ESTUDO FITOQUÍMICO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DA *Cordia ecalyculata* EM MODELO CELULAR HEPÁTICO

Ana Julia Alencar Herrera (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Clara Beatriz de Lima (Coorientadora), João Carlos Palazzo de Mello (Orientador). E-mail: mello@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Farmácia /Farmacognosia

Palavras-chave: Controle de qualidade; Atividade antioxidante; Ensaio celular.

RESUMO

A espécie *Cordia ecalyculata* Vell. é comercializada como agente emagrecedor, embora apresente escassez de estudos relacionados à sua eficácia, segurança e parâmetros de qualidade. O objetivo deste trabalho foi determinar parâmetros de controle de qualidade e triagem fitoquímica, bem como avaliar as atividades antioxidante e citotóxica de diferentes extratos da espécie. As folhas foram submetidas à análise de perda por dessecação, umidade, cinzas e triagem fitoquímica. Foram produzidos extratos por infusão, refluxo e turbólise, utilizando água ou etanol 50% (v/v), com clorofila (CC) ou sem clorofila (SC). A atividade antioxidante foi avaliada pelo ensaio de DPPH, mediante determinação do IC_{50}, enquanto a citotoxicidade foi avaliada em células HuH-7 pelo ensaio de MTT, determinando o CC_{50}. A droga vegetal apresentou umidade de 10,22% ± 0,13 e cinzas de 19,47% ± 0,38, com presença de flavonoides e taninos e ausência de saponinas. As amostras que apresentaram as melhores capacidades antioxidante foram os extratos produzidos sob refluxo EtOH/CC (23,67 ± 0,95 µg/mL) e turbólise H_2O/SC (32,49 ± 1,48 µg/mL). Os extratos avaliados no ensaio de citotoxicidade apresentaram CC_{50} de 1916,5 µg/mL para infusão SC, e 1622,6 µg/mL para refluxo EtOH/CC. Os resultados estabeleceram parâmetros de qualidade para a espécie e demonstram potencial antioxidante e baixa citotoxicidade.

INTRODUÇÃO

A espécie *Cordia ecalyculata* Vell. (sin. *Cordia salicifolia* Cham.), é uma árvore de médio porte, nativa do Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil (CARVALHO, 2008). Embora as folhas sejam comercializadas como agentes emagrecedores e anoxerígenos, a espécie carece de estudos que comprovem sua eficácia, bem como parâmetros farmacognósticos e fitoquímicos. A triagem inicial da espécie é fundamental para determinar sua segurança para uso humano, como a determinação da sua capacidade tóxica (SIMÕES *et al*., 2017).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar os parâmetros do controle de qualidade e triagem fitoquímica, bem como a atividade antioxidante e citotóxica de diferentes extratos da espécie *C. ecalyculata*.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal e produção dos extratos de C. ecalyculata

O material vegetal está registrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado sob número A843CA9. As folhas foram coletadas em julho de 2025 e uma exsicata foi depositada no Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM), sob número 42680. A droga vegetal (DV) foi seca em estufa de ar circulante a 36,0 ºC e pulverizada em moinho de martelos. Para produção dos extratos, foram utilizados três métodos: infusão em H_2O a 100 °C, na proporção tradicional de 5 folhas/250 mL por 25 min; refluxo a 10% por 10 min; e turbólise a 10% por 20 min, com pausas de 5 min, utilizando H_2O ou EtOH 50% (v/v). Os extratos foram submetidos à precipitação da clorofila por congelamento e filtração, obtendo-se amostras com clorofila (CC) e sem clorofila (SC), posteriormente filtradas, concentradas em evaporador rotatório sob pressão reduzida e liofilizadas.

Controle de qualidade da droga vegetal

Foram realizados ensaios para avaliação do controle de qualidade vegetal e fitoquímica utilizando a DV pulverizada, contemplando as técnicas de teor de umidade em balança de infravermelho; teor de cinzas em mufla, com aumento de temperatura gradual até o limite de 600 ± 50 ˚C; e reação de Shinoda e de $AlCl_3$, para pesquisa de flavonoides, e reação de gelatina e de sais de ferro, para taninos, utilizando extrato aquoso a 10% sob refluxo. Para pesquisa de saponinas, realizou-se o índice afrosimétrico com extrato aquoso a 1% (BRASIL, 2026).

Avaliação da capacidade antioxidante

Para avaliar a capacidade antioxidante de cada extrato, seguiu-se ensaio para redução do radical DPPH (51,3 µg/mL) para cálculo de IC_{50}. As amostras foram diluídas seriadamente em metanol 50 ou 20% (v/v) para concentrações de 100 a 1,5625 µg/mL. Utilizou-se como controle positivo quercetina nas mesmas concentrações.

Citotoxicidade em linhagem celular de HuH-7

Quanto à avaliação da citotoxicidade, incubou-se por 24 h placa de 96 poços a linhagem celular HuH-7 (carcinoma hepatocelular humano) com densidade de 2,5 x 10^5 por poço, aplicaram-se 100 µL dos tratamentos (infusão SC, refluxo EtOH/CC, controle positivo DMSO a 20% e controle negativo com meio DMEM) nas concentrações de 2000, 1750, 1500, 1250, 1000 e 750 µg/mL por 24 h, lavou-se com 100 µL de PBS e adicionaram-se 100 µL de MTT por 4 h para leitura em espectrofotômetro com DMSO a 570 nm.

Análise estatística

Para a análise estatística dos resultados, foram considerados média e desvio padrão dos ensaios e para análise de viabilidade celular foi realizado teste T.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A DV apresentou perda por dessecação de 69,23% ± 1,42 (2,05%), teor de umidade de 10,22% ± 0,13 (1,27%), dentro de valores esperados de acordo com Simões *et al*. (2017), e teor de cinzas de 19,47% ± 0,38 (1,95%), que embora esteja acima do sugerido, poderia ser explicado pelas condições de crescimento da planta ou da espécie (BRASIL, 2026). A investigação fitoquímica sugeriu a presença de flavonas, flavonóis e taninos hidrolisáveis, embora Saito (1986) discorde da ausência de saponinas. Esta divergência poderia ser explicada pelas diferentes condições durante o desenvolvimento das plantas analisadas (SIMÕES *et al*., 2017). Para os rendimentos extrativos, destaca-se infusão CC (22,96%), refluxo H_2O/CC (22,94%) e turbólise H_2O/CC (21,08%).

No ensaio de capacidade antioxidade os resultados mais promissores apresentaram IC_{50} de 23,67 ± 0,95 (refluxo EtOH/CC) e 32,49 ± 1,48 (turbólise H_2O/SC), indicando maior capacidade antioxidante quando comparados à quercetina (10,26 ± 0,8944). Extratos com alta capacidade antioxidante podem auxiliar na neutralização de espécies reativas de oxigênio (ERO_S), prevenindo dano e envelhecimento celular.

Por fim foi analisado a toxicidade dos extratos frente a cultura celular em linhagem celular HuH-7, apresentando resultados em que ambos os extratos testados apresentaram baixa citotoxicidade, com CC_{50} de 1916,5 µg/mL para extrato realizado por infusão SC e 1622,6 µg/mL para refluxo EtOH/CC, conforme Figuras 1 e 2. Estes resultados concordam com Silva *et al*. (2010) e Nunes *et al*. (2022), que não observaram efeito tóxico da espécie em modelo celular e animal, exceto o tratamento de 2000 mg/kg por 40 dias em ratos Wistar, que provocou genotoxicidade.

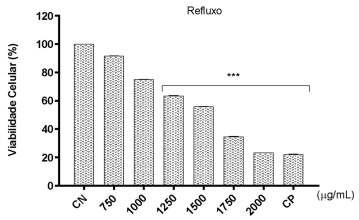


Figura 1 – Viabilidade celular do extrato de Infusão SC em diferentes concentrações. * P>0,05; ** P>0,01; *** P>0,001.

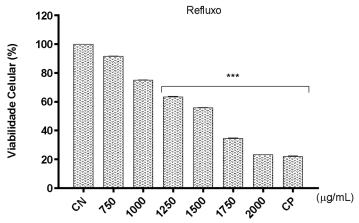


Figura 2 – Viabilidade celular do extrato de Refluxo EtOH/CC em diferentes concentrações. * P>0,05; ** P>0,01; *** P>0,001.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram estabelecer parâmetros iniciais de controle de qualidade e caracterização fitoquímica de *C. ecalyculata*, além de demonstrar

potencial antioxidante e baixa citotoxicidade dos extratos avaliados. Destacaram-se os extratos obtidos por refluxo EtOH/CC e turbólise H_2O/SC quanto à atividade antioxidante e baixa citotoxidade em células HuH-7. Esses achados reforçam o potencial biológico da espécie.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem o apoio e financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Processo n. 310407/2022-2), à Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao Laboratório de Biologia Farmacêutica - PALAFITO.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 8. ed. Brasília: Anvisa, v. 1, 2026.

CARVALHO, P. E. R. Louro-Mole: *Cordia ecalyculata*. In: CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, v. 3, 2008. p. 345-347.

NUNES, L. F. *et al*. Anti-obesity, slimming, biochemical and genotoxic effects of *Cordia ecalyculata* in diet-induced obese rats. **Acta scientiarum polonorum. Technologia alimentaria**, v. 21, n. 1, p. 101-109, 2022.

SAITO, M. L.; OLIVEIRA, F. Morfodiagnose e identificação cromatográfica em camada delgada de chá de bugre - *Cordia ecalyculata* Vell. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 67, p. 1-16, 1986.

SILVA, C. J. da; BASTOS, J. K.; TAKAHASHI, C. S. Evaluation of the genotoxic and cytotoxic effects of crude extracts of *Cordia ecalyculata* and *Echinodorus grandiflorus*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 127, p. 445-450, 2010.

SIMÕES, C. M. O. *et al*. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed, 2017. ISBN 978-85-8271-359-4.