



## **AVALIAÇÃO DO PADRÃO GERMINATIVO DE ESPÉCIES DANINHAS PARA EMPREGO EM BIOENSAIOS**

Nicole de Andrade Guedes Ribeiro<sup>1</sup>  
João Vitor Calvelli Barbosa<sup>2</sup>  
Antônio Rodrigues da Cunha Neto<sup>3</sup>  
Sandro Barbosa<sup>4</sup>

### **Implementação de práticas agrícolas sustentáveis**

#### *Resumo*

As plantas daninhas são uma grande preocupação da agricultura; o manejo adequado dessas espécies é essencial para garantir a produtividade. Para isso, é fundamental estudar suas particularidades, tanto para compreender seu desenvolvimento em campo, quanto para avaliar formas de controle. Neste trabalho, buscou-se avaliar o efeito do tempo de armazenamento na germinação de três espécies de plantas daninhas: *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus* e *Emilia fosbergii*, visando o emprego em bioensaios. Suas sementes foram coletadas na região de Alfenas (MG) e armazenadas a 5°C. Três avaliações de germinação foram feitas: a 1ª com as sementes recém coletadas; a 2ª após armazenamento de 3 meses; e a 3ª avaliação, após mais 2 meses de armazenamento. As sementes foram cultivadas em placas de Petri e mantidas em B.O.D. por 14 dias; após esse período, foi avaliada a porcentagem de germinação final para cada espécie. Os resultados de germinação de *B. pilosa* foram uniformes com as sementes *in natura* e após 3 e 5 meses de armazenamento, além da germinação completa ser atingida rapidamente, indicando que a espécie tem potencial como bioteste. *C. echinatus* e *E. fosbergii* tiveram aumento significativo na germinação após 5 meses de armazenamento; esse resultado demonstra que, para a utilização dessas espécies em bioensaios, é fundamental considerar o tempo de armazenamento, uma vez que a dormência das sementes pode ser quebrada em baixa temperatura. A observação do padrão e qualidade germinativa das espécies é crucial para que os bioensaios de alelopatia e toxicidade forneçam resultados confiáveis.

**Palavras-chave:** Plantas daninhas; Bioherbidas; Biotestes; Alelopatia.

<sup>1</sup>Graduanda em Biotecnologia – UNIFAL-MG, Instituto de Ciências da Natureza,  
[nicole.ribeiro@sou.unifal-mg.edu.br](mailto:nicole.ribeiro@sou.unifal-mg.edu.br)

<sup>2</sup>Prof. Me. Universidade Federal de Alfenas - Doutorando do Programa de Ciências Ambientais, Instituto de Ciências da Natureza, [jvcalvelli@outlook.com](mailto:jvcalvelli@outlook.com)

<sup>3</sup>Pesquisador de Pós-Doutorado – UNIFAL-MG, Instituto de Ciências da Natureza,  
[antoniorodrigues.biologia@gmail.com](mailto:antoniorodrigues.biologia@gmail.com)

<sup>4</sup>Professor Associado IV – UNIFAL-MG, Instituto de Ciência da Natureza, [sandrobarbosa@gmail.com](mailto:sandrobarbosa@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

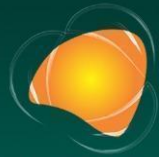
Uma das grandes preocupações da agricultura é a presença de plantas daninhas nas culturas de interesse, uma vez que competem por recursos, podendo levar à redução da produtividade. Portanto, o manejo dessas espécies é essencial para garantir o desenvolvimento saudável das culturas de importância comercial, de forma a obter maior rendimento (Borges *et al.*, 2020).

Os defensivos usados contra plantas daninhas, os herbicidas, são uma relevante fonte de poluição ambiental; além disso, podem causar o desenvolvimento de resistência nas espécies indesejadas e impactos negativos na saúde humana, o que tem impulsionado a busca por alternativas para o controle dessas espécies (Abbas *et al.*, 2018).

A alelopatia estuda substâncias naturais que inibem o crescimento de plantas, em busca de compostos com potencial bioherbicida. Os efeitos dessas substâncias podem ser analisados por meio de bioensaios, que avaliam a resposta induzida no organismo bioteste, por meio de parâmetros como germinação e crescimento inicial (Calvelli *et al.*, 2023).

Os bioensaios tradicionalmente utilizam espécies cultivadas como bioteste, devido à facilidade de aquisição e à padronização das sementes (Santos *et al.*, 2017); no entanto, essas espécies são limitadas para estudo avançado de potenciais bioherbicidas. Para obter resultados que reflitam a eficácia real desses compostos, é preciso estudar o comportamento de plantas daninhas como biotestes em ensaios controlados (Wang *et al.*, 2022), seguindo protocolos padronizados e reduzindo variações que possam interferir nos efeitos observados (Silva *et al.*, 2021).

Entre essas variações, está a dormência, condição em que uma semente não germina mesmo estando em ambiente favorável; esse mecanismo permite que plantas daninhas formem bancos de sementes nos solos, podendo dificultar o manejo dessas espécies (Braccini, 2011). Dessa forma, compreender a dormência de espécies indesejadas é importante tanto para a padronização de bioensaios quanto para o desenvolvimento de estratégias de manejo integrado.



O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade germinativa de sementes de três espécies de plantas daninhas após armazenamento, buscando compreender seu comportamento germinativo e prolongar o tempo útil de seu emprego como biotestes.

## METODOLOGIA

*Coleta e armazenamento:* Foram coletadas sementes de três espécies de plantas daninhas presentes na região sul de Minas Gerais. As espécies foram identificadas como (Figura 1): *Bidens pilosa* (Picão-preto), *Emilia fosbergii* (Falsa-serralha) e *Cenchrus echinatus* (Capim-carrapicho). Após limpeza e seleção manual foram secas em temperatura de  $30 \pm 5^\circ\text{C}$  por 3 dias e armazenadas em sacos de papel em geladeira a  $5 \pm 2^\circ\text{C}$ .



Figura 1 - Plantas e sementes coletadas.

*Condições experimentais:* Os ensaios foram realizados com 4 repetições de 20 sementes para cada espécie, distribuídas em placas de Petri de 70mm com 2 folhas de papel Germitest® e 3 mL de água destilada. As sementes foram mantidas em câmara B.O.D. com temperatura de  $25^\circ\text{C}$  e fotoperíodo de 12h, durante 14 dias. Foram realizados 3 experimentos em diferentes intervalos: I - sementes recém coletadas; II - após armazenamento de 3 meses; III - após 5 meses de armazenamento.

*Análises estatísticas:* Foi feita a análise de variância (ANOVA) da porcentagem de germinação de cada espécie comparando os períodos de armazenamento, e as médias



foram verificadas pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0.05$ ). Foi utilizado o software Sisvar versão 5.8 (Ferreira, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as espécies avaliadas, *Bidens pilosa* foi a única a apresentar uniformidade na germinação, seja com a semente *in natura* ou após armazenamento de 5 meses, apresentando ainda uma rápida germinação atingindo sua porcentagem máxima com 4 dias. Enquanto *E. fosbergii* e *C. echinatus* apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o tempo de armazenamento e a porcentagem final de germinação, com aumento da germinação após 5 meses de armazenamento. Atingindo aumento na germinação de 60,53 e 101,00 % em relação a avaliação *in natura* para *E. fosbergii* e *C. echinatus* (Figura 2).

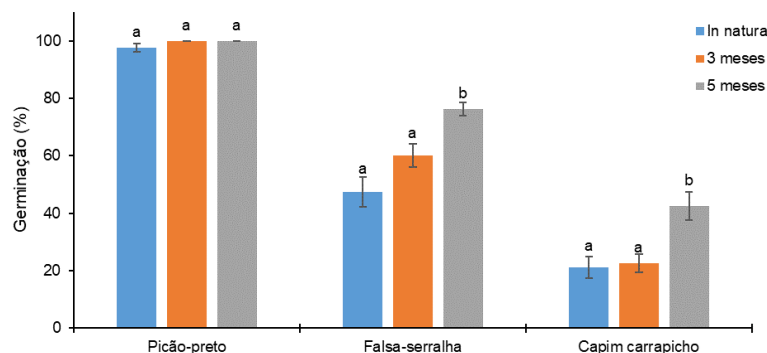


Figura 2 - Avaliação germinativa de *Bidens pilosa* (Picão-preto), *Emilia fosbergii* (Falsa-serralha) e *Cenchrus echinatus* (Capim-carrapicho) nos diferentes tempos de armazenamento. Picão-preto com 7 dias de germinação; Falsa-serralha e Capim-carrapicho com 14 dias.

Nota-se que entre as diferentes espécies analisadas o padrão germinativo apresentado por *B. pilosa* apresenta características vantajosas para ser empregado como bioteste, como germinação uniforme e rápido crescimento. Essas características são descritas como um ótimo indicativo para seleção de espécies para bioensaios de fitotoxicidade e ecotoxicológicos (Santos *et al.*, 2017; Cunha Neto *et al.*, 2023). Seu crescimento atingiu a máxima capacidade do recipiente padrão para esse tipo de bioensaio



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

(placa de petri 70mm), sendo que o tempo experimental deve acompanhar o padrão convencional para *Lactuca sativa* (Calvelli *et al.*, 2023). Enquanto que *C. echinatus* atingiu o crescimento máximo com 14 dias (Figura 3). Segundo Vivian (2008) as sementes de *B. pilosa* não apresentaram dormência. No entanto, devido ao padrão observado na germinação de *Cenchrus echinatus* e *Emilia fosbergii* é possível inferir que suas sementes apresentam dormência quebrada pela baixa temperatura; portanto é fundamental que esse tempo de armazenamento seja considerado em projetos que empregam essas espécies em bioensaios, pois sementes com melhor capacidade germinativa fornecem maior confiabilidade aos bioensaios, sendo mais resistentes à exposição a compostos alelopáticos.



Figura 3 - Características morfológicas de *Bidens pilosa* (Picão-preto), *Emilia fosbergii* (Falsa-serralha) e *Cenchrus echinatus* (Capim-carrapicho) nos diferentes tempos de armazenamento. Picão-preto com 7 dias de germinação; Falsa-serralha e Capim-carrapicho com 14 dias.

## CONCLUSÕES

Embora o emprego de plantas daninhas seja fundamental em ensaios de prospecção de herbicidas, é fundamental que a espécie modelo seja selecionada com cautela e que o tempo de armazenamento das sementes seja respeitado para que a qualidade germinativa seja melhorada, garantindo melhor resposta nos bioensaios.

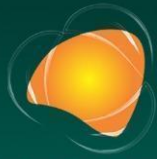


## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) [Código de Financiamento 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) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro e bolsas de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, N. *et al.* Use of adjuvants to optimize the activity of two broad-spectrum herbicides for weed control in wheat. *Planta Daninha*. v. 36, 2018.
- BORGES, Pedro *et al.* Uso da colorimetria para o manejo de ervas daninhas em culturas agrícolas. *ENCICLOPEDIA BIOSFERA*, v. 17, n. 32, 2020.
- BRACCINI, A. L. Banco de Sementes e Mecanismos de Dormência em Sementes de Plantas Daninhas. *Biologia e Manejo de Plantas Daninhas*. [s.l: s.n.]. p. 35–66, 2011.
- CALVELLI, J. V. B. *et al.* Phytochemical characterization and bioherbicide potential of *Duranta erecta* L. *Allelopathy Journal*, [s. l.], v. 60, n. 2, 2023.
- CUNHA NETO, A. R. *et al.* Changes in Chromosome Complement and Germination of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Exposed to Heavy Metal Stress. *Water, Air, & Soil Pollution* v. 234, n. 243, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11270-023-06262-3>
- 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>. Acesso em: 9 mar. 2022.
- SANTOS, S. C. dos *et al.* Genotypes selection for plant bioassays using *Lactuca Sativa* L. and *Allium Cepa* L. *Pakistan Journal of Botany*. [S. l.], v. 49, n. 6, p. 2201–2212, 2017. Disponível em: <http://pakbs.org/pjbot/papers/1512401603.pdf>.
- SILVA, E. S. *et al.* Cenário das pesquisas sobre alelopatia no Brasil e seu potencial como estratégia na diminuição da utilização de pesticidas que provocam poluição ambiental: uma revisão integrativa. *Diversitas Journal*, v. 3, n. 2, p. 442-454, 2018.
- SILVA, É. J. F. *et al.* Emprego de Planejamento Fatorial 23 como Estratégia de Otimização para Atividade Alelopática de *Annona Squamosa*, L. *Revista Destaques Acadêmicos*, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 210–226, 2021. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/3044>.
- VIVIAN, R. *et al.* Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. *Planta Daninha*, v. 26, n. 3, p. 695–706, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0100-83582008000300026>
- WANG, C. *et al.* Allelopathic Potential of Aqueous Extracts from Fleagrass (*Adenosma buchneroides* Bonati) against Two Crop and Three Weed Species. *Agriculture* 2022, Vol. 12,



21º Congresso Nacional de  
**MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas  
22 a 25 DE OUTUBRO | 2024

**EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS**

Page 1103, [s. 1.], v. 12, n. 8, p. 1103, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0472/12/8/1103/htm>