

## **ALELOPATIA DE *Rhamnus purshiana* DC. EM BIOENSAIO VEGETAL**

Kimberly Silva Souza<sup>1</sup>  
Lucas Adriano Moreira<sup>2</sup>  
Thaina Menegheti Nehme<sup>3</sup>  
Sandro Barbosa<sup>4</sup>  
Geraldo Alves da Silva<sup>5</sup>  
João Vitor Barbosa Calvelli<sup>6</sup>

### **Resumo**

O gênero *Rhamnus* inclui cerca de 200 espécies, das quais apenas seis são nativas do Brasil. A *Rhamnus purshiana*, originária do Pacífico noroeste dos Estados Unidos e Canadá, é amplamente utilizada na fitoterapia brasileira sendo conhecida como cáscara sagrada. A casca dessa espécie é valorizada na medicina popular por seu efeito laxativo e purgativo. Seu principal constituinte são as antraquinonas, especialmente o cascarosídeo-A. O emprego de bioensaios com *Lactuca sativa* é um método com ótimo custo benefício para determinar efeitos alelopáticos de extratos vegetais. Assim, objetivou avaliar a capacidade alelopática da casca de *R. purshiana* a partir do pó nebulizado de extrato hidroetanólico 70 %, utilizando sementes de *Lactuca sativa* como bioindicador em ensaios germinativos e morfológicos. Os resultados demonstram pouca eficácia em inibir processo germinativo de *L. sativa*, com inibição significativa apenas na concentração de 40 mg mL<sup>-1</sup>. No entanto, seu efeito sobre as variáveis morfológicas foi mais intenso, destacando que o efeito inibitório sobre o sistema radicular é observado a partir da concentração de 20 mg mL<sup>-1</sup>, com redução no seu desenvolvimento de 63,05 % na concentração de 40 mg mL<sup>-1</sup>. Assim, embora com pouca inibição da germinação, o extrato da casca de *R. purshiana* apresenta toxicidade sobre o alongamento de raiz de *L. sativa*, indicando que novos trabalhos precisam ser realizados para a compreensão desse mecanismo.

**Palavras-chave:** Cáscara sagrada. *Lactuca sativa*. Alelopatia.

<sup>1</sup> Msc. Programa de Ciências Ambientais - UNIFAL-MG - Instituto de Ciências da Natureza, kimberly.souza@sou.unifal-mg.edu.br

<sup>2</sup> Graduando em Biotecnologia – UNIFAL-MG, Instituto de Ciências da Natureza. lucas.moreira@sou.unifal-mg.edu.br

<sup>3</sup> Msc. Programa de Ciências Ambientais - UNIFAL-MG - Instituto de Ciências da Natureza, thaina.nehme@sou.unifal-mg.edu.br

<sup>4</sup> Prof. Associado IV – UNIFAL-MG, Instituto de Ciência da Natureza, sandrobarbosa@gmail.com

<sup>5</sup> Prof. Titular – UNIFAL-MG, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, geraldo.silva@unifal-mg.edu.br

<sup>6</sup> Prof. Me. Universidade Federal de Alfenas - Doutorado do Programa de Ciências Ambientais, Instituto de Ciências da Natureza, jvcavelli@outlook.com .

REALIZAÇÃO



## INTRODUÇÃO

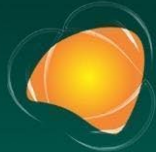
O gênero *Rhamnus*, pertencente à família Rhamnaceae, é conhecido por conter abundante teor de antraquinonas. Esses compostos desempenham diversas bioatividades farmacológicas, incluindo efeitos laxativos e purgativos, além de propriedades anticancerígenas, anti-inflamatórias, antiartríticas, antifúngicas, antibacterianas, antivirais, antiplaquetárias e neuroprotetoras (Migues *et al.*, 2022). Entre as espécies deste gênero, *Rhamnus purshiana*, popularmente conhecida como cáscara sagrada, se destaca por ser utilizada na medicina tradicional como laxante natural há mais de 2.000 anos, com ampla utilização no Brasil (MS; ANVISA, 2014).

Essa característica evidencia a espécie na medicina popular com potencial emprego na quimioecologia, área que estuda as interações químicas entre os organismos e seu meio ambiente (Demarque *et al.*, 2017). A alelopatia ganhou destaque por ser uma alternativa promissora no controle de pragas, visando aumentar a eficácia das estratégias de manejo e reduzir tanto os custos quanto a contaminação ambiental (Calvelli *et al.*, 2023). Esse processo de interação entre plantas ocorre por meio da liberação de compostos químicos, conhecidos como aleloquímicos, que podem ter efeitos benéficos ou prejudiciais sobre outras plantas (Moreira *et al.*, 2024).

O presente trabalho tem como objetivo investigar os efeitos fitotóxicos da casca de *Rhamnus purshiana*, utilizando como método de extração a percolação exaustiva com etanol 70 %, posteriormente seco por nebulização em bioensaios com *Lactuca sativa* onde será mensurado as variáveis germinativas e morfológicas.

## METODOLOGIA

*Preparo da droga vegetal:* As cascas de *Rhamnus purshiana* foram adquiridas em farmácia de manipulação, com procedência certificada, e armazenada e processada no Laboratório de Plantas Medicinais e Fitoterápicos da UNIFAL-MG, seguindo as instruções do fornecedor. Para eliminar



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

qualquer umidade residual decorrente do armazenamento, a casca foi submetida a secagem em estufa com circulação de ar a 45 °C. Em seguida, foi triturada utilizando um moinho de facas.

*Extração e secagem:* Para a obtenção do extrato hidroetanólico, foi empregado o método de percolação exaustiva com álcool etílico 70 %, em percolador com fluxo ajustado para 20 gotas por minuto até exaustão (Brasil, 2019). O percolado foi concentrado em evaporador rotativo (Rotavapor R-100, Banho de Aquecimento B-100 e Bomba de Vácuo V-100) a temperatura de 45 °C e pressão de 400 mmHg. O extrato foi seco pelo método de nebulização em um Spray Dry (Mini Spray Dryer B-290 BUCHI) com adição de 30 % de adjuvante de secagem (dióxido de silício coloidal).

*Bioensaio:* Os bioensaios foram conduzidos em placas de Petri 70 mm de diâmetro contendo duas folhas de papel Germitest® umedecidas com 3 mL de solução, nas concentrações de 0, 5, 10, 20 e 40 mg mL<sup>-1</sup> sendo a água destilada usada como controle negativo. Foi distribuído uniformemente 30 sementes de *Lactuca sativa* L. cv. Babá de Verão por repetição, sendo cada concentração composta por 4 repetições. As placas foram mantidas em câmara de germinação do tipo BOD a 25 °C, com fotoperíodo de 12 horas. As variáveis analisadas foram: Germinação 4º dia; índice de velocidade de germinação; alongamento da raiz e comprimento da parte aérea (Calvelli *et al.* 2023).

*Análise estatística:* As variáveis germinativas e morfológicas foram submetidas à análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas utilizando o teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). Ambas as análises empregaram o software Sisvar versão 5.8 (Ferreira, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis germinativas do bioteste com sementes de *Lactuca sativa* L., a análise de variância não demonstrou diferença significativa para a germinação do 4º dia, enquanto o índice de velocidade de germinação apenas a concentração de 40 mg mL<sup>-1</sup> foi significativa reduzindo esse parâmetro (Figura 1).

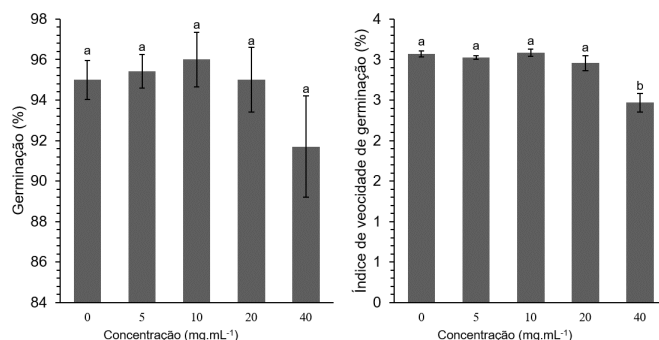
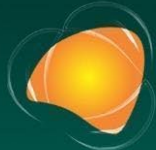


Figura 01: Germinação e índice de velocidade de germinação de *L. sativa* exposta ao extrato hidroetanólico de *Rhamnus purshiana*.

As variáveis germinativas de sementes de *L. sativa* embora apresentem redução na maior concentração, demonstra que o extrato não possui potencial inibitório satisfatório. Embora a porcentagem final de germinação seja comumente descrita como uma variável pouca afetada nos bioensaios vegetais (Govêa *et al.*, 2020), o índice de velocidade de germinação apresenta maior sensibilidade em descrever a interferência de compostos aleloquímicos ao longo do tempo e a redução no vigor germinativo (Calvelli *et al.*, 2023).

No entanto, a morfologia do bioteste foi afetada em todas as concentrações para o alongamento de raiz e comprimento de parte aérea. O extrato nebulizado, apresentou efeito concentração dependente para o alongamento de raiz com inibição significativa a partir da concentração de 10 mg mL<sup>-1</sup>. Em contrapartida, a mesma concentração, para o comprimento de parte aérea, foi a única concentração a não causar efeito sobre a morfologia de *L. sativa*. Anomalias na estrutura primária da raiz foram notadas nas plântulas nas concentrações de 20 e 40 mg mL<sup>-1</sup> (Fig. 2).

Entretanto, efeitos significativos sobre os parâmetros morfológicos demonstram maior fitotoxicidade dos extratos avaliados. Onde o alongamento de raiz é a variável mais representativa, e seu crescimento está diretamente relacionado à capacidade proliferativa das células (Cunha Neto *et al.*, 2023). Bioensaios com plantas mostram alta eficácia na caracterização de agentes tóxicos mesmo em



baixas concentrações, especialmente afetando o comprimento de raiz (Govêa *et al.*, 2020).

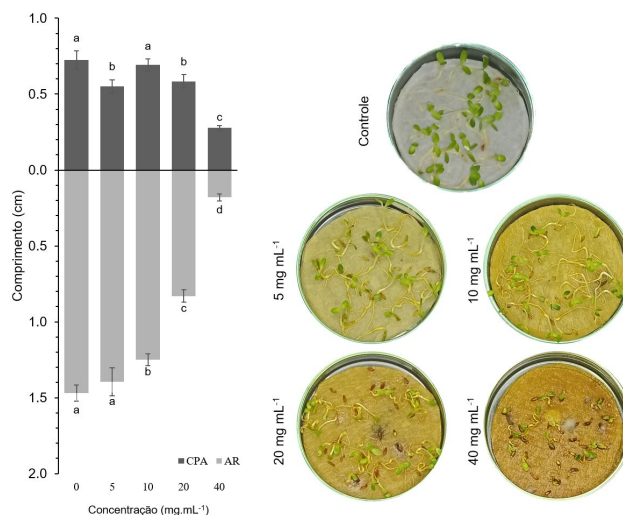


Figura 02: Morfologia de *L. sativa* exposta ao extrato hidroetanólico de *Rhamnus purshiana*. Gráfico apresenta comprimento de parte aérea e alongamento de raiz.

## CONCLUSÕES

O extrato de *R. purshiana* demonstra pouca eficácia em inibir processo germinativo de *L. sativa*. No entanto, seu efeito sobre as variáveis morfológicas foi mais intenso, destacando que o efeito alelopático desta espécie é específico para processos pós-germinativos e que trabalhos adicionais são necessários para sua compreensão.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) [Funding Code 001], CAPES/BRASIL PDPG No. 1026/2022, CAPES/BRASIL PDPG-POSDOC No. 2930/2022, CAPES/BRASIL MEC/SESu/FNDE/PET. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais



(FAPEMIG) for their financial support and research scholarships.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **FARMACOPEIA BRASILEIRA**. 6. ED. BRASÍLIA: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA SIA TRECHO 5, 2019. V. I DISPONÍVEL EM: [HTTP://PORTAL.ANVISA.GOV.BR](http://portal.anvisa.gov.br).

CALVELLI, JOÃO VITOR BARBOSA *ET AL.* PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND BIOHERBICIDE POTENTIAL OF *DURANTA ERECTA* L. **ALELOPATHY JOURNAL**, [S. L.], V. 60, N. 2, P. 123–136, 2023.

CUNHA NETO, ANTONIO RODRIGUES DA *ET AL.* CHANGES IN CHROMOSOME COMPLEMENT AND GERMINATION OF LETTUCE (*LACTUCA SATIVA* L.) EXPOSED TO HEAVY METAL STRESS. **WATER, AIR, AND SOIL POLLUTION**, [S. L.], V. 234, N. 4, P. 1–12, 2023.

DEMARQUE, DANIEL P. *ET AL.* NEW CASCAROSIDES FROM RHAMNUS PURSHIANA AND FRAGMENTATION STUDIES OF THE CLASS BY ION TRAP MASS SPECTROMETRY. **RAPID COMMUNICATIONS IN MASS SPECTROMETRY**, [S. L.], V. 31, N. 14, P. 1169–1174, 2017. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://ANALYTICALSCIENCEJOURNALS.ONLINELIBRARY.WILEY.COM/DOI/10.1002/RCM.7883](https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/rcm.7883).

FERREIRA, DANIEL FURTADO. SISVAR: A COMPUTER ANALYSIS SYSTEM TO FIXED EFFECTS SPLIT PLOT TYPE DESIGNS. **BRAZILIAN JOURNAL OF BIOMETRICS**, [S. L.], V. 37, N. 4, P. 529–535, 2019. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BIOMETRIA.UFLA.BR/INDEX.PHP/BBJ/ARTICLE/VIEW/450](https://biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450). ACESSO EM: 9 MAR. 2022.

GOVÊA, KAMILA PACHECO *ET AL.* ALLELOCHEMICAL ACTIVITY OF EUGENOL-DERIVED COUMARINS ON *LACTUCA SATIVA* L. **PLANTS**, [S. L.], V. 9, N. 4, P. 533, 2020. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.MDPI.COM/2223-7747/9/4/533](https://www.mdpi.com/2223-7747/9/4/533).

MIGUES, VITOR HUGO *ET AL.* DETERMINATION OF ANTHRAQUINONES IN RHAMNUS PURSHIANA USING HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY COUPLED TO DIODE ARRAY DETECTOR AND SIMPLE ULTRAVIOLET SPECTROSCOPIC ANALYSIS. **JOURNAL OF SEPARATION SCIENCE**, [S. L.], V. 45, N. 14, P. 2478–2487, 2022.

MOREIRA, LETÍCIA LEITE *ET AL.* CAN PRUNING ENHANCE THE ALLELOPATHIC EFFECT? A STUDY WITH GOLDEN-DEWDROP. **ORNAMENTAL HORTICULTURE**, [S. L.], V. 30, N. E242705, P. 1–6, 2024.

MS; ANVISA. **MONOGRAFIA DA ESPÉCIE RHAMNUS PURSHIANA (CÁSCARA SAGRADA)**. 1. ED. BRASÍLIA: MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL E ANVISA, 2014. V. 1