



AÇÃO DE EXTRATO HIDROETANÓLICO OBTIDOS DE FOLHAS *Mabea fistulifera* Mart. EM BIOENSAIOS COM *Lactuca sativa* L.

Thaina Menegheti Nehme¹

Arthur Arnoni Occhiutto²

Andressa Alice Paulino de Góis³

Marina de Lima Nogueira⁴

Geraldo Alves da Silva⁵

Sandro Barbosa⁶

Tecnologia Ambiental

Resumo

Estudos realizados em diferentes espécies da família Euphorbiaceae relatam a presença de substâncias bioativas, o que confere às plantas desse grupo uma possível atividade alelopática. A proposta deste trabalho foi analisar os efeitos dessa possível atividade em *Mabea fistulifera* Mart. Foram realizadas análises de fitotoxicidade de extrato hidroetanólico obtidos de folhas *M. fistulifera* utilizando *Lactuca sativa* L. cv. Babá de verão como planta alvo. Os bioensaios foram conduzidos em placas de Petri (90x60cm) contendo duas folhas de papel filtro umedecidas com 3 mL de solução, nas concentrações 5, 10, 20, 40 mg/mL⁻¹ e água destilada como controle negativo. A fitotoxicidade foi analisada pela germinação avaliada 24h, 96h e 168h após o estabelecimento do experimento juntamente com o índice de velocidade de germinação. No sétimo dia de condução experimental foram avaliados: número de plantas normais, alongamento de raiz, comprimento de parte aérea. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de significância. Observou-se que tanto a germinação de *L. sativa* quanto os parâmetros de crescimento inicial mostraram variação de forma concentração dependente, pois com o aumento da concentração observava-se uma redução na resposta avaliada. Isso indica que a extração hidroetanólica de compostos em folhas de *M. fistulifera* podem vir a conter aleloquímicos candidatos a formulação de bioherbicidas, uma vez que as concentrações testadas apresentaram efeito significativo sobre o bioteste.

Palavras-chave: Fitotoxicidade, Extrato vegetal, Mamoninha, Bioensaio vegetal.

¹Graduanda em Biotecnologia - Universidade Federal de Alfenas, thaina.nehme@sou.unifal-mg.edu.br

²Graduando em Ciências Biológicas - Universidade Federal de Alfenas, arthur.occhiutto@sou.unifal-mg.edu.br

³Graduando em Farmácia - Universidade Federal de Alfenas, andressa.gois@sou.unifal-mg.edu.br

⁴Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas - Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), marinanogueira@usp.br

⁵Professor da Universidade Federal de Alfenas - ICN, geraldo.silva@unifal-mg.edu.br

⁶Professor da Universidade Federal de Alfenas - ICN, sandro.barbosa@unifal-mg.edu.br



INTRODUÇÃO

O fisiologista vegetal alemão Hans Molisch foi o pioneiro no âmbito da alelopatia, sendo o primeiro a cunhar este termo já em 1937 (PIÑA-RODRIGUES, 2012), o qual logo de início foi descrito amplamente como: a influencia de uma planta sobre outra, devido a liberação de substancias químicas orgânicas que influenciam bioquimicamente direta ou indiretamente na germinação e desenvolvimento da planta receptora (MOLISCH, 2001; WILLIS, 2007; MUSHTAQ, 2020). Atualmente, essa terminologia vem ganhando adaptações e tem sido abordada também como fitotoxicidade por diferentes autores que trabalham com efeito de extratos de plantas em bioensaios vegetais (RIBEIRO *et al.* 2012; HABERMANN *et al.* 2015; NOGUEIRA *et al.* 2021)

A *Mabea fistulifera* Mart., popularmente conhecida como Mamoinha é uma das espécies mais representativas do gênero *Mabea* da família Euphorbiaceae, esta é uma planta pioneira com ampla distribuição no Brasil e na Bolívia (ALMEIDA; PAIVA, 2019). A Mamoinha é uma espécie vegetal com amplo potencial, estudos indicam a presença de compostos químicos, sobretudo nas folhas, que possuem ação antioxidante e anti-inflamatória comprovada (COQUEIRO, 2006) e sintetiza compostos aleloquímicos como uma forma de evitar a competição por nutrientes em suas proximidades, de forma a retardar a germinação a sua volta. FERREIRA *et al.* (2019) apresentaram os efeitos alelopáticos de extratos aquosos de folhas dessa espécie em bioensaios com *Lactuca sativa* L. demonstrando que seu potencial como fonte de aleloquímicos.

Este estudo se faz relevante no intuito de testar outras formas de extração de compostos aleloquímicos para avançar na compreensão dos possíveis efeitos que compostos obtidos de extratos foliares de *Mabea fistulifera* Mart. podem exercer sobre biotestes vegetais, e assim contribuir com subsídios para os programas de produção de bioherbicidas, buscando alternativas mais sustentáveis e não bioacumulativas visando práticas agrícolas de baixo impacto.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ação fitotóxica de extratos hidroetanólicos foliares de *Mabea fistulifera* Mart. em bioensaios *Lactuca sativa* L.

METODOLOGIA

Folhas de *Mabea fistulifera* Mart. foram coletadas em espécimes localizados no município de Alfenas-MG, secas em estufa de circulação e renovação de ar (Solab® SL 102), a temperatura a cerca de 45 a 50°C, até peso constante. A droga vegetal passou por uma divisão grosseira, seguida pela pulverização em moinho de facas (Cienlab® CE 430) com determinação da granulometria utilizando um agitador de tamis (Bertel®). Em seguida, o material vegetal pulverizado foi exposto ao processo de maceração, em que uma solução hidroetanólica 70% foi utilizada como solvente, na proporção 20% (m/v) (PRISTA; ALVES; MORGADO, 2008). Essa solução obtida por percolação foi filtrada a vácuo e concentrada em rotaevaporador (Fisatom® 801) à temperatura de 60°C, e submetida a secagem por nebulização (BUCHI® Mini Spray Dryer B-290) até a obtenção do extrato seco.

Os testes de germinação foram realizados utilizando sementes de *Lactuca sativa* L. cv Babá de Verão. Foram utilizadas quatro repetições com 30 sementes cada. As sementes foram distribuídas em placas de Petri contendo duas folhas de papel Germitest umedecido com 3 mL da solução das diferentes concentrações de extrato (5; 10; 20 e 40 mg mL⁻¹) e água destilada no controle negativo. As placas de Petri foram mantidas em câmaras de germinação do tipo BOD a 25°C e foto período 12/12 horas luz/claro durante 7 dias. A contagem de germinação foi realizada a cada 4 horas durante as primeiras 48 horas e a cada 24 horas até completar 7 dias de experimento, esses dados de germinação foram utilizados nas análises de germinação com 24 horas, 48 horas e 7 dias, além de calcular o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) segundo descrito por Nogueira et al. (2021). Após os 7 dias, obteve-se o número de plantas normais (NPN) o comprimento de parte aérea, alongamento de raiz.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), contendo as quatro repetições e cinco concentrações (0; 5; 10; 20; 40 mg/mL⁻¹). Os dados foram submetidos ao teste de Análise de variância ao nível de 5% de significância no programa R (IHAKA, GENTLEMAN 1996) e ajustados aos modelos polinomiais de regressão adequados.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito inibitório dos extratos hidroetanólicos de folhas de *Mabea fistulifera* Mart. sobre os aspectos germinativos e o crescimento inicial do bioteste *Lactuca sativa* L. foram evidentes. A avaliação da germinação foi realizada de acordo com a Regra de Análise de Sementes (2009) em 24, 96 e 168 horas de bioensaio. E em todas as tomadas de tempo observou-se que os extratos hidroetanólicos já na concentração 5 mg mL⁻¹ já apresentavam efeito e este foi concentração dependente levando a reduções drásticas da germinação até a total inibição. Nas concentrações acima de 10 mg mL⁻¹ o atraso na germinação (IVG) foi evidente e bem como o baixo número de plantas normais, ou seja; com eixo vegetal incompleto, não possuindo: raiz, caule e folha (Figura 1).

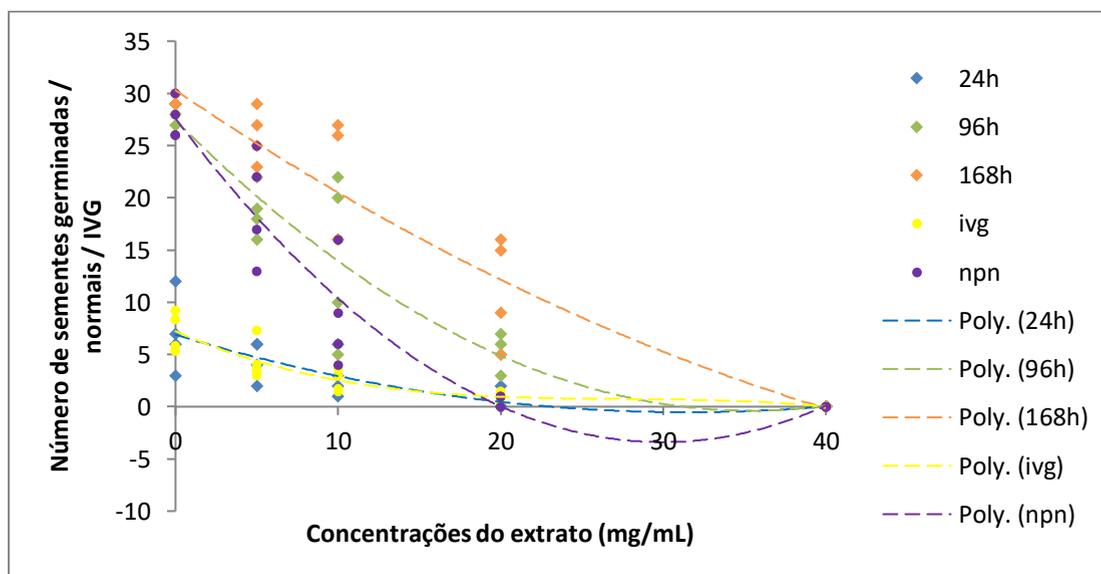


Figura 01: Germinação das sementes em seus respectivos horários, IVG e NPN em cada uma das concentrações, contando com suas respectivas regressões. Germinação em 24 horas: ($y = 0,007x^2 - 0,470x + 6,884$ $R^2 = 0,998$); Germinação em 96 horas ($y = 0,022x^2 - 1,574x + 27,454$ $R^2 = 0,994$); Germinação em 168 horas ($y = -0,752x + 28,887$ $R^2 = 0,984$); IVG ($y = -0,0003x^3 + 0,025x^2 - 0,686x + 7,220$ $R^2 = 0,999$); NPN ($y = 0,035x^2 - 2,072x + 27,627$ $R^2 = 0,992$).

Resultados semelhantes foram obtidos por Ribeiro et al. (2013) que avaliaram os efeitos de extratos foliares de Barbatimão em bioensaios com *L. Sativa*. E esses extratos

também apresentaram efeito concentração dependente. O comprimento de parte aérea e alongamento de raiz dos biotestes também sofreram os efeitos da exposição aos extratos hidroetanólicos de *M. fistulifera* já na concentração 5 mg mL⁻¹, sendo também concentração dependente, não sendo possível aferir esses parâmetros quando expostos a 40 mg mL⁻¹ tendo em vista o efeito inibitório dessa concentração (Figuras 2 e 3).

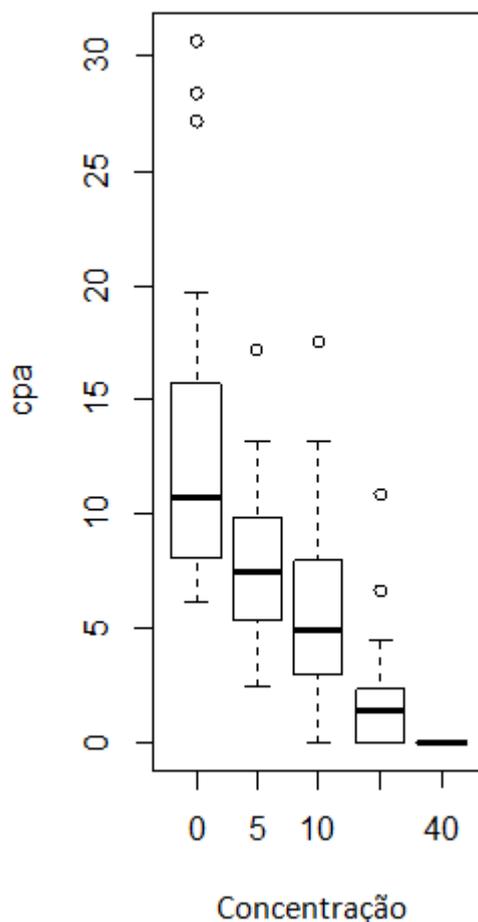


Figura 2: Gráfico Boxpot do comprimento de parte aérea (CPA), em mm para cada concentração do extrato (concentração) em mg mL⁻¹.

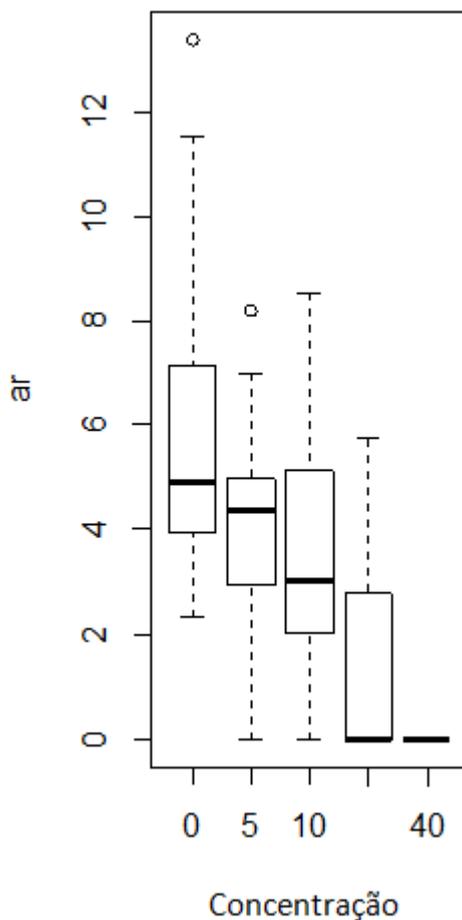


Figura 3: Gráfico Boxpot do alongamento de raiz (AR) para cada concentração do extrato (concentração) em mg mL⁻¹.

Esses resultados são congruentes aos obtidos também por Nogueira et al. (2021) que testaram extratos hidroetanólicos de *Schinus molle* e concentrações semelhantes em biotestes com *L. sativa*, apresentando o mesmo comportamento inibitório.

Os resultados obtidos neste trabalho foram congruentes aos de Ferreira et al. (2019), que mostraram potencial fitotóxico de extratos foliares aquosos da *Mabea fistulífera* Mart., o que corrobora para a comprovação o potencial fitotóxico desta espécie, a qual pode ser uma potencial fonte de aleloquímicos tanto polares quanto apolares que podem vir a ser utilizados como substâncias ativas para produção de biohercidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Extrato hidroetanólico obtidos de folhas da *Mabea fistulifera* Mart. possui potencial fitotóxico sendo concentração dependente, com uma redução acentuada dos parâmetros analisados nas maiores concentrações.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao MEC/SESu/FNDE pela bolsa PET do Professor Sandro Barbosa e a CAPES, CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e FAPEMIG pelo financiamento e bolsas de pesquisa concedidas para conduzir este estudo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. L.; PAIVA, E. A. S.. Colleters in *Mabea fistulifera* Mart.(Euphorbiaceae): Anatomy and biology of the secretory process. **Flora**, v. 258, p. 151439, 2019
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Regras para análise de sementes**. 2009
- COQUEIRO, A. **Estudo químico e avaliação de atividades biológicas da espécie vegetal *Mabea fistulifera* Mart.(Euphorbiaceae)**. 2006. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá
- RIBEIRO, L. O. et al. Fitotoxicidade de extratos foliares de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] em bioensaio com alface. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 2, p. 220, 2012.
- FERREIRA, E. et al. Caracterização da ação Alelopática de *Mabea fistulifera*In:**Anais do Congresso Nacional do Meio Ambiente**, 16., 2019, Poços de Caldas, Resumo. Poços de Caldas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, 2019.
- HABERMANN, Eduardo et al. Fitotoxicidade e fracionamento biodirigido dos extratos de cascas de *Blepharocalyx salicifolius* Kuth O. Berg (Myrtaceae). **Biotemas**, v. 28, n. 1, p. 37-44, 2015.



IHAKA, R.; GENTLEMAN, R. R. Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>. (Accessed 16 October 2009), 1996.

MOLISCH, H. et al. **The influence of one plant on another: allelopathy**. Scientific Publishers (India), 2001.

MUSHTAQ, W.; SIDDIQUI, M. B.; HAKEEM, K. R.. História da alelopatia. In: **Alelopatia**. Springer, Cham, 2020. p. 5-24

NOGUEIRA, M. L. et al. The species used in urban afforestation can present phytotoxicity-a case of study of *Schinus molle* L. **Ciência Florestal**, v. 31, p. 66-84, 2021.

PIÑA-RODRIGUES, F.; LOPES, B. M. Potencial alelopático de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. **Floresta e Ambiente**, v. 8, n. único, p. 130-136, 2012

NOGUEIRA PRISTA, L.; ALVES, A. C.; MORGADO, R. Tecnologia Farmacêutica. **Fundação Calouste Gulbenkian**, v. 7, p. 150-152, 2008.

WILLIS, Rick J. **A história da alelopatia**. Springer Science & Business Media, 2007.