROVEITAMENTO SUSTENTÁVEL DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS

MAESTRO, A. ¹ ; CAMPOS, T. ² ; FRIEDRICHSEN, J. ³ ; NAVARRO, L. ⁴ ; CACCIOLARI, A.P. ⁵ ; FREITAS, M. ⁶ ; SOUZA, I. ⁷ ; FREZ, F. ⁸ ; SARACHE, G. ⁹ ; SANTOS, O. ¹⁰

1,2,4,5,6,8,9 Pós Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil

3,7 Pós-Graduação em Química – PQU, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil

10 Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil

Palavras-chave: compostos bioativos, antioxidantes naturais, subprodutos.

A acerola (*Malpighia emarginata DC.*) é uma fruta tropical amplamente cultivada no Brasil, reconhecida por seu elevado teor de vitamina C e compostos bioativos com propriedades antioxidantes. Durante o processamento industrial dessa fruta, grandes quantidades de resíduos são geradas, especialmente as sementes, que frequentemente são descartadas, apesar de apresentarem potencial funcional significativo. Este estudo teve como objetivo avaliar a composição de compostos fenólicos e a atividade antioxidante na polpa e na semente da acerola, visando o aproveitamento sustentável desses subprodutos. As amostras foram submetidas à extração e caracterização por cromatógrafo líquido de ultra-alta performance (UHPLC-MS/MS), além de ensaios de atividade antioxidante utilizando os métodos 1,1-difenil-2-picril-hidrazila (DPPH), 2,2'-azinobis(3-etilbenzotiazolona-6-sulfonato) (ABTS), Capacidade de Absorção de Radicais de Oxigênio (ORAC). A quantificação dos compostos fenólicos totais foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu. Os resultados revelaram que a semente apresentou maior teor de compostos fenólicos totais (217,50 mg/100g) quando comparada à polpa (172,16 mg/100g), além de valores mais elevados nos ensaios de DPPH (818,13 $\mu\text{M ET g}^{-1}$), ABTS (480,33 $\mu\text{M ET g}^{-1}$) e ORAC (430,93 $\mu\text{M ET g}^{-1}$). A análise por UHPLC-MS/MS indicou maior diversidade de compostos bioativos na semente, incluindo a presença exclusiva de ácido ferúlico e concentrações mais altas de rutina. Esses resultados indicam que as sementes de acerola, normalmente tratadas como resíduos, possuem alto potencial antioxidante e podem ser consideradas uma fonte promissora de compostos bioativos para aplicação em alimentos funcionais e nutracêuticos. O aproveitamento desse subproduto contribui para a redução de desperdícios e para a agregação de valor à cadeia produtiva da acerola, promovendo práticas sustentáveis na agroindústria. Conclui-se que a valorização da semente de acerola representa uma alternativa viável e eficiente para o desenvolvimento de produtos com potencial funcional e benefícios à saúde.

Extratos acidificados de jambolão (*Syzygium cumini*): avaliação de compostos bioativos e propriedades antioxidantes.

Bruno Esteves Souza Neves de Lima^{1*}, Maria Luiza Bergamo¹, Carla Adriana Artilha² e Grasielle Scaramal Madrona³

¹Discente DAL/UEM, Doutoranda PPC/UEM, ³Docente PPC/UEM
Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco D90, CEP. 87020-900, Maringá - PR

E-mail: Bruno_esteves30@outlook.com

Palavras-chave: ácido cítrico, compostos fenólicos totais, antioxidantes.

O jambolão (*Syzygium cumini*) é uma fruta tropical pertencente à família *Myrtaceae*, amplamente encontrada em regiões de clima quente. Caracteriza-se por sua coloração roxa intensa e alto teor de compostos bioativos, especialmente antocianinas, que apresentam propriedades antioxidantes e conferem benefícios à saúde. Este trabalho teve como objetivo avaliar extratos acidificados de jambolão visando seu uso como ingrediente alimentar. A extração foi realizada com dois solventes: água em temperatura ambiente (25 °C) e soluções de ácido cítrico nas concentrações de 0,125 M e 0,5 M, denominadas CA1 e CA05, respectivamente. Avaliou-se teores de fenólicos totais, flavonoides, antocianinas e atividade antioxidante (pelos métodos DPPH, FRAP e ABTS). A amostra CA01 apresentou teor de fenólicos totais (TPC) de $528,51 \pm 22,5$ mg GAE.100 g⁻¹, enquanto a amostra CA05 apresentou $655,10 \pm 2,3$ mg GAE.100 g⁻¹. O teor de flavonoides totais (TF) foi de $77,83 \pm 5,3$ mg QE.100 g⁻¹ em CA01 e $15,70 \pm 1,5$ mg QE.100 g⁻¹ em CA05. Para antocianinas totais (TMA), os valores encontrados foram $110,05 \pm 6,75$ mg cyd-3-glu.100 g⁻¹ em CA01 e $99,58 \pm 3,99$ mg cyd-3-glu.100 g⁻¹ em CA05. Na atividade antioxidante, pelo método DPPH, a amostra CA01 apresentou $187,07 \pm 3,60$ µM equivalente Trolox.g⁻¹, enquanto CA05 mostrou $173,82 \pm 2,47$ µM equivalente Trolox.g⁻¹. No ensaio ABTS, os resultados foram $154,93 \pm 5,83$ µM equivalente Trolox.g⁻¹ para CA01 e $182,37 \pm 3,64$ µM equivalente Trolox.g⁻¹ para CA05. Já na análise FRAP, os valores obtidos foram $271,57 \pm 9,13$ µM equivalente sulfato ferroso.g⁻¹ em CA01 e $329,40 \pm 3,97$ µM equivalente sulfato ferroso.g⁻¹ em CA05. De forma geral, observa-se que o extrato CA05 apresentou maiores valores de fenólicos totais e maior atividade antioxidante nos métodos ABTS e FRAP, indicando uma extração mais eficiente de compostos com capacidade redutora. Por outro lado, a amostra CA01 destacou-se pelo maior teor de flavonoides e antocianinas, além de maior atividade antioxidante pelo método DPPH, o que evidencia que cada condição de extração favoreceu grupos específicos de compostos bioativos.

Assim, observa-se que os extratos obtidos são ricos em biocompostos e que a extração foi eficaz, utilizando solventes verdes (água e ácido cítrico). Dessa forma, torna-se viável a aplicação desses extratos em alimentos, como o iogurte, de maneira mais segura e sustentável.

PESQUISA DE MICRORGANISMOS NO AR E EM SUPERFÍCIES DO BANCO DE LEITE HUMANO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO REGIONAL DE MARINGÁ

P.B Martins¹; A.C.R Campanhoni¹; G.B Paula e Silva¹; ¹; C.B.A.G Tavares²; N.L Souza ³, B.A Abreu Filho⁴; J.M.G Mikcha ⁵; P.A.Z Campanerut-Sá⁵

¹Aluno DAB/CCS/UEM, ² Responsável Técnica BLH/ HUM/UEM, ³Doutoranda PCS/UEM, ⁴Docente DBS/CCS/UEM, ⁵Docente DAB/CCS/UEM

Universidade Estadual de Maringá, Av Colombo, 5790, Bloco T20, CEP. 87020-900, Maringá - PR

E-mail: ra126447@uem.br; ra130098@uem.br

Palavras-chave: Banco de Leite Humano; Ambiente; Bactérias mesófilas; *Enterobacteriaceae*; Bolores e leveduras.

O aleitamento materno é amplamente reconhecido como a forma nutricional mais adequada para recém-nascidos, especialmente os prematuros, devido aos seus inúmeros benefícios imunológicos, metabólicos e emocionais. No entanto, diversas condições clínicas, sociais ou fisiológicas podem impedir a amamentação direta, tornando a doação e o fornecimento de leite humano por meio dos Bancos de Leite Humano (BLH) uma estratégia fundamental para garantir o suporte nutricional seguro a essa população vulnerável. Neste contexto, a qualidade microbiológica do leite humano doado é uma preocupação constante, visto que a contaminação pode ocorrer durante a coleta, o armazenamento e o processamento do leite, sendo o ambiente físico um dos principais pontos críticos. O presente trabalho teve como objetivo verificar e quantificar a presença de microrganismos no ar e em superfícies do BLH do Hospital Universitário Regional de Maringá (HUM), com foco em três grupos: bactérias mesófilas, *Enterobacteriaceae* e fungos. As coletas foram realizadas utilizando amostrador de ar e *swab* estéril, em dois setores do BLH, denominados Recepção e Sala de Pasteurização. Foram coletadas também amostras do ar externo do HUM. Na recepção, foram coletadas amostras do ar e da superfície, sendo o da superfície da pia de lavagem. Na sala de pasteurização, foram coletadas amostras do ar e da superfície, sendo as superfícies tecla do equipamento, três bancadas de trabalho do setor. As amostras foram cultivadas em meios seletivos para bactérias mesófilas, *Enterobacteriaceae* e bolores e leveduras e incubadas conforme o microrganismo. Na contagem de bactérias mesófilas no ar, foi observado uma maior contagem na primeira coleta (Ar Sala Recepção= 138 UFC/m³ e Ar Sala Pasteurização= 85 UFC/m³), provavelmente, devido a reforma que estava acontecendo no dia da coleta e do maior fluxo de pessoal no local. Nas demais coletas realizadas, a contagem de bactérias mesófilas apresentou valores menores que 17 UFC/m³. Quando analisados os resultados da contagem de bactérias mesófilas nas superfícies, apenas a segunda coleta na superfície da pia da sala de recepção apresentou um aumento significativo de bactérias mesófilas perante as demais coletas (261 UFC/cm²). O resultado para a pesquisa de *Enterobacteriaceae* em todas as amostras foi inferior ao limite de detecção da técnica (1 UFC/m³ para as amostras de ar e 2,8 UFC/cm² para as amostras de superfícies). A contagem de bolores e leveduras no ar na sala de recepção e pasteurização estão de acordo com a legislação brasileira que estabelece valores menores que 750 UFC/m³ para ambientes artificialmente refrigerados (Portaria n° 3.523 / Ministério da Saúde – 1998). A pesquisa de microrganismos no ar e em superfícies do BLH – HUM demonstrou que as amostras de ar obedecem aos níveis determinados pela legislação brasileira. Os resultados do presente estudo destacam a importância de conhecer as condições microbiológicas do ar interno e de superfícies do BLH.

EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR MICRO-ONDAS DOS COMPOSTOS FENÓLICOS DAS CASCAS DE JATOBÁ (*Hymenaea courbaril* L.)

S. S. Kagueyama¹, J. R. Santos Filho², G. Angelo³, P. Polastri⁴, B. R. de Albuquerque⁵, T. Pires⁶, D. B. Rodrigues⁷, R. Calhella⁸, J. E. Gonçalves⁹, R. C. G. Correa¹⁰, L. Barros¹¹, A. Bracht¹², R. M. Peralta¹³

¹Mestranda PPC/UEM, ²Pós-Doutorando PBQ/UEM, ³Mestre/UniCesumar, ⁴PhD/UniCesumar, ⁵PhD/IPB, ⁶PhD/IPB, ⁷PhD/IPB, ⁸PhD/IPB, ⁹Docente/UniCesumar, ¹⁰Docente/UniCesumar, ¹¹Docente/IPB, ¹²Docente/DBQ/UEM, ¹³Docente PPC/PBQ/UEM

Universidade Estadual de Maringá, R. Júlio Favoretto, 72 - Vila Esperança, CEP 87020-600, Maringá-PR

E-mail: samanta.ssk03@gmail.com

Palavras-chave: bioeconomia, compostos fenólicos, economia circular, química verde

Moléculas altamente valorizadas estão sendo isoladas de subprodutos agrícolas e utilizadas no desenvolvimento de alimentos ou ingredientes alimentícios com o objetivo de conservar e/ou adicionar funcionalidade, promovendo assim a eficiência no uso de recursos e a circularidade. As cascas do jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), árvore nativa de regiões tropicais da América Latina, representam um importante subproduto florestal com potencial para aplicação na obtenção de compostos bioativos. Tradicionalmente descartadas, essas cascas são ricas em metabólitos secundários, especialmente fenólicos, que apresentam reconhecidas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. O estudo de sua composição química, aliado ao desenvolvimento de métodos sustentáveis de extração, contribui para a valorização desse recurso vegetal e para o fortalecimento de estratégias voltadas ao uso integral de espécies nativas. Apesar dos diversos estudos existentes sobre as diferentes partes da planta *H. courbaril*, existem relativamente poucas publicações sobre a casca da vagem do jatobá, que é um resíduo proveniente do processamento industrial da polpa e geralmente é descartado. A extração assistida por micro-ondas (MAE) tem se destacado como uma tecnologia eficiente e sustentável para a recuperação de compostos bioativos de matrizes vegetais. Essa técnica promove a rápida penetração da radiação de micro-ondas nos tecidos, rompendo paredes celulares e aumentando a difusão dos compostos para o solvente, o que resulta em menores tempos de processamento, redução no consumo de solventes e aumento no rendimento. Considerando o exposto, o presente estudo teve como objetivo realizar a extração assistida por micro-ondas dos compostos fenólicos das cascas do jatobá utilizando 4 solventes, água, etanol-água 50%, etanol-água 70% e etanol absoluto. As vagens maduras de jatobá foram limpas com água e secas à temperatura ambiente. Após a separação da massa (parte comestível) e sementes, as vagens residuais foram quebradas em pedaços menores com o auxílio de um martelo e moídas até formar um pó fino. Esse pó foi submetido a extração utilizando os solventes acima de modo tradicional sob agitação ou extração assistida por micro-ondas. Na MAE utilizou-se a seguinte programação: 1 min. a 200 W; 5 min. a 400 W; 1 min. a 600 W; finalizando com 5 min a 0 W. Os fenólicos extraídos foram identificados por cromatografia conduzida em um sistema UHPLC, equipado com um detector de arranjo de diodos e conectado a um espectrômetro de massas por ionização por eletrospray. Dez compostos fenólicos foram identificados nos extratos obtidos pelo sistema convencional, enquanto um total de 33 compostos fenólicos foram identificados utilizando os mesmos solventes na MAE, sendo ácido gálico, catequina, galocatequina e trimeros de procianidina tipo B os mais abundantes. O presente estudo demonstrou de forma clara que a escolha da técnica de extração influencia diretamente a eficiência na obtenção de compostos fenólicos da casca de jatobá. Enquanto o método convencional sob agitação permitiu a identificação de apenas 10 fenólicos, a MAE revelou-se significativamente superior, possibilitando a extração de 33 diferentes compostos. Esses resultados evidenciam que a MAE promoveu uma maior ruptura das estruturas vegetais e melhor solubilização dos metabólitos, favorecendo o acesso a um perfil químico mais amplo. Assim, a MAE se mostra uma estratégia mais eficiente e promissora para a valorização de resíduos vegetais, ampliando as perspectivas de aplicação dos compostos fenólicos em áreas como alimentos funcionais, farmacêutica e cosmética. O desenvolvimento de estratégias inovadoras de extração, como a MAE, contribui não

apenas para agregar valor a esses resíduos, mas também para reduzir impactos ambientais e estimular cadeias produtivas mais sustentáveis e alinhadas aos princípios da bioeconomia.

Valorização da Casca do Fruto da Juçara (*Euterpe edulis* M.) via Sonicador: Otimização da extração de Biocompostos.

Isabela Carolina Ferreira da Silva^{1*}, Pablo Ricardo Sanches de Oliveira¹, Benicio Alves de Abreu Filho² Grasielle Scaramal Madrona²

¹Doutorando PPC/UEM, ²Docente PPC/UEM
Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco D90, CEP. 87020-900, Maringá
- PR
E-mail: Isabelacfes@gmail.com

Palavras-chave: Planejamento fatorial, subproduto agroindustrial e tecnologia verde.

Embora seja rica em compostos bioativos a casca do fruto da Juçara (*Euterpe edulis*) é frequentemente descartada, apesar de seu alto potencial antioxidante. A extração assistida por sonicador surge como uma tecnologia verde e eficiente para recuperar esses compostos, mas seu sucesso depende da otimização de certos parâmetros. Diante disso, este trabalho teve como objetivo otimizar o processo de extração, utilizando um planejamento fatorial. Para otimizar a extração foi empregado um Planejamento Fatorial do tipo 4x3. Foram avaliados dois fatores em diferentes níveis: a amplitude do sonicador (Fator 1), com quatro níveis (30, 50, 60 e 70%), e o tempo de extração (Fator 2), com três níveis (5, 10 e 15 minutos). A combinação dos níveis dos fatores resultou em 12 tratamentos distintos. Cada tratamento foi realizado em triplicata, totalizando 36 ensaios experimentais para garantir a reprodutibilidade dos dados. As variáveis-resposta analisadas para cada ensaio foram: o teor de compostos fenólicos totais, antocianinas totais, flavonoides e a atividade antioxidante, determinada pelos métodos DPPH, ABTS e FRAP. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) de dois fatores e, quando identificada diferença estatística, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). A ANOVA revelou que o processo de extração é complexo e multifatorial. Foi possível constatar a presença de uma interação estatisticamente significativa entre os fatores Amplitude X Tempo para quase todas as variáveis resposta analisadas: compostos fenólicos ($p=0.0038$), antocianinas ($p=0.0000$), flavonoides ($p=0.0392$), DPPH ($p=0.0000$), ABTS ($p=0.0003$) e FRAP ($p=0.0000$). A significância da interação demonstra que o efeito de um fator depende diretamente do nível do outro. Portanto, não é possível determinar uma única amplitude ou um único tempo como ótimos de forma isolada, sendo a combinação sinérgica entre eles o que rege a eficiência da extração. Ao analisar os fatores principais, a amplitude de 50 % destacou-se como a mais eficaz. Pelo teste de Tukey, esta amplitude resultou nas maiores médias de extração para compostos fenólicos, antocianinas, flavonoides e apresentou a maior atividade antioxidante no método DPPH. Para o método FRAP, a amplitude de 50 % esteve entre as melhores, sem diferir estatisticamente das amplitudes de 60% e 70%. Somente no método ABTS a amplitude não demonstrou ser um fator influente quando analisada isoladamente. O fator tempo apresentou um comportamento heterogeneo e, em alguns casos, contra intuitivo. Para a DPPH e FRAP, o tempo mais curto de 5 minutos, foi o mais eficaz. Isso sugere que tempos de exposição mais longos ao sonicador, especialmente em amplitudes elevadas, podem levar à degradação de compostos termos sensíveis responsáveis pela atividade antioxidante. Por outro lado, para a extração de compostos fenólicos e para a atividade ABTS, tempos mais longos de 15 minutos, apresentaram os melhores resultados. Para antocianinas e flavonoides, o tempo não se mostrou um fator estatisticamente decisivo. Essa variabilidade reforça a importância da interação, indicando que a condição ótima de tempo está atrelada à amplitude escolhida e ao composto ou atividade de interesse. Considerando o conjunto de resultados, a condição ótima de extração é a amplitude de 50% por um tempo de 5 minutos. Esta combinação otimiza a atividade antioxidante, que é um indicador crucial de qualidade para o extrato, ao mesmo tempo que se mostra altamente eficaz na extração dos principais compostos e representa uma vantagem operacional em termos de economia de tempo e energia.

ESTUDO SOBRE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E FITOQUÍMICAS DO CAROÇO DE MACAÚBA

C. W. T. Schipfer¹, C. T. Guedes¹, E. S. Alves², P. D. S. Santos³, O. O. Santos⁴, e G. S. Madrona⁵.

¹ Doutoranda PPC/UEM, ² Pós doutoranda PPC/UEM, ³ Pós doutoranda PQU/UEM, ⁴ Docente PQU/UEM ⁵ Docente PPC/UEM.

Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco D90, CEP. 87020-900, Maringá - PR

E-mail: pg55466@uem.br

Palavras-chave: palmeira, bocaiúva, compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas.

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) é uma palmeira da família Arecaceae, amplamente distribuída em áreas tropicais e subtropicais da América Latina, que apresenta baixo custo de produção e alta produtividade. O fruto da macaúba é obtido principalmente por extrativismo, e sua parte comestível é composta por polpa e caroço. O caroço possui alto valor nutricional e potencial bioativo. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar o caroço de macaúba de plantas pertencentes ao banco de germoplasma de macaúba de Paranavaí-PR e avaliar seu potencial fitoquímico. A caracterização foi realizada por meio da composição centesimal, e a análise de compostos bioativos utilizou espectrometria de massas. O caroço apresentou elevado teor de lipídeos (30,16%) e proteínas (15,41%), indicando potencial para enriquecer nutricionalmente a alimentação humana. A espectrometria de massas permitiu identificar 35 compostos bioativos, entre eles ácidos fenólicos como ácido cafeico, gálico, siríngico, p-cumárico, p-hidroxibenzóico, protocatecuico, trans-cinâmico, clorogênico, rosmarínico, salvianólico e ferúlico; flavonoides e derivados como quercetina, miricetina, eriodictiol, hesperetina, kaempferol, luteolina, naringenina e apigenina; além de antocianinas. Esses compostos bioativos são conhecidos por uma ampla gama de efeitos terapêuticos, incluindo ação antioxidante, anti-inflamatória, analgésica, neuroprotetora e antimicrobiana, além de potenciais benefícios contra obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e câncer. Entre os compostos identificados, destaca-se o ácido vanílico, associado a potente atividade anticancerígena e anti-inflamatória, e o kaempferol, um flavonoide amplamente estudado com efeitos anticarcinogênicos, antibacterianos, antifúngicos e antiprotozoários. Portanto, o caroço de macaúba apresenta características que reforçam seu potencial nutritivo e funcional, configurando-se como um ingrediente promissor para o desenvolvimento de alimentos com maior valor nutricional e propriedades funcionais.

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE FENÓLICOS TOTAIS E FLAVONOIDES ANTIOXIDANTES DA CASCA E POLPA DE BARU (*Dipteryx alata* Vogel)

A. R. F. Trindade^{1*}, J. R. Santos Filho², A. C. Feihmann³, C. G. Kato⁴, R. M. Peralta⁵

¹Mestranda PPC/UEM, ²Pós-Doutorando PBQ/UEM, ³Docente PPC/UEM, ⁴Docente UFMS, ⁵Docente PPC/PBQ/UEM

Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco I89, CEP. 87020-900, Maringá - PR

E-mail: amandafig@outlook.com.br

Palavras-chave: atividade antioxidante, flavonoides, compostos fenólicos.

O barueiro (*Dipteryx alata* Vogel) é uma espécie nativa do Cerrado Brasileiro e possui como fruto o baru, que possui em torno de 5 cm de comprimento, coloração marrom, estrutura ovoide, casca firme, polpa com consistência fibrosa e endocarpo lenhoso. A castanha de baru, parte usualmente consumida, é rica em proteínas, ácidos graxos insaturados e minerais como ferro, cálcio e zinco. A comercialização da castanha envolve o trabalho de muitas famílias extrativistas. No entanto, a castanha corresponde somente a 5% do peso total do fruto, o restante, casca e polpa, é descartado gerando uma grande quantidade de resíduos. Nesse contexto, é importante avaliar os compostos bioativos presentes nesses subprodutos com o objetivo de agregar valor, reduzir o descarte e explorar novas aplicações. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi extrair compostos bioativos desses resíduos por diferentes métodos de extração e avaliar sua atividade antioxidante. Polpa e casca foram trituradas em moinho de facas até a obtenção de pó fino e, em seguida, foram realizados cinco métodos de extração: Soxhlet, extração assistida por micro-ondas, extração assistida por ultrassom, extração por agitação e extração por alta pressão. Em todos, utilizou-se etanol como solvente. No método Soxhlet, o extrato apresentou $258,21 \pm 0,59$ μg GAE/mg de compostos fenólicos e $169,46 \pm 8,20$ μg CA/mg de flavonoides. A atividade antioxidante foi avaliada por FRAP ($2263,55 \pm 2,91$ μM Trolox/mg), DPPH (IC_{50} de $12,94 \pm 0,24$ $\mu\text{g}/\text{mL}$) e ABTS (IC_{50} de $6,88 \pm 0,20$ $\mu\text{g}/\text{mL}$). Na extração assistida por micro-ondas, os resultados foram $203,83 \pm 4,94$ μg GAE/mg de compostos fenólicos e $90,32 \pm 2,31$ μg CA/mg de flavonoides, com atividade antioxidante de FRAP ($1234,46 \pm 1,02$ μM Trolox/mg), DPPH (IC_{50} de $17,16 \pm 0,44$ $\mu\text{g}/\text{mL}$) e ABTS (IC_{50} de $15,61 \pm 1,53$ $\mu\text{g}/\text{mL}$). A extração assistida por ultrassom resultou em $37,41 \pm 1,38$ μg GAE/mg de compostos fenólicos e $25,81 \pm 0,40$ μg CA/mg de flavonoides, e atividade antioxidante com FRAP de ($165,14 \pm 5,40$ μM Trolox/mg), DPPH (IC_{50} de $232,00 \pm 0,28$ $\mu\text{g}/\text{mL}$) e ABTS (IC_{50} de $133,56 \pm 2,41$ $\mu\text{g}/\text{mL}$). O extrato por agitação apresentou $66,35 \pm 3,29$ μg GAE/mg de compostos fenólicos e $25,23 \pm 0,66$ μg CA/mg de flavonoides, com atividade antioxidante de FRAP ($172,72 \pm 2,63$ μM Trolox/mg), DPPH (IC_{50} de $213,96 \pm 2,61$ $\mu\text{g}/\text{mL}$) e ABTS (IC_{50} de $111,63 \pm 6,08$ $\mu\text{g}/\text{mL}$). Por fim, o extrato de alta pressão apresentou $58,3 \pm 1,73$ μg GAE/mg de compostos fenólicos e $34,98 \pm 0,29$ μg CA/mg de flavonoides. A atividade antioxidante foi evidenciada pelos valores de FRAP ($237,30 \pm 1,79$ μM Trolox/mg), DPPH (IC_{50} de $139,06 \pm 4,84$ $\mu\text{g}/\text{mL}$) e ABTS (IC_{50} de $77,20 \pm 0,42$ $\mu\text{g}/\text{mL}$). Pode-se observar que o método Soxhlet foi o que apresentou os melhores resultados para todas as variáveis analisadas, seguido da extração assistida por micro-ondas. Esse estudo está alinhado aos princípios da economia circular, evidenciando que é possível fazer um aproveitamento integral do baru, uma vez que suas partes subutilizadas possuem bioativos potencialmente benéficos à saúde.

BALAS DE GELATINA FUNCIONAIS: DESENVOLVIMENTO, CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL E ACEITAÇÃO SENSORIAL

J. S. Silva¹, G. S. Madrona² e R. G. Gomes²

¹Mestranda PEG/UEM, ² Docente PEG/UEM

Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco13, Maringá- PR

E-mail: juliesuzan33@gmail.com

Palavras-chave: alimentos funcionais; gelatina; análise sensorial.

Os doces gelatinosos consolidaram-se como uma categoria amplamente consumida em escala global. No Brasil, embora sua participação de mercado tenha sido historicamente reduzida, verificou-se um potencial de expansão impulsionado pela crescente demanda por alimentos funcionais e fortificados. A gelatina, ingrediente fundamental nesse tipo de produto, é reconhecida como proteína multifuncional, de relevância nutricional e com contribuição positiva para a saúde. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e caracterizar duas formulações de gomas de gelatina sem adição de açúcares: uma elaborada com hibisco e gengibre e outra com hibisco e laranja, buscando conciliar o apelo sensorial com benefícios funcionais potenciais, além de avaliar aspectos mercadológicos, nutricionais e sensoriais. As formulações foram desenvolvidas na Universidade Estadual de Maringá, empregando gelatina incolor, chás de hibisco e gengibre ou suco de laranja com óleo essencial, além de xilitol e amido de milho. Previamente, foi realizada uma pesquisa de mercado online com 217 participantes. Os resultados indicaram que o público-alvo predominante era jovem, sendo 53,5% dos entrevistados pertencentes à faixa etária de 21 a 30 anos. Embora a laranja fosse relatada como alimento de consumo frequente (36,4%), hibisco e gengibre apresentaram consumo menos comum. Apesar disso, 90,8% dos respondentes manifestaram interesse em experimentar os produtos, motivados por sabor, benefícios à saúde e preço. Ademais, 61,3% demonstraram disposição em pagar entre R\$ 5,00 e R\$ 10,00 por embalagem de 90 g, reforçando a viabilidade mercadológica. O processo de elaboração envolveu a infusão dos chás, a extração de suco de laranja e a adição de óleo essencial. Após homogeneização, a gelatina foi hidratada e moldada em formas de silicone, originando 50 unidades de 2,5 g em cada formulação. A caracterização nutricional foi realizada conforme as regulamentações brasileiras de rotulagem de alimentos (RDC nº 429 e IN nº 75/2020). Ambas as formulações apresentaram valores similares de proteínas, fibras e sódio. Contudo, diferenças foram observadas nos carboidratos e valor energético. A goma de hibisco com gengibre apresentou 40 kcal e 6,8 g de carboidratos por porção de 20 g, sem presença significativa de açúcares totais. Já a goma de hibisco com laranja registrou 44 kcal e 7,6 g de carboidratos por porção, além de 0,7 g de açúcares totais, provavelmente oriundos do suco da fruta. Nenhuma das formulações apresentou necessidade de rotulagem frontal indicativa de alto teor de açúcares. A avaliação sensorial foi conduzida com 100 provadores não treinados. Os resultados mostraram que a formulação de hibisco com laranja obteve melhores pontuações em todos os atributos avaliados (aparência, aroma, textura, sabor e aceitação global), com diferenças estatisticamente significativas em relação à formulação com gengibre. Esse desempenho superior foi atribuído à maior familiaridade do consumidor com o sabor da laranja. Quanto à intenção de compra, 41% dos provadores declararam que certamente adquiririam a versão de laranja, contra apenas 5% para a versão com gengibre. Os resultados do estudo indicaram forte aceitação das formulações desenvolvidas, sobretudo da goma de hibisco com laranja, validando seu potencial mercadológico. A incorporação de ingredientes naturais e com apelo funcional revelou-se uma estratégia promissora para atender às exigências dos consumidores modernos, que buscam produtos mais saudáveis sem abrir mão da experiência sensorial. Assim, a pesquisa destacou a importância da inovação no desenvolvimento de alimentos, evidenciando que a combinação entre saudabilidade, sabor e praticidade constitui um diferencial competitivo para o setor alimentício brasileiro.