

Efeito alelopático do extrato de *Lantana camara* sobre a germinação e o desenvolvimento inicial do azevém

Allelopathy effect of Lantana camara extract on germination and initial development of ryegrass

Cristiane Carlesso^{1*}, Cileide Maria Medeiros Coelho¹

¹ Laboratório de Análise de Sementes Oficial, Departamento de Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autora para correspondência: criscarlesso2016@gmail.com

RESUMO

A espécie *Lantana camara* é uma planta daninha com grande potencial alelopático, devido à alta capacidade de produção de metabólitos secundários em suas folhas. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *L. camara* sobre a germinação e o desenvolvimento inicial do *Lolium multiflorum*. O preparo do extrato matriz foi obtido a partir de uma solução na proporção de 10 g de folhas secas e trituradas da planta *L. camara* para 100 mL de água. A mistura permaneceu acondicionada à temperatura de 25°C por 24 h. Após esse período, recuperou-se o sobrenadante obtendo o extrato a 10% (p/v), prosseguindo as diluições nas concentrações de 0, 5, 10 e 20% e posteriormente, utilizadas nos ensaios. Foram avaliados a porcentagem de plântulas normais, comprimento da parte aérea (CA), comprimento radicular (CR), comprimento total (CT) e massa seca (MS). A aplicação do extrato aquoso da *L. camara* causou redução na germinação das sementes de azevém na concentração de 10 e 20%. Analisando o potencial alelopático da *Lantana camara* sobre o CA, CR, CT e MS, observa-se que houve um comportamento linear decrescente nestas variáveis. A planta *L. camara* possui aleloquímicos que em contato com outras plantas tem a capacidade de retardar o crescimento por interferência na atividade metabólica. As concentrações avaliadas nesta pesquisa causam redução no comprimento de plântula e na massa seca reduzindo a chance de sobrevivência das plântulas, prejudicando o estabelecimento inicial das plântulas de *Lolium multiflorum*.

Palavras-chave: aleloquímicos; metabólitos secundários; plantas daninhas.

ABSTRACT

The species *Lantana camara* is a weed with significant allelopathic potential, due to its high capacity to produce secondary metabolites in its leaves. The objective of this study was to evaluate the allelopathic effect of the aqueous extract of *L. camara* leaves on the germination and initial development of *Lolium multiflorum*. The stock extract was prepared from a solution consisting of 10 g of dried, ground *L. camara* leaves to 100 mL of water. The mixture was kept at a temperature of 25°C for 24 hours. After this period, the supernatant was recovered, obtaining a 10% (w/v) extract, which was then diluted to concentrations of 0, 5, 10, and 20% and subsequently used in the assays. The percentage of normal seedlings, shoot length (SL), root length (RL), total length (TL), and dry mass (DM) were evaluated. The application of the aqueous extract of *L. camara* caused a reduction in the germination of ryegrass seeds at concentrations of 10 and 20%. Analyzing the allelopathic potential of *Lantana camara* on SL, RL, TL, and DM reveals a linear decreasing trend in these variables. The plant *L. camara* contains allelochemicals that, upon contact with other plants, have the ability to retard growth by interfering with metabolic activity. The concentrations evaluated in this research caused a reduction in seedling length and dry mass, decreasing the chances of seedling survival and impairing the initial establishment of *Lolium multiflorum* seedlings.

Keywords: allelochemicals; secondary metabolites; weeds.

1 INTRODUÇÃO

A alelopatia é um fenômeno que envolve a liberação de compostos químicos por uma planta, influenciando o crescimento, desenvolvimento ou fisiologia de outras plantas ou organismos ao seu redor (Zhang *et al.*, 2021). Esses compostos, são conhecidos como aleloquímicos e podem atuar de forma estimulante ou inibitória, dependendo das concentrações e das espécies envolvidas. Essa interação química faz parte de um tipo de interferência biótica em que plantas, micróbios e outros organismos utilizam metabólitos secundários para influenciar o ambiente (Cheng; Cheng, 2015).

As plantas liberam aleloquímicos através de diferentes mecanismos, como lixiviação foliar, decomposição de resíduos, exsudação radicular ou emissões voláteis, que podem afetar plantas próximas e outros seres vivos. Dessa forma, o crescimento da vegetação próxima é

afetado e uma vantagem seletiva para a planta doadora pode ser fornecida. De fato, as plantas daninhas adotaram a alelopatia como uma estratégia bem-sucedida para dominar os habitats, interferindo na vegetação (Carvalho, 1993; Rezende *et al.*, 2003).

A espécie *Lantana camara*, conhecida popularmente como Cambará, é considerada como uma planta com alto potencial alelopático, pois apresenta diferentes aleloquímicos, incluindo compostos fenólicos, terpenos, flavonoides e óleos essenciais, que interferem em processos fisiológicos essenciais, como germinação, alongamento de raízes e crescimento vegetal (Gindri *et al.*, 2020; Iqbal *et al.*, 2019). Portanto, a *L. camara* possui diversos indícios que seu extrato aquoso pode provocar a inibição da germinação e do desenvolvimento inicial de outras plantas.

A importância da alelopatia na agricultura tem crescido devido ao seu potencial como um método sustentável para manejo de plantas daninhas, controle de doenças e melhoria da saúde do solo. Entender os mecanismos de ação dos aleloquímicos e identificar espécies que apresentam atividade alelopática podem contribuir para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais ecológicas (Vidal, 2010).

Dessa forma, tem-se a hipótese de que extratos foliares de *Lantana camara* causa redução no estabelecimento inicial de plântulas de azevém. Neste contexto, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *L. camara* sobre a germinação e o desenvolvimento inicial do *Lolium multiflorum*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório Oficial de Análise de Sementes (LASO) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages -SC. Para o experimento, foram selecionadas folhas jovens das plantas adultas de *Lantana camara*. No laboratório, elas foram higienizadas com água destilada e, posteriormente, secas em estufa por 48 horas a 38 °C.

A partir das folhas secas e moídas foi procedido o extrato matriz, onde foi preparada uma solução na proporção de 10 g de folhas para 100 mL de água destilada. A mistura permaneceu acondicionada à temperatura de 25 °C por um período de 24 h. Após esse período, a solução foi filtrada e centrifugada por 30 minutos. Após a centrifugação obtendo-se o extrato

a 10% (p/v). Em seguida, foram realizadas diluições para os testes de alelopáticos, nas concentrações de 0, 5, 10 e 20%.

Viabilidade pelo teste de germinação: conduzido em cinco repetições de 25 sementes de *Lolium multiflorum*, semeadas em caixas de acrílico (12x12cm), sobre três folhas de papel Germitest[®] umedecidas na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco, com as diferentes concentrações de extrato. As caixas foram transferidas para câmara de germinação tipo BOD a 25°C e 12 horas de fotoperíodo. As avaliações foram efetuadas aos sete dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais (Brasil, 2009).

Vigor pelo crescimento inicial de plântulas: conduzido nas mesmas condições do teste de germinação. Ao final do período de sete dias de condução do experimento foram mensurados o comprimento da parte aérea, comprimento radicular e comprimento total das plântulas de azevém. Os resultados foram expressos em comprimento (mm) (Nakagawa, 1999).

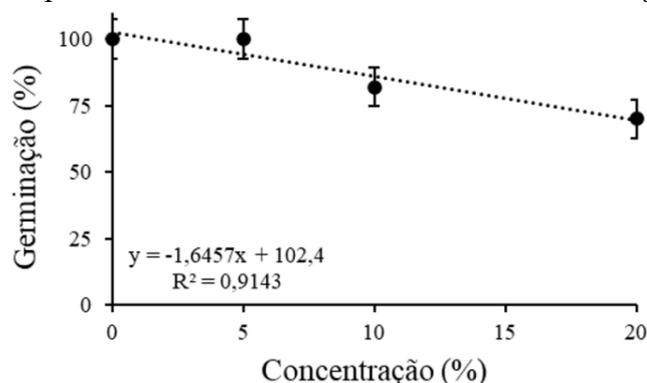
Massa seca total de plântulas: As plântulas foram colocadas em capsulas de alumínio e submetidas à secagem em estufa a temperatura de 80°C por 24 h. Os resultados serão expressos em gramas por plântula (Nakagawa, 1999).

Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado em que os dados foram analisados com o software R (R Core Team, 2023), usando o teste F para análise de variância, quando significativa procedeu-se a análise de regressão ($p \leq 0,05$).

3 RESULTADOS

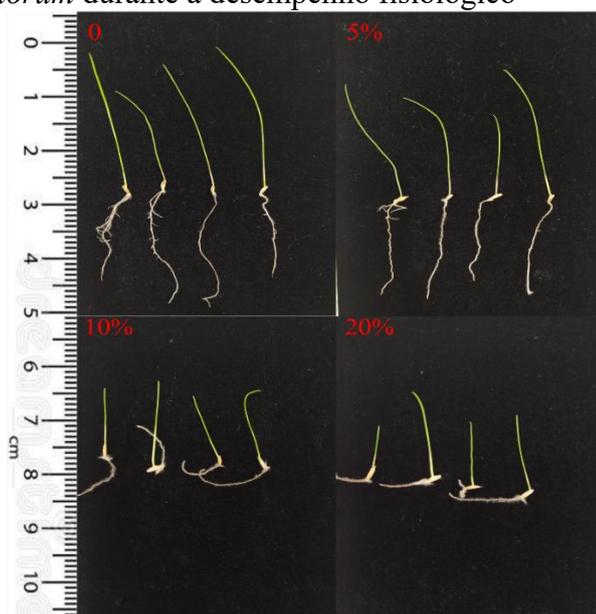
O extrato aquoso das folhas da planta *Lantana camara* causou redução na germinação das sementes de *Lolium multiflorum*, nas concentrações de 10 e 20%, uma redução de 18% e 30% em relação a testemunha, respectivamente (Figura 1).

Figura 1 - Efeito das concentrações 0, 5, 10 e 20 % do extrato aquoso das folhas de *Lantana camara* no percentual de plântulas normais de sementes de *Lolium multiflorum*.



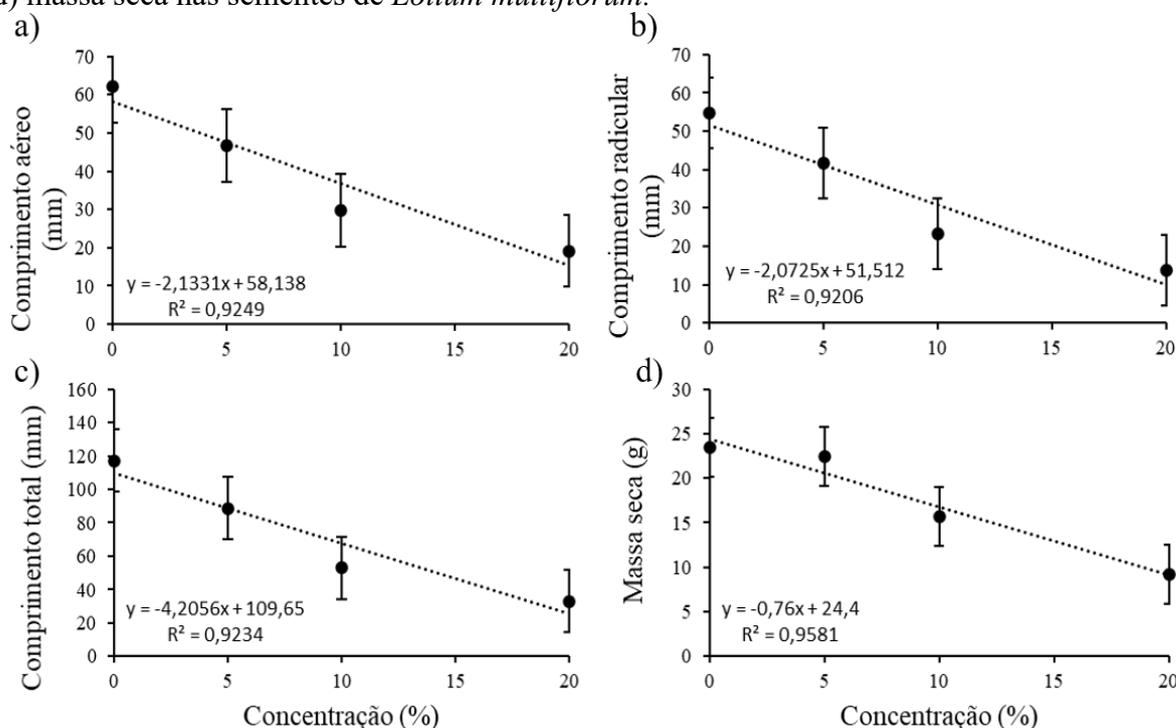
A aplicação do extrato nas sementes de azevém nas concentrações testadas causaram deformação no desenvolvimento das plântulas (Figura 2).

Figura 2 - Efeito das concentrações do extrato aquoso das folhas de *Lantana camara* em plântulas *Lolium multiflorum* durante a desempenho fisiológico



Em relação as variáveis de desempenho fisiológico (Figura 3), observa-se que todos os resultados apresentaram diferenças significativas. De forma geral, a redução dessas variáveis foram progressivas ao aumento da concentração utilizada.

Figura 3 - Efeito das concentrações 0, 5, 10 e 20 % do extrato aquoso das folhas de *Lantana camara* no (a) comprimento de parte aérea, (b) comprimento radicular, (c) comprimento total e (d) massa seca nas sementes de *Lolium multiflorum*.



4 DISCUSSÃO

O extrato aquoso de *Lantana camara* contém diversos aleloquímicos, como alcaloides, flavonoides, triterpenos, glicosídeos e taninos, que podem exercer um efeito inibitório sobre a germinação de sementes de plantas. Esses compostos podem interferir na atividade enzimática necessária para a germinação, além de alterarem as trocas gasosas e a permeabilidade da parede celular das sementes, gerando estresse oxidativo (Kato-Noguchi; Kurniadie, 2021; Mishra, 2015). Dessa forma, o extrato atua como um inibidor químico, dificultando os processos metabólicos essenciais para o início da germinação e crescimento das plântulas, o que pode explicar sua ação na redução da germinação das sementes de azevém.

Analisando o potencial alelopático da *Lantana camara*, este pode interferir nos processos fisiológicos das plantas receptoras, como a divisão celular, a síntese de hormônios vegetais e a absorção de nutrientes que regulam o crescimento das plantas. Além disso, pode gerar estresse oxidativo e danos às membranas celulares. Esses efeitos combinados resultaram na deformação (Figura 2) e, conseqüentemente, na diminuição do crescimento aéreo, radicular,

comprimento total e massa seca das plântulas (Figura 3) de azevém, conforme ocorreu o aumento das concentrações testadas, uma ação que pode caracterizar um efeito alelopático da espécie. Este resultado está de acordo com o encontrado por Rusdy e Ako (2017), que afirmam que os aleloquímicos da *L. camara* inibiram o crescimento das plantas testadas e que o efeito inibitório progrediu com o aumento das concentrações do extrato.

5 CONCLUSÃO

O extrato aquoso de *Lantana camara* nas condições testadas causa redução na porcentagem de germinação de sementes de *Lolium multiflorum* nas concentrações de 10 e 20%. O crescimento e a massa seca das plântulas foram afetadas negativamente pelas concentrações do extrato aquoso, prejudicando o estabelecimento inicial das plântulas de azevém, demonstrando assim, que a planta *Lantana camara* apresenta potencial para ser utilizada como um bioherbicida.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina-UNIEDU e Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior-FUMDES pela concessão da bolsa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, S.; I.; C. **Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylos anthesguianen sisvar*. Vulgaris cv. Bandeirante.** 1993. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1993.
- CHENG, F; CHENG, Z. Research progress on the use of plant allelopathy in agriculture and the physiological and ecological mechanisms of allelopathy. **Frontiers in Plant Science**, v. 6, p. 1-16, 2015.
- GINDRI, D. M; COELHO, C. M. M; UARROTA, V. G. Efeitos fisiológicos e bioquímicos de aleloquímicos de *Lantana camara* L. na germinação de sementes de *Avena sativa*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 50, p. 1-11, 2020.

IQBAL, A. *et al.* Plants are the possible source of allelochemicals that can be useful in promoting sustainable agriculture. **Fresenius Environmental Bulletin**, v. 28, p. 1040-1049, 2019.

KATO-NOGUCHI, H.; KURNIADIE, D. Allelopathy of *Lantana camara* as an invasive plant. **Plants**, v. 10, n. 5, p. 1028, 2021.

MISHRA, A. Allelopathic properties of *Lantana camara*. **International Research Journal of Basic and Clinical Studies**, v. 3, n.1, p. 13-28, 2015.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. *In*: KRZYŻANOWSKI, FRANCISCO; VIEIRA, ROBERVAL; FRANÇA-NETO, JOSE. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021.

REZENDE, C.; P. *et al.* Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens. **Boletim Agropecuário**, v. 1, n. 54, p. 1-55, 2003.

RUSDY, M.; AKO, A. Allelopathic effect of *Lantana camara* and *Chromolaena odorata* on germination and seedling growth of *Centroma pubescens*. **International Journal of Applied Environmental Sciences**, v. 12, n. 10, p. 1769-1776, 2017.

VIDAL, R. A. **Interação negativa entre plantas: Inicialismo, Alelopatia e Competição**. Porto Alegre: Evangraf, 2010.

ZHANG, Z.; LIU, Y.; YUAN, L.; WEBER, E.; VAN KLEUNEN, M. Effect of allelopathy on plant performance: a meta-analysis. **Ecology Letters**, v. 24, n. 2, p. 348-362, 2021.