



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

AVALIAÇÃO FITOQUÍMICA, ANTIOXIDANTE E FOTOPROTETORA DE EXTRATOS DE *Jatropha gossypifolia* EM DIFERENTES SOLVENTES VERDES

Kevin da Silva Pereira¹; Alexandre de Freitas Espeleta², Angelica Maria Lucchese³

1. Kevin da Silva Pereira, PIBIC/FAPESB, FARMACIA, e-mail: kevinffxs@gmail.com

2. Alexandre de Freitas Espeleta, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS, e-mail: espeleta@uefs.br

3. Angelica Maria Lucchese DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS, e-mail: anlucc@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: *Jatropha gossypifolia*; Solventes verdes; Fotoproteção

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por cosméticos naturais e sustentáveis impulsiona a busca por ativos vegetais com potencial antioxidante e fotoprotetor (Oliveira *et al.*, 2009). A exposição à radiação ultravioleta (UV) é uma das principais causas do fotoenvelhecimento e de patologias cutâneas (Ferreira e Matsubara, 1997), o que torna essenciais os cuidados diários com a pele, como o uso de protetores solares.

Nesse contexto, a espécie nativa do semiárido brasileiro, *Jatropha gossypifolia* L., conhecida como pinhão-roxo, da família Euphorbiaceae, destaca-se por seu uso tradicional e pela comprovada riqueza em compostos fenólicos e flavonoides (Félix-Silva *et al.*, 2014; Xavier-Santos *et al.*, 2018). Diante da necessidade de métodos de extração mais ecológicos, o objetivo deste trabalho foi investigar o potencial bioativo de extratos de *J. gossypifolia* obtidos por diferentes técnicas de extração verde, com ênfase em sua composição química, capacidade antioxidante e atividade fotoprotetora *in vitro*.



Figura 1. Exsicata de *Jatropha gossypifolia* registrada no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS). Fotografia da espécie presente no EEA - Equipe de Estudo e Educação Ambiental UEFS

METODOLOGIA

O material vegetal foi coletado em Feira de Santana, Bahia, especificamente na zona urbana, no bairro Parque Ipê, sob as coordenadas geográficas S 12°12'43" e W 38°56'57", a uma altitude de 277 m acima do nível do mar. Foram empregadas quatro técnicas de extração verde: decocção, infusão, extração hidroetanólica assistida por ultrassom e extração com solventes supramoleculares (SUPRAS). A triagem fitoquímica qualitativa foi conduzida por Cromatografia em Camada Delgada para identificação de grupos como alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas, cumarinas e triterpenos (Harborne, 1998).

A quantificação de metabólitos totais envolveu os métodos de Folin-Ciocalteu para fenólicos (Singleton e Rossi, 1965), cloreto de alumínio para flavonoides (Chang *et al.*, 2002) e método espectrofotométrico com reagente de Dragendorff para alcaloides (Sreevidya e Mehrotra, 2003).

A atividade antioxidante foi determinada por dois ensaios: sequestro de radicais DPPH e sequestro de radicais ABTS (Oliveira *et al.*, 2009). A atividade fotoprotetora foi avaliada *in vitro* por espectrofotometria UV, e o Fator de Proteção Solar (FPS) foi calculado com base na equação de Mansur *et al.* (1986). Para a otimização da EAU, utilizou-se um Delineamento Composto Central (DCC) e Análise de Superfície de Resposta (RSM), variando a proporção água/etanol (0% a 100% de etanol) e o tempo de ultrassom (5 a 35 minutos), tendo como respostas a concentração de fenólicos, flavonoides, FPS e DPPH. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A triagem fitoquímica confirmou a presença de fenólicos, flavonoides, taninos e alcaloides em todos os extratos de folha, enquanto saponinas e cumarinas foram detectadas exclusivamente nas folhas.

O estudo de otimização por DCC e RSM (Figura 1), da extração assistida por ultrassom com misturas hidroetanólicas, indicou a região de polaridade intermediária (45–65% de água) como a mais eficiente. A condição ideal de extração (50% de etanol e 20 minutos de ultrassom) resultou nos maiores teores de flavonoides, que se correlacionaram diretamente com os valores de FPS ($17,70 \pm 0,09$) e a atividade antioxidante (DPPH de $458,13 \pm 3,65$ mM TE/g folha) encontrados no pré-teste da extração hidroetanólica. A análise estatística revelou uma forte e significativa correlação positiva ($R = 0,78$) entre o teor de flavonoides e a atividade fotoprotetora, indicando que estes compostos são os principais responsáveis pela proteção UV (Castro, Mota e Cazedey, 2022).

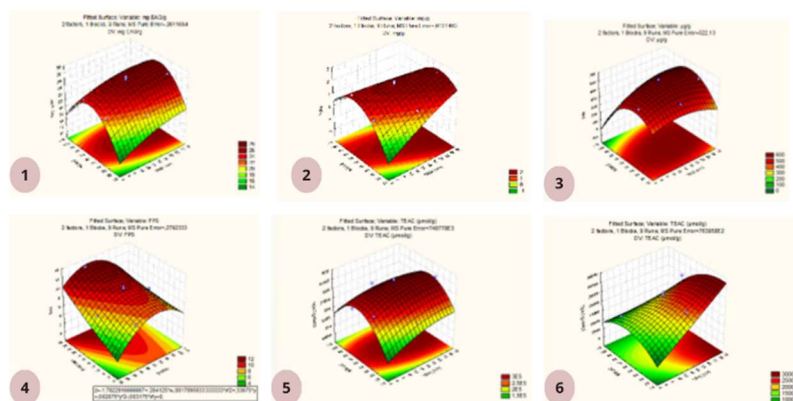


Figura 1. Gráfico de Superfícies de resposta obtidas para a extração de compostos bioativos de *Jatropha gossypifolia* L. em função das variáveis tempo de ultrassom (min) e proporção de água em relação ao etanol (%). (1) Compostos fenólicos totais; (2) Flavonoides totais; (3) Alcaloides totais; (4) Fator de proteção solar (FPS); (5) Atividade antioxidante pelo método do DPPH; (6) Atividade antioxidante pelo método do ABTS.

Em contraste, a infusão também se mostrou promissora, com um FPS de $13,88 \pm 1,32$. Embora os SUPRAS tenham alcançado a maior concentração de compostos fenólicos totais ($294,95 \pm 50,76$ mg EAG/g), a atividade sequestradora de radicais DPPH foi inferior à da fase aquosa de equilíbrio. Essa diferença sugere que o encapsulamento dos bioativos pelas micelas do SUPRAS (Keddar *et al.*, 2020; Xia *et al.*, 2024) dificultado o acesso do radical DPPH aos grupos funcionais ativos, limitando a atividade antioxidante in vitro ou que os antioxidantes presentes na espécie sejam mais solúveis em água. . A decocção, quando prolongada, gerou uma redução no FPS, provavelmente devido à degradação térmica dos fotoprotetores (Zang e Liu, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Jatropha gossypifolia L. constitui uma fonte promissora de compostos bioativos com aplicabilidade cosmética. Os resultados do FPS, que atingiram valores de até $17,70 \pm 0,09$, indicam que os extratos do pinhão-roxo se enquadram na categoria de baixa a média fotoproteção (FPS 6,0-29,9) da RDC 30/2012 da ANVISA, posicionando-os como um candidato potencial para insumo cosmético antioxidante e fotoprotetor. As técnicas de extração hidroetanólica a 50% (otimizada por EAU) e infusão representam os métodos verdes mais eficazes para obter extratos com alta bioatividade. Este trabalho valida o uso da espécie e de métodos sustentáveis para o aproveitamento tecnológico da biodiversidade do semiárido brasileiro, alinhando inovação científica e desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 30, de 1º de junho de 2012*. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre Protetores Solares em Cosméticos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 4 jun. 2012.
2. CAI, Zi-Hui et al. A green and designable natural deep eutectic solvent-based supramolecular solvents system: efficient extraction and enrichment for phytochemicals. *Chemical Engineering Journal*, Amsterdam, v. 457, p. 141333, 2023.
3. CASTRO, T. N. de; MOTA, M. D.; CAZEDEY, E. C. L. Atividade fotoprotetora e antioxidante de compostos fenólicos: uma revisão sistemática de testes *in vitro*. *Revista Colombiana de Ciencias Químicas y Farmacéuticas*, Bogotá, v. 51, n. 2, p. 557–588, 2022.
4. CHANG, C.; YANG, M.; WEN, H.; CHERN, J. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, v. 10, n. 3, p. 178–182, 2002.
5. FÉLIX-SILVA, J. et al. *Jatropha gossypifolia* L. (Euphorbiaceae): a review of traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology of this medicinal plant. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Hindawi Publishing Corporation, v. 2014, p. 369204, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/369204>.
6. HARBOURNE, J. B. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. 3. ed. London: Chapman and Hall, 1998.
7. KEDDAR, M. N. et al. Efficient extraction of hydrophilic and lipophilic antioxidants from microalgae with supramolecular solvents. *Separation and Purification Technology*, Amsterdam, v. 251, p. 117327, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.117327>.
8. MANSUR, J. de S. et al. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, Rio de Janeiro, v. 61, n. 3, p. 121–124, 1986.
9. PREVIDELLO, M. T.; COMACHIO, G. Antioxidantes e sua relação com os radicais livres e doenças crônicas não transmissíveis: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 6, p. 55244–55285, jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-096>.
10. SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic–phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, v. 16, n. 3, p. 144–158, 1965.
11. SREEVIDYA, N.; MEHROTRA, S. Spectrophotometric method for estimation of alkaloids precipitable with Dragendorff's reagent in plant materials. *Journal of AOAC International*, v. 86, n. 6, p. 1124–1127, 2003.
12. XAVIER-SANTOS, J. B. et al. Desenvolvimento de um gel anti-inflamatório tópico eficaz e seguro contendo extrato de folha de *Jatropha gossypifolia*: resultados de um ensaio pré-clínico em camundongos. *Revista de Etnofarmacologia*, v. 227, p. 268–278, 2018.
13. XIA, B.-H. et al. Green and efficient extraction of phenolic components from plants with supramolecular solvents: experimental and theoretical studies. *Molecules*, Basel, v. 29, n. 9, p. 2067, 2024.
14. ZANG, Y.; LIU, H. Editorial: chemical and biological changes of polyphenols caused by food thermal processing. *Frontiers in Nutrition*, Lausanne, v. 9, p. 948894, 2022.