

Alterações morfo-anatômicas em plantas daninhas tratadas com extrato da espécie Asteraceae

Morpho-anatomical alterations in weeds tested with extracts from Asteraceae species

RESUMO

Andressa Danielli Pletsch
andressapletsch@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Ana Paula Dos Santos Humberto
anapauladossantoshumberto@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Rejane Barbosa de Oliveira
rejaneboliveira@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Objetivou-se neste trabalho analisar as modificações morfo-anatômicas em sementes da planta infestante corda-de-viola tratadas com extratos de vedélia, comparando os resultados obtidos com o tratamento por glifosato. Sementes da corda-de-viola foram submetidas à quebra da dormência a quente (50 °C), umedecidas com água destilada, glifosato ou extrato de vedélia na concentração de 1mg/mL. Para as análises morfológicas das sementes e das plântulas, foram realizados cortes transversais e longitudinais à mão livre e corados com azul de toluidina. As alterações morfológicas observadas foram: modificações no padrão de fissura e fragmentação da casca das sementes e redução do desenvolvimento da radícula e do hipocótilo das sementes tratadas com o extrato. Já dentre as alterações anatômicas observadas, podem-se destacar a ausência de tricomas e desenvolvimento de estômatos na epiderme das radículas, também alterações na conformação do cilindro vascular. Essas alterações também foram observadas nas sementes tratadas com o glifosato, sugerindo que a vedélia pode conter substâncias de interesse para o desenvolvimento de novo herbicida para o controle da corda-de-viola.

PALAVRAS-CHAVE: Glifosato. *Ipomoea triloba*. *Sphagneticola trilobada*.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyse the morpho-anatomical modifications in seeds of the infesting plant morning glory treated with extracts of wedelia, comparing the results with glyphosate treatment. Morning glory seeds were subjected to breaking dormancy (50 °C) and moistened with distilled water, glyphosate or extract of wedelia at a concentration of 1mg / mL. For the morphological analysis of the seeds and seedlings, transversal and longitudinal cuts were freehand and stained with toluidine blue. The observed morphological changes were: modifications in the fragmentation of the seed coat and reduction of the development of the radicle and hypocotyl of the seeds treated with the extract. Among the observed anatomical changes, we can highlight the absence of trichomes and development of stomata in the epidermis of the radicles, also changes in the conformation of the vascular cylinder. These changes were also observed in the seeds treated with glyphosate, suggesting that wedelia may contain substances of interest for the development of a new herbicide for the control of morning glory weed.

KEYWORDS: Glyphosate. *Ipomoea triloba*. *Sphagneticola trilobada*.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

As plantas daninhas estão se tornando cada vez mais tolerantes aos herbicidas comerciais existentes atualmente no mercado. Como exemplo, podemos citar a corda-de-viola (*Ipomoea triloba* L., Convolvulaceae), cuja infestação em lavouras não pode ser controlada pelo uso do glifosato, devido à tolerância dessas espécies a esse herbicida (VARGAS, 2006). Assim, a busca por novos herbicidas é importante para a manutenção da produtividade das lavouras. Estudos vem demonstrando que substâncias presentes em espécies da família Asteraceae podem inibir a germinação de diferentes plantas daninhas (BARUAH et al., 1994). Essa ação tem sido atribuída à presença de lactonas sesquiterpênicas presentes em tricomas glandulares presentes na epiderme foliar (BARBOSA et al., 2004). A espécie *Sphagneticola trilobata* L. Prusk, conhecida popularmente como vedélia, é um exemplo de planta da família Asteraceae rica em lactonas sesquiterpênicas. Estudos anteriores realizados em nosso laboratório demonstraram que a vedélia foi capaz de reduzir de forma estatisticamente significativa a germinação das sementes da corda-de-viola. No entanto, para validar a utilidade da vedélia no combate à infestação pela corda-de-viola, é necessário o entendimento de como ocorre ação desse extrato nas sementes e plântulas da espécie infestante. Uma das maneiras de fazer isso, é através do estudo das alterações morfoanatômicas resultantes do tratamento das sementes (BITENCOURT, 2008). Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar as modificações morfo-anatômicas em sementes da corda-de-viola submetidas a tratamentos com extratos das folhas de vedélia, comparando com os resultados obtidos com o tratamento por glifosato, que é o herbicida mais utilizado para plantas infestantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Folhas de vedélia foram coletadas na cidade Santa Helena – PR e secadas em estufa de ar circulante a 45 °C para o preparo dos extratos. As sementes da corda-de-viola foram compradas da empresa Cosmos Agrícola Produção e Serviços Rurais Ltda – Epp. Os extratos foram preparados a partir da lavagem das folhas com acetona. Posteriormente, o solvente foi evaporado e o extrato bruto resultante foi submetido à partição líquido-líquido com solventes de polaridade crescente. A fração em acetato de etila, rica em lactonas sesquiterpênicas, foi utilizado para o ensaio de germinação *in vitro*. As sementes foram submetidas à quebra da dormência por choque térmico a quente (50°C), seguido de desinfestação com hipoclorito de sódio 10%. Para o plaqueamento foram usadas 20 sementes por placa de Petri com papel de filtro umedecido com solução controle, glifosato ou extrato na concentração de 1mg/mL. A germinação das sementes foi realizada em BOD com umidade de 70%, temperatura á 35°C e ciclo de claro-escuro de 12h durante sete dias. As sementes e radículas foram seccionadas a mão-livre e coradas com azul de toluidina para análises morfológicas e anatômicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises realizadas, foi verificado que as sementes tratadas com extrato e com glifosato possuíam diferenças no padrão de fissuras da casca após a embebição. No grupo controle o padrão definido de fissuras, resultou em

fragmentos pequenos, como formato mais ou menos quadrado (Figura 1A). As sementes tratadas com glifosato continham padrão de fissuras resultando em fragmentos maiores (Figura 1B) do que os observados no controle, e de formato mais ou menos retangular. Já no tratamento com extrato, os padrões são irregulares (Figura 1C).

Figura 1 – Sementes da corda-de-viola germinadas após 15h do plaqueamento. A. Controle. B. Glifosato 1 mg/mL. C. Extrato de lavagem foliar da vedélia 1mg/mL.



Fonte: Autoria própria (2019).

Após a germinação, constatou-se que o tratamento com o glifosato e com o extrato afetou o desenvolvimento da radícula, tendo comprimento menor do que as do controle. Além disso, nas radículas do grupo controle ocorreu o desenvolvimento de projeções laterais (Figura 2A), o que não ocorreu nas tratadas com glifosato (Figura 2B). As sementes tratadas com o extrato desenvolveram projeções laterais, porém logo necrosaram (Figura 2B). É possível que o extrato utilizado tenha efeito similar ao glifosato.

Figura 2 - Radículas da corda-de-viola após seis dias do plaqueamento. A. Controle. B. Glifosato 1mg/mL. C. Extrato de lavagem foliar de vedélia 1mg/mL.



Fonte: Autoria própria (2019).

Os tratamentos com o glifosato e com o extrato resultaram, também, em um menor desenvolvimento do tamanho total do embrião (Figura 3). Este resultado pode estar relacionado ao mau desenvolvimento da radícula desses tratamentos.

Figura 3 – Cortes longitudinais dos embriões das sementes submetidas aos diferentes tratamentos corados com azul de toluidina após 15h do plaqueamento. A e D Controle. B e E Glifosato 1mg/mL. C e F Extrato de vedélia 1mg/mL.

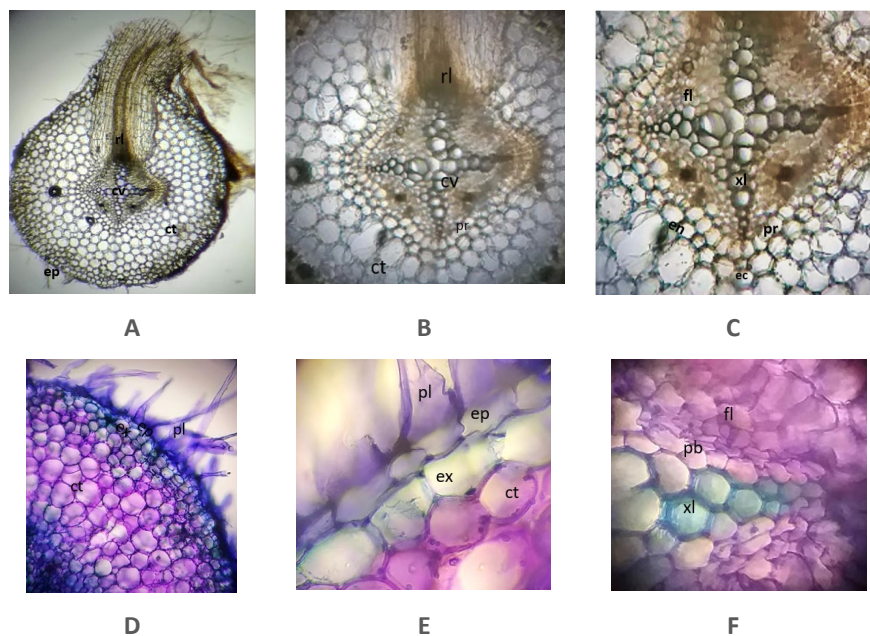




Fonte: Autoria própria (2019).

Após 7 dias de tratamento, as raízes do grupo controle possuíam epiderme modificada em longos tricomas para captação de água, abaixo dela, uma camada de exoderme bem definida e parênquima cortical com várias camadas. O cilindro vascular é do tipo protostelo com quatro arcos de xilema intercalados com floema, classificando a radícula como tetarca. O periciclo é bem definido, originando as raízes laterais (Figura 4). Substâncias de reserva como amido, lipídeos e substâncias fenólicas foram detectados de forma dispersa na região cortical e também na epiderme.

Figura 4 - Cortes transversais das radículas do grupo controle. A-C Controle sem coloração. D-F Controle corado com azul de toluidina. ep. epiderme, ct. córtex, cv. cilindro vascular, rl, raiz lateral, ex. exoderme, en. endoderme, ec. estrias de Caspary, pr. periciclo, xl. xilema, fl. floema, pl. pelos radiculares, pb. procâmbio.

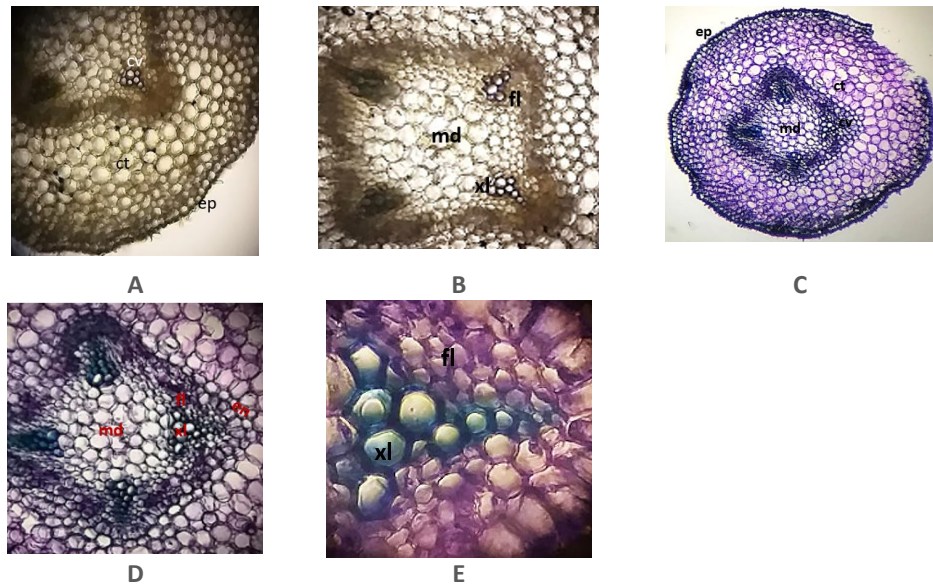


Fonte: Autoria própria (2019).

Diferentemente do tratamento com controle, as radículas das sementes tratadas com glifosato não continham pelos radiculares, o que interfere na absorção de água e, no desenvolvimento da plântula, seu sistema vascular tornou-

se sifonostelo, com menores arcos do xilema e medula com várias camadas de células parenquimáticas (Figura 5), ausência de raízes laterais, indicando um mau funcionamento da atividade do periciclo, responsável pela formação dessas raízes.

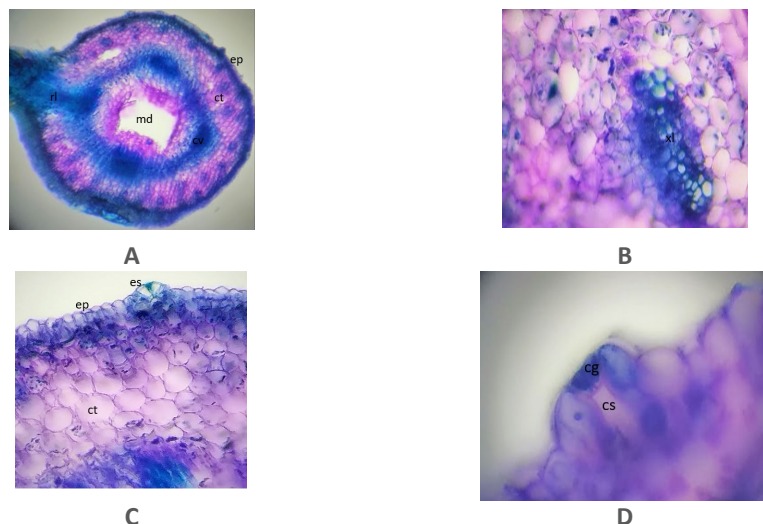
Figura 5 - Cortes transversais das radículas do grupo tratado com Glifosato 1mg/mL. AB Sem coloração. C-E Coloração com azul de toluidina. ep. epiderme, ct. córtex, cv. cilindro vascular, en. endoderme, , xl. xilema, fl. floema.



Fonte: Autoria própria (2019).

No tratamento com extrato, observou-se geotropismo negativo e formação de estômatos nas raízes primárias (Figura 6C e D), para possivelmente evitar ação do extrato e fazer a captação da umidade do ar. Células da epiderme apresentaram formação de papilas e ausência de desenvolvimento de tricomas. O cilindro vascular teve sua conformação do tipo sifonostelo, mas com medula oca e algumas raízes laterais (Figura 6A).

Figura 6 - Cortes transversais da radícula tratada com extrato de vedélia 1mg/mL corados com Azul de Toluidina. ep. epiderme, ct. córtex, cv. cilindro vascular, rl. raiz lateral, xl. xilema, fl. floema, es. Estômato, cg. célula-guarda, cs. cavidade subestomática.



Fonte: Autoria própria (2019).

Após todas as comparações e alterações observadas entre os tratamentos com extrato de lavagem foliar da vedélia e o tratamento com o glifosato, nas mesmas concentrações, podem ser evidenciadas as semelhanças dos efeitos causados nas sementes e radículas das plântulas de corda-de-viola. Assim, os resultados sugerem que a vedélia possui compostos promissores para o desenvolvimento de um novo herbicida, o qual poderá ser menos danoso ao meio ambiente e à saúde humana, quando comparado ao glifosato.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação do extrato de lavagem foliar da vedélia a 1 mg/ml causa alterações morfo-anatômicas na semente, embrião e radícula de plântulas da corda-de-viola. Algumas dessas alterações são similares àquelas causadas por glifosato na mesma concentração. Tais alterações podem ser atribuídas à presença de substâncias químicas no extrato, sugerindo que a vedélia pode conter substâncias de interesse para o desenvolvimento de novo herbicida para o controle da infestação da corda-de-viola.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Prof.^ª Dr.^ª Rejane Barbosa de Oliveira, pela orientação, a Ana Paula e colegas envolvidos na construção deste trabalho, a UTFPR pela disponibilização da infraestrutura, e a Fundação Araucária pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L.C.A.; COSTA, A.V.; PILÓ -VELOSO, D.; LOPES, J.L.C.; HERNANDEZTERRONES, M.G.; KING-DIAZE, B.; LOTINA-HENNSEN, B. **Phytogrowth-inhibitory lactones derivatives of glaucolide B**. Zeitschrift für Naturforschung C, v. 59, n. 11- 12, p. 803-810, 2004.

BARUAH, N.C.; SARMA, J.C.; BARUA, N.C.; SARMA, S.; SHARMA, R.P. Germination and growth inhibitory sesquiterpene lactones and a flavone from *Tithonia diversifolia*. **Phytochemistry**, v. 36, n. 1, p. 29-36, 1994.

BITENCOURT, G. A.; RESENDE, U. M.; FAVERO, S. Descrição morfo-anatômica das sementes de *senna occidentalis* (L.) link. (fabaceae-caesalpinoideae) e *phyllanthus niruri* L. (euphorbiaceae), **Revista de Biologia e Farmácia**, São Paulo, v. 03, Nº 01, p. 38-43 – 2008.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Resistência de plantas daninhas a herbicidas: conceitos, origem e evolução. **Embrapa Trigo**. Documentos Online, 2006.