APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA *MYRCIARIA CAULIFLORA* NA FORMULAÇÃO DE UM PROTETOR SOLAR NATURAL.

Heliara Carrer de Lima (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Prof. Dr. Oscar de Oliveira Santos (Orientador), Me. Mariana Leoncio (Coorientadora). E-mail: ra140805@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, PR.

Química/Química Analítica

Palavras-chave: Jabuticaba; Cosméticos Sustentáveis; Atividade Antioxidante.

RESUMO

A valorização de resíduos agroindustriais é uma estratégia promissora para obtenção de ingredientes bioativos de interesse cosmético. Este estudo objetivou desenvolver e avaliar um protetor solar natural contendo extrato da casca de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). A casca foi seca, caracterizada e submetida à extração hidroetanólica, sendo avaliados fenólicos totais e capacidade antioxidante por DPPH, ABTS e ORAC. O extrato apresentou 52,5 ± 6,5 mg EAG g^{-1} de fenólicos totais e elevada capacidade antioxidante. Incorporado a uma base cosmética (0, 1, 5 e 10%), observou-se aumento dos fenólicos e da capacidade antioxidante nas maiores concentrações. Os FPS estimados foram 11,44, 11,42, 14,72 e 13,85, respectivamente, indicando potencial fotoprotetor. Os resultados demonstram qualificação de aproveitamento da casca de jabuticaba em formulações cosméticas, sendo necessárias análises complementares para confirmar sua estabilidade e eficácia.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com os impactos ambientais decorrentes do descarte de resíduos agroindustriais tem impulsionado a busca por estratégias de valorização de subprodutos vegetais para obtenção de ingredientes de interesse tecnológico e cosmético. Nesse contexto, a casca de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) destaca-se como uma matéria-prima promissora devido à presença de compostos bioativos e ao potencial de aproveitamento de um subproduto agroindustrial (MARTÍNEZ-INDA et al., 2023).

A exposição à radiação ultravioleta (UV) está associada à formação de espécies reativas de oxigênio (ROS) e ao desenvolvimento de danos oxidativos na pele. Assim, compostos fenólicos de origem vegetal têm despertado interesse para aplicações fotoprotetoras que surge como principal defesa contra os ROS, devido à sua capacidade antioxidante e ao potencial de atuação complementar à fotoproteção convencional (NG; EH SUK; GEW, 2022). A casca de jabuticaba apresenta elevada concentração de compostos fenólicos, incluindo antocianinas, ácidos fenólicos e

elagitaninos, com destaque para derivados dos ácidos gálico e elágico, constituintes associados ao seu potencial antioxidante (CASTANGIA et al., 2021).
Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar um protetor solar natural contendo extrato da casca de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*), buscando associar o aproveitamento de um resíduo agroindustrial à obtenção de uma formulação cosmética com potencial antioxidante e fotoprotetor.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletados 5 Kg dos frutos de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) em pomar localizado no município de Cianorte, Paraná, Brasil. Os frutos coletados foram higienizados através de imersão em solução de hipoclorito de sódio a 0,1% (v/v) por 15 minutos, as cascas foram separadas manualmente da polpa e sementes. As cascas posteriormente foram submetidas à secagem em estufa (Nova Ética/Ethik Technology®, Brasil) com circulação de ar a 45 °C por 20 h, trituradas em moinho de facas e peneiradas em malha de 38 ⌀ *mesh*, obtendo-se a casca de jabuticaba (CJ), embaladas a vácuo e armazenadas a −18 °C.

Para a caracterização das propriedades físico-químicas da CJ, foi determinado o teor de umidade, cinzas, lipídeos, fibra bruta e proteínas pelos métodos de analisador de infravermelho (BEL Equipamentos Analíticos®, Brasil), incineração em mufla, Bligh e Dyer, digestão ácido-básica e método Kjeldahl, respectivamente.
A extração dos compostos antioxidantes da CJ foi realizada a partir de 1,0 g (±0,0005 g) de amostra e 20,0 mL de uma solução hidroetanólica 70% (v v^{-1}) acidificada a pH 2,0 com ácido cítrico, em banho ultrassônico (ELMA®, Elmasonic P, São Paulo, Brasil), (40 kHz, 160 W), por 30 minutos, a 60 °C. Após a extração, o sobrenadante foi recolhido e filtrado utilizando filtro de membrana 0,45 µm. A determinação da capacidade antioxidante (CA) dos extratos de CJ foi realizada a partir dos métodos de Fenólicos Totais (FT), DPPH, ABTS e ORAC, em espectrofotômetro de absorção molecular (Thermo Scientific®, modelo Genesys 10S, Madison, EUA) . Para o desenvolvimento das formulações de um protetor solar natural, obteve-se um novo extrato hidroetanólico 3:2 (v v^{-1}), o qual foi incorporado diretamente à base de creme adquirida comercialmente, em concentrações de 0% (controle), 1%, 5% e 10% (m v^{-1}), obtendo-se as formulações F0, F1, F5 e F10, respectivamente. As amostras F0, F1, F5 e F10 foram avaliadas quanto às características organolépticas e pH. A CA de cada uma das formulações foi avaliada através dos métodos de FT, ABTS e ORAC. As leituras das absorbâncias foram realizadas em triplicata (n = 3) e os resultados foram expressos em equivalentes de ácido gálico (EAG) para FT e equivalente de Trolox (ET) para os ensaios de ABTS e ORAC.
O fator de proteção solar (FPS) das formulações F0, F1, F5 e F10 foi determinado a partir das leituras de absorvância das amostras em comprimentos de onda (λ) compreendidos na região do espectro ultravioleta entre 290 a 320 nm, a intervalos de leitura de 5 em 5 nm. O valor de FPS foi calculado pelo método espectrofotométrico de Mansur, a partir da soma das absorvâncias obtidas entre λ =

290 - 320 nm, empregando fator de correção igual a 10 e os valores normalizados de efeito eritematoso (EE) e intensidade da radiação solar (I) (EE × I) (CEFALI et al. 2021) .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características organolépticas das formulações apresentaram intensificação progressiva quanto a coloração, de rosa-claro (F1) a rosa-salmão (F5) e rosa mais intensa (F10), enquanto F0 manteve a coloração branca. Essa alteração está relacionada à presença de antocianinas na casca de jabuticaba, pigmentos cuja estrutura química e coloração são dependentes do pH do meio (CASTANGIA et al., 2021). Nesse sentido, F0 apresentou pH 5,00, conforme especificação do fabricante, enquanto F1, F5 e F10 apresentaram valores de 5,33, 5,34 e 5,60, respectivamente. Apesar do discreto aumento do pH, todas as formulações permaneceram em faixa levemente ácida, compatível com produtos de aplicação tópica (LUKIĆ; PANTELIĆ; SAVIĆ, 2021). Quanto ao odor, todas apresentaram predominância do odor característico da base, com discreta percepção do aroma de jabuticaba.

A composição centesimal da casca de jabuticaba apresentou 6,35 ± 0,16% de umidade, 5% de cinzas, 0,13 ± 0,02% de lipídeos, 8,76 ± 0,10% de proteínas, 0,81 ± 0,03% de fibras e 83,90% de carboidratos. O baixo teor de umidade favorece a estabilidade do material, enquanto o teor de cinzas indica presença de minerais. O conteúdo lipídico foi reduzido, enquanto proteínas e fibras apresentaram valores compatíveis com a composição de subprodutos vegetais. A elevada proporção de carboidratos constituiu a principal fração da amostra, comportamento esperado para material vegetal desidratado.

O extrato da casca de jabuticaba (CJ) apresentou elevada capacidade antioxidante (CA), com 52,5 ± 6,5 mg EAG g^{-1} de fenólicos totais (FT) e 503,2 ± 72,7, 383,5 ± 49,8 e 241,5 ± 22,2 µmol ET g^{-1} de DPPH, ABTS e ORAC, respectivamente, corroborando sua composição bioativa. Após a incorporação, os valores absolutos foram inferiores aos do extrato isolado, possivelmente pela diluição dos compostos e complexidade da matriz. Entretanto, o FT aumentou de 0,35 ± 0,013 mg EAG g^{-1} (F0) para 0,83 ± 0,092 mg EAG g^{-1} (F10), representando aumento de 137%. Para ABTS, F10 3,49 ± 0,008 µmol ET g^{-1} apresentou aumento de 24,6% em relação à F0 2,80 ± 0,023 µmol ET g^{-1}, enquanto no ORAC o aumento foi de 12,2%, 2,67 ± 0,26 versus 2,38 ± 0,21 µmol ET g^{-1}. Assim, os resultados demonstram manutenção da CA na matriz cosmética. A CA detectada na F0 indica contribuição de componentes da base, de modo que o aumento em F10 sugere contribuição do extrato. A ausência de resposta perfeitamente dose-dependente em ABTS e ORAC pode decorrer das diferenças entre os princípios dos métodos e da complexidade da matriz.

A avaliação espectrofotométrica demonstrou potencial fotoprotetor das formulações, com FPS estimados de 11,44, 11,42, 14,72 e 13,85 para CJC, CJ1%, CJ5% e CJ10%, respectivamente. Observou-se maior incremento nas formulações contendo 5% e 10% do extrato, com aumento de 28,68% e 21,07% no FPS em relação ao controle, sugerindo contribuição da CJ para a absorção da radiação UVB.

CONCLUSÕES

A casca de jabuticaba apresentou potencial antioxidante e fotoprotetor, contribuindo para o desempenho das formulações. Os resultados são promissores para seu aproveitamento como matéria-prima cosmética, porém análises complementares são necessárias para confirmar sua aplicabilidade.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece a Universidade Estadual de Maringá pela concessão da bolsa de iniciação científica, ao orientador Prof. Dr. Oscar de Oliveira Santos e a coorientadora Me. Mariana Leoncio pelo suporte e dedicação durante o desenvolvimento desta pesquisa e por fim, ao laboratório Apple-A pelo auxílio.

REFERÊNCIAS

CASTANGIA, I. et al. Jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba*) peel as a sustainable source of anthocyanins and ellagitannins delivered by phospholipid vesicles for alleviating oxidative stress in human keratinocytes. **Molecules**, v. 26, n. 21, p. 6697, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/molecules26216697. Acesso em: 26 ago. 2026.

CEFALI, L. C. et al. Jaboticaba, a Brazilian jewel, source of antioxidant and wound healing promoter. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v. 20, p. 100401, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100401. Acesso em: 26 ago. 2026.

LUKIĆ, M.; PANTELIĆ, I.; SAVIĆ, S. D. Towards optimal pH of the skin and topical formulations: from the current state of the art to tailored products. **Cosmetics**, v. 8, n. 3, p. 69, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/cosmetics8030069. Acesso em: 26 ago. 2026.

MARTÍNEZ-INDA, B. et al. Valorization of agri-food waste through the extraction of bioactive molecules. Prediction of their sunscreen action. **Journal of Environmental Management**, v. 325, pt. B, p. 116460, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116460. Acesso em: 26 ago. 2026.

NG, S. Y.; EH SUK, V. R.; GEW, L. T. Plant polyphenols as green sunscreen ingredients: a systematic review. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 21, n. 11, p. 5409-5444, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jocd.15170. Acesso em: 26 ago. 2026.