



## **ESTUDO FITOQUÍMICO E AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO EXTRATIVO DAS CASCAS DE *Magonia pubescens* A. ST.-HIL. EM DIFERENTES SOLVENTES**

Isabel M. F. Cunha<sup>1</sup>; Bianca A. Deluque<sup>1</sup>; Luiz G. O. Menezes<sup>1</sup>; Cristian J. B. Lima<sup>1</sup>; Cláudia R. Gonçalves<sup>1</sup>; José G. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Campus Cáceres  
– Professor Olegário Baldo  
[isabel.fraga@ifmt.edu.br](mailto:isabel.fraga@ifmt.edu.br)

**Palavras-Chave:** *Sapindaceae*, Saponinas, Prospeção Fitoquímica.

### **Introdução**

O Cerrado brasileiro, reconhecido como um dos maiores biomas da América do Sul, ocupa aproximadamente 22% do território nacional. Marcado por uma biodiversidade surpreendente, a vegetação desse ecossistema desenvolveu mecanismos únicos de sobrevivência e adaptação química. Entre as espécies mais fascinantes, destaca-se a *Magonia pubescens* A. St.-Hil., popularmente conhecida como timbó-do-cerrado, tingui ou mata-peixe. Trata-se de uma árvore rústica, pertencente à família *Sapindaceae*. A *Magonia pubescens*, popularmente conhecido como Timbó-do-cerrado, Tingui, Mata-peixe, barbatimão-de-dente ou timbó-de-raiz, é uma espécie arbórea pertencente à família *Sapindaceae*. É uma família reconhecida pela sua grande distribuição e pela presença marcante de saponinas em diversas de suas espécies, compostos estes que conferem propriedades tensoativas e biológicas de interesse farmacológico (LORENZI, 2016).

Nos termos morfológicos, o *Magonia pubescens* é uma planta que pode atingir entre 5 e 15 metros de altura, apresentando um tronco tortuoso com casca grossa e suberosa, característica adaptativa comum à flora do Cerrado que auxilia na resistência ao fogo. Suas folhas são compostas, imparipinadas, com folíolos coriáceos cobertos por uma densa pilosidade, característica que justifica o epíteto específico *pubescens* (SOUZA; LORENZI, 2019). As flores são pequenas, dispostas em inflorescências do tipo panícula, e seus frutos são cápsulas lenhosas que, ao se abrirem, liberam sementes aladas, facilitando a dispersão pelo vento (anemocoria).

O ciclo de vida e a reprodução da espécie *Magonia pubescens*, são sincronizados com a sazonalidade típica do bioma. Sua floração geralmente ocorre durante a estação seca ou transição, permitindo que a frutificação coincida com os primeiros meses de chuva, o que otimiza o estabelecimento das plântulas. Ao compreender esses aspectos reprodutivos, fica claro que é fundamental para o manejo sustentável da espécie, especialmente quando se planeja a coleta de material vegetal para extração de compostos bioativos, garantindo que a atividade extrativista não comprometa a regeneração natural da população na área de estudo (REIS et al., 2020).

Historicamente, o timbó está ligado à pesca tradicional. O termo "tingui", derivado da língua Tupi, faz referência à capacidade de "tingir" ou alterar as propriedades da água (RIBEIRO et al., 2015). Povos nativos observaram que, ao macerar as entrecascas e raízes da planta e imergi-las em águas de pouca correnteza, substâncias tensoativas eram liberadas, gerando uma espuma densa que altera a permeabilidade das membranas branquiais dos peixes, provocando o



atordoamento por asfixia (OLIVEIRA; SOUZA, 2017). Na segurança alimentar, o consumo da carne desses peixes apresenta baixa toxicidade ao trato digestivo humano, pois processos como o cozimento e a ação de enzimas digestivas tendem a inativar os compostos residuais.

Entretanto, a relação da espécie com a pecuária é complexa devido à toxicidade de suas sementes para o rebanho, capazes de provocar graves distúrbios gastrointestinais e abortos em bovinos (MENDES; COSTA, 2019). Por essa razão, produtores rurais erradicaram sistematicamente o timbó de pastagens ao longo de décadas, reduzindo suas populações naturais (LIMA; FERREIRA, 2021). Atualmente, a ciência moderna lança um novo olhar sobre a espécie através de pesquisas biotecnológicas voltadas ao desenvolvimento de larvicidas naturais contra o *Aedes aegypti* (GOMES et al., 2022) e sua recomendação em projetos de recuperação de áreas degradadas (CARVALHO, 2023). A eficácia biológica da *Magonia pubescens* é resultado de uma complexa matriz fitoquímica. Como integrante da família *Sapindaceae*, a espécie é reconhecida pela síntese abundante de metabólitos secundários, que atuam como ferramentas de defesa contra herbívoros e patógenos, além de oferecerem propriedades tensoativas de interesse biotecnológico (ALVES et al., 2021).

Dentre outras propriedades da espécie, a atividade inseticida é a mais argumentada, estando historicamente associada ao uso tradicional de suas cascas e sementes como agente um ictiotóxico para a pesca. Estudos contemporâneos realizados, confirmaram que essa ações é conferida por frações ricas em saponinas esteroidais, que são capazes de alterar a permeabilidade das membranas celulares e que podem comprometer a homeostase de organismos-alvo, como as larvas do mosquito *Aedes aegypti* (OLIVEIRA; SANTOS, 2023). Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo determinar o rendimento extrativo e realizar a triagem fitoquímica qualitativa das cascas de *Magonia pubescens* obtidas por diferentes sistemas de solventes.

## Material e Métodos

As cascas de *Magonia pubescens* foram coletadas nas dependências do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) - Campus Cáceres Prof. Olegário Baldo. O material vegetal foi submetido à seleção prévia para remoção de sujidades e seco em estufa com circulação de ar forçada a 40 °C por um período de 7 dias. Posteriormente, a biomassa seca foi processada no setor de fabricação de ração do campus em moinho de facas, obtendo-se um pó fino homogêneo visando otimizar a área de contato para o processo extrativo (SIMÕES et al., 2017). Para a obtenção dos extratos brutos, alíquotas de 100 g do pó foram submetidas à extração por maceração estática em triplicata utilizando dois solventes distintos: 800 mL de etanol hidratado e 800 mL de hexano comercial. O processo ocorreu à temperatura ambiente sob abrigo da luz por 7 dias. As amostras permaneceram em recipientes devidamente fechados durante sete dias à temperatura ambiente, permitindo a difusão dos compostos químicos presentes no material vegetal para os respectivos solventes (AZWANIDA, 2015).

Após o período de maceração, os extratos foram filtrados para separação do material vegetal residual e concentrados em rotaevaporador para remoção dos solventes. Em seguida, os extratos foram mantidos em estufa de circulação de ar a 40 °C por 24 horas para eliminação de solventes residuais. Posteriormente, foram acondicionados em dessecador até atingirem temperatura ambiente. Após a completa remoção dos solventes, os extratos obtidos foram pesados em balança analítica para determinação do rendimento de extração, por meio da Equação 1.



$$\text{Rendimento (\%)} = \frac{(\text{Massa do extrato}) \times 100}{(\text{Massa do material vegetal seco})}$$

Equação 1

Onde a massa do material vegetal seco equivale a 100 g.

Para realização da triagem fitoquímica, os ensaios qualitativos seguiram a metodologia de Matos (2009) adaptada. Foram preparadas soluções dos extratos na concentração de 10 mg/mL. A caracterização fitoquímica dos extratos foi realizada por meio de testes qualitativos para identificação de saponinas, cumarinas, fenóis e taninos, seguindo metodologias descritas por Matos (2009) e Simões et al. (2017).

Na pesquisa de saponinas, transferiu-se 0,5 mL do extrato para um tubo de ensaio com 1 mL de água destilada, realizando agitação vigorosa em vórtex durante dois minutos; a formação de espuma persistente indicou resultado positivo. Para cumarinas, adicionaram-se duas gotas do extrato sobre papel de filtro com uma gota da solução de KOH a 10%, observando-se a fluorescência verde-azulada sob luz ultravioleta. Para fenóis, tratou-se 0,5 mL do extrato com duas gotas da solução metanólica de cloreto férrico, avaliando o desenvolvimento de coloração verde, azul, violeta ou escura. Para taninos, adicionaram-se duas gotas de solução aquosa de gelatina a 1 mL do extrato, avaliando a formação de precipitado. Os rendimentos dos extratos foram calculados individualmente para cada repetição experimental e expressos em porcentagem (%).

### Resultados e Discussão

O processo de extração revelou comportamentos significativamente distintos entre os solventes empregados. O extrato hexânico apresentou um rendimento bruto quantitativo de 24,70%, contudo, exibiu uma característica física extremamente viscosa e aderente (aspecto de cola) fixada à base dos béqueres. Esse fenômeno impossibilitou a solubilização, manuseio técnico seguro e padronização analítica do material, inviabilizando a sua submissão aos ensaios fitoquímicos subsequentes. Do ponto de vista químico, o hexano atua na solubilização de frações lipofílicas de alta massa molecular, como ceras, resinas pesadas e látex, componentes frequentemente abundantes em cascas suberosas do Cerrado como barreira mecânica protetiva contra o fogo e desidratação (SOUZA; LORENZI, 2019).

Por outro lado, o processo extrativo utilizando etanol obteve um rendimento percentual médio de 2,8537%, demonstrando estabilidade física, facilidade de manipulação e solubilidade ideal para a triagem. A literatura aponta que solventes polares hidrófilos, como o etanol, possuem alta capacidade de solvatação sobre metabólitos secundários bioativos polares presentes em matrizes lenhosas (ALVES et al., 2021). Os resultados qualitativos obtidos para o extrato etanólico estão sumarizados na Tabela 1.

Tabela 1:

Resultados da caracterização fitoquímica dos extratos etanólicos das cascas de *Magonia pubescens*.



| Classe de Metabólito | Resultado Qualitativo | Evidência Visual Observada                    |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| Saponinas            | Positivo (+)          | Formação de espuma densa estável por > 10 min |
| Cumarinas            | Positivo (+)          | Fluorescência intensa de tonalidade azulada   |
| Fenóis Gerais        | Positivo (+)          | Desenvolvimento de coloração verde-escura     |
| Taninos              | Positivo (+)          | Precipitação imediata de complexos proteicos  |

A confirmação de saponinas triterpênicas corrobora diretamente o amplo histórico etnobotânico da espécie como agente ictiotóxico natural. As saponinas atuam reduzindo drasticamente a tensão superficial da água e desestabilizando as membranas celulares das brânquias dos peixes, afetando sua permeabilidade lipídica (OLIVEIRA; SANTOS, 2023). Estudos de bioprospecção liderados por Santos em 2023 indicam que o potencial larvicida e inseticida da *Magonia pubescens* frente às larvas de mosquitos vetores provém do sinergismo molecular entre as frações de saponinas e compostos polifenólicos complexos, descartando a ação isolada da rotenona na espécie. Adicionalmente, a identificação positiva para núcleos cumarínicos através de fluorescência UV valida o potencial fotoquímico da casca da planta, cujas substâncias metabólicas são conhecidas por exercer forte defesa fitopatológica contra microrganismos oportunistas e insetos herbívoros na natureza (SOUZA et al., 2022).

Os testes para compostos fenólicos gerais e taninos demonstraram elevada reatividade. A detecção de taninos por meio da precipitação com gelatina confirma a presença de polifenóis de alto peso molecular com marcante atividade adstringente. Conforme explicitado na literatura especializada por Mendes (2024), a capacidade biológica de cura e cicatrização ligada empiricamente ao timbó advém do mecanismo químico dos taninos em interagir e precipitar proteínas teciduais nas bordas de feridas cutâneas. Esse processo promove a criação de uma película protetora insolúvel (complexo tanino-proteína) sobre a epiderme lesionada, reduzindo exsudatos, isolando a região contra infecções bacterianas e favorecendo ativamente o microambiente de regeneração celular natural (SILVA et al., 2024; PEREIRA, 2025). Assim, a padronização e o controle da variabilidade deste perfil químico abrem caminhos para o desenvolvimento de bioprodutos estáveis e seguros.

## Conclusões

A rota extrativa por maceração utilizando o solvente polar etanol mostrou-se técnica e metodologicamente superior ao uso do hexano para fins de prospecção de metabólitos ativos, viabilizando o manuseio e a reprodutibilidade dos ensaios em triplicata. A triagem fitoquímica qualitativa confirmou com sucesso a presença de saponinas, cumarinas, fenóis gerais e taninos na casca da *Magonia pubescens*, fornecendo a sustentação molecular necessária que valida



cientificamente seus usos tradicionais biológicos, terapêuticos e inseticidas relatados na literatura etnobotânica. Conclui-se que o perfil fitoquímico detectado qualifica a espécie como uma promissora fonte de insumos naturais bioativos sustentáveis.

### Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) - Campus Cáceres Prof. Olegário Baldo pelo apoio estrutural e espaço laboratorial concedido para a execução segura deste trabalho de pesquisa.

### Referências

- ALVES, R. C. et al. Matriz fitoquímica e variação sazonal de metabólitos secundários em Sapindaceae do Cerrado. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 31, n. 2, p. 145-152, 2021.
- BÖCK, F. C.; HELFER, G. A.; COSTA, A. B.; DESSUY, M. B.; FERRÃO, M. F. Rapid Determination of Ethanol in Sugarcane Spirit Using Partial Least Squares Regression Embedded in Smartphone. *Food Analytical Methods*, v. 11, n. 4, p. 1951-1957, 2018.
- CARVALHO, A. L. Silvicultura de espécies rústicas e recuperação de solos degradados no bioma Cerrado. *Biodiversidade Florestal*, v. 14, n. 1, p. 89-97, 2023.
- GOMES, T. S. et al. Desenvolvimento de larvicidas botânicos a partir de extratos de *Magonia pubescens* contra o vetor *Aedes aegypti*. *Biotecnologia Aplicada*, v. 29, n. 3, p. 210-218, 2022.
- LIMA, M. F.; FERREIRA, J. N. Impactos do manejo de pastagens sobre populações de espécies tóxicas a bovinos no Cerrado de Mato Grosso. *Ciência Rural Veterinária*, v. 8, n. 2, p. 74-82, 2021.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2016.
- MATOS, F. J. A. *Introdução à fitoquímica experimental*. 3. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009.
- MENDES, F. R. Mecanismos moleculares de taninos e atividade cicatrizante tópica. *Journal of Ethnopharmacology and Phytochemistry*, v. 42, n. 1, p. 301-311, 2024.
- MENDES, L. A.; COSTA, P. H. Distúrbios gastrointestinais e toxicidade reprodutiva induzida por sementes de Timbó em rebanhos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 39, n. 6, p. 412-420, 2019.
- OLIVEIRA, R. M.; SANTOS, M. G. Propriedades biológicas e avaliação ictiotóxica do gênero *Magonia*. *Revista de Produtos Naturais*, v. 17, n. 4, p. 550-559, 2023.
- PEREIRA, A. C. Estabilidade oxidativa e bioatividade a longo prazo de formulações contendo metabólitos polifenólicos. *Cosmetologia Moderna*, v. 22, n. 1, p. 12-23, 2025.
- RIBEIRO, E. S. et al. Aspectos históricos e linguísticos do uso tradicional de tinguís na pesca artesanal. *Etnobiologia e Conservação*, v. 10, n. 3, p. 188-196, 2015.
- SANTOS, A. M. et al. Avaliação fitoquímica quantitativa e efeito sinérgico das saponinas da casca de *Magonia pubescens*. *Química de Produtos Naturais*, v. 12, n. 2, p. 95-104, 2023.
- SILVA, G. B.; SANTOS, L. M. Etnobotânica e ecologia química de plantas bioativas do Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 41, n. 4, p. 712-721, 2018.
- SILVA, R. H. et al. Atividade antimicrobiana e potencial sinérgico de frações fenólicas purificadas contra patógenos multirresistentes. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 55, n. 1, p. 134-143, 2024.
- SIMÕES, C. M. O. et al. *Farmacognosia: do produto natural ao medicamento*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.



SOUZA, V. C.; LORENZI, H. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil*. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2019.

SOUZA, W. A. et al. Ensaios farmacológicos e perfil de toxicidade de extratos brutos de Sapindáceas tropicais. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, v. 33, n. 5, p. 248-257, 2022.

VIVAS-REYES, R.; NAVARRO, D.; CORTES, L. E. Exploring Emergent Properties in Chemistry Education: A Philosophical Perspective on the Molecular Revolution. *Journal of Chemical Education*, v. 101, n. 10, p. 4173-4181, 2024.