

INTERFERÊNCIA DE *Guizotia abyssinica* SOBRE GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE *Ipomoea grandifolia*

Angélica A. GOMES¹; Angria F. DONATO¹; Welligton J. C. Da SILVA¹; Simoni ANESE²

¹ Graduandos do curso de agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT, *Campus* Campo Novo do Parecis, MT, Brasil.

² Doutora em Ecologia e Recursos Naturais, Docente do Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT, *Campus* Campo Novo do Parecis, MT, Brasil. E-mail: simoni.anese@cnp.ifmt.edu.br

Resumo: *O objetivo desse estudo foi avaliar a capacidade fitotóxica do extrato etanólico de folhas de Guizotia abyssinica (níger) sobre a germinação e crescimento de plântulas de Ipomoea grandifolia (corda-de-viola). O extrato bruto etanólico foi preparado na proporção de 100 g de material vegetal seco (pó) para 500 mL de etanol. A partir deste, o extrato foi solubilizado em solução tampão e dimetil sulfóxido (DMSO, 5 µL/mL), nas concentrações 10,0; 7,5; 5,0; 2,5 e 0,0 mg/mL. Os bioensaios de germinação e crescimento foram desenvolvidos em condições controladas de laboratório. O extrato etanólico de níger reduziu todas as variáveis de germinação de corda-de-viola e também o comprimento radicular das plântulas, podendo se apresentar como uma alternativa promissora para o controle natural desta planta daninha.*

Palavras-chave: *Alelopatia, Corda-de-viola, Fitotoxixidade.*

1. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas são definidas como espécies que se desenvolvem onde não são desejadas, ou seja, crescem espontaneamente em solos agrícolas e em outras áreas de interesse do homem (BRIGHENTI; OLIVEIRA, 2011). Nesse sentido, buscam-se soluções que possam diminuir o uso excessivo de produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente, agricultor e consumidor, através de produtos naturais para combater as plantas infestantes (MAULI et al., 2009). Uma alternativa é o uso de fitotoxinas que são capazes de causar alelopatia, processo que envolve metabólitos especiais (aleloquímicos) produzidos por plantas, microrganismos, vírus e fungos que influenciam o crescimento e desenvolvimento de sistemas agrícolas e biológicos (ALVES et al., 2003).

O modo de ação dos aleloquímicos pode ser grosseiramente dividido em ação direta e indireta, sendo que a ação indireta compreende alterações nas propriedades do solo, de suas condições nutricionais e das alterações de populações e/ou atividade dos microrganismos. O modo de ação direto ocorre quando o aleloquímico liga-se às membranas da planta receptora ou penetra nas células, interferindo diretamente no seu metabolismo, abrangendo modificações no funcionamento de membranas, na absorção de nutrientes e de água, na atividade fotossintética e respiratória (FERREIRA; AQUILA, 2000). De acordo com Silva e Aquila (2006), os aleloquímicos são vistos como alternativas a agroquímicos sintéticos, objetivando o manejo sustentável e ecológico na produção agrícola.

Todas as plantas produzem compostos secundários, que variam em concentração, localização e composição na planta, podendo ser liberados para o ambiente de diversas formas, sendo que fatores ambientais como temperatura e condições hídricas, por exemplo, influenciam o processo de liberação (GUSMAN et al., 2008). As substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns. Assim, a avaliação da normalidade das plântulas é um instrumento valioso (FERREIRA; AQUILA, 2000).

A espécie *Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass (Asteraceae), conhecida popularmente como níger, originária da Etiópia, tem suas folhas ricas em flavonóides (KUO et al., 2007), classe de metabólitos secundários relatada na literatura pelo potencial alelopático (TAIZ; ZEIGER, 2010). Portanto, pode se apresentar como potencial doadora de fitotoxinas capazes de atuar na inibição natural de pragas agrícolas, especialmente sobre plantas daninhas. Ainda, de acordo com Carneiro et al. (2008), o níger pode ser considerado uma espécie promissora para a produção de fitomassa quando utilizada como cobertura em solos do Cerrado. Este fato é especialmente importante na região Centro Oeste do Brasil, onde as áreas anteriormente mantidas em pousio, durante o inverno, estão sendo destinadas à produção de plantas oleaginosas. A cultura é amplamente adaptada para todos os tipos de solo, exige chuvas moderadas e cresce em zonas temperadas e tropicais (BOTTEGA, 2012).

Poucos trabalhos investigaram as propriedades fitotóxicas de *G. abyssinica*. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a capacidade fitotóxica do extrato etanólico de folhas de *G. abyssinica* sobre a germinação de sementes e crescimento de plântulas de *Ipomoea grandifolia* (corda-de-viola).

2. MATERIAL E MÉTODOS

As plantas de *G. abyssinica* foram cultivadas no campo experimental do Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT, *Campus* Campo Novo do Parecis. A coleta do material vegetal (folhas jovens) foi realizada em fevereiro de 2016, período em que as plantas encontravam-se em estágio reprodutivo, no período de floração. Após a coleta, as folhas foram secas em estufa de circulação de ar e trituradas em moinho industrial de facas. A partir do material seco (pó) foi realizada a extração das fitotoxinas. Para obtenção da solução inicial foram pesadas 100 g de material vegetal, esse material foi solubilizado em 500 mL de etanol e extraído exaustivamente no escuro, permanecendo em repouso, por 72 h (procedimento repetido por 3 vezes). O extrato resultante foi filtrado, utilizando um tecido do tipo voil, reunido e evaporado até a secura, produzindo o extrato etanólico bruto. Este extrato resultante foi solubilizado em solução tampão e dimetil sulfoxido (DMSO, 5 µL/mL), nas concentrações 10,0; 7,5; 5,0 e 2,5 mg/mL. Adicionalmente, foi realizado um controle com solução tampão e DMSO (5 µL/mL).

Para a realização do teste de germinação, as diferentes concentrações foram aplicadas nas sementes de corda-de-viola (previamente, as sementes tiveram sua dormência quebrada com uso de ácido sulfúrico, imersão por 3 minutos). O bioensaio foi conduzido em placas de Petri, sobre duas folhas de papel filtro umedecidas com 5 mL das concentrações e com controle, separadamente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando-se quatro repetições de 20 sementes, instalado em estufa B.O.D, a 25 °C, sob fotoperíodo de 12 h luz/12 h escuro. O registro do número de sementes germinadas foi realizado diariamente, com eliminação das sementes germinadas, sendo o critério de avaliação a protusão de qualquer parte do embrião. Foram avaliados o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), a Porcentagem final de Germinação (PG), Tempo Médio de Germinação (TMG) e Sincronia (S).

Para a realização do bioensaio de crescimento, as sementes foram pré-germinadas, em água destilada, nas mesmas condições citadas para o bioensaio de germinação. O bioensaio foi conduzido em caixas plásticas transparentes sobre duas folhas de papel filtro umedecidas com 8 mL das diferentes concentrações e com controle, separadamente. Quatro repetições de 10 sementes pré-germinadas, com raiz primária com cerca de 3mm de comprimento, foram transferidas para as caixas plásticas. Em seguida as caixas foram tampadas e transferidas para a estufa B.O.D., nas mesmas condições de luz e temperatura adotadas para o teste de germinação, em delineamento experimental inteiramente casualizado. Decorridos sete dias da instalação do bioensaio, foram avaliados o comprimento da parte aérea e da raiz primária, com auxílio de um paquímetro digital.

Para análise dos dados de germinação foi aplicada a análise de variância (ANOVA) e, como esta foi significativa, procedeu-se análise de regressão. O ajuste do modelo foi testado a 0,05 de significância e avaliado pelo seu coeficiente de determinação (R^2). Para os dados de crescimento foi aplicada a análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato etanólico de folhas de níger inibiu significativamente todas as variáveis de germinação de corda-de-viola. O percentual de germinação das sementes foi mínimo (74,79 %) na concentração estimada de 5,6 mg/mL. O extrato de folhas promoveu aumento linear no

tempo médio de germinação de 0,09 dias para cada 1 mg/mL de extrato adicionado; como consequência, houve decréscimo linear na velocidade média e na sincronia de germinação, respectivamente, de 0,045 dias⁻¹ e 0,054 para cada 1mg/mL de extrato adicionado (Figura1). Desta forma, o extrato etanólico de folhas de níger apresentou efeito inibitório na germinação das sementes de corda-de-viola. Sabe-se que alterações na velocidade de germinação podem ter consequências ecológicas, pois sementes que germinam mais lentamente podem dar origem a plântulas com tamanho reduzido (JEFFERSON; PENNACHIO, 2003).

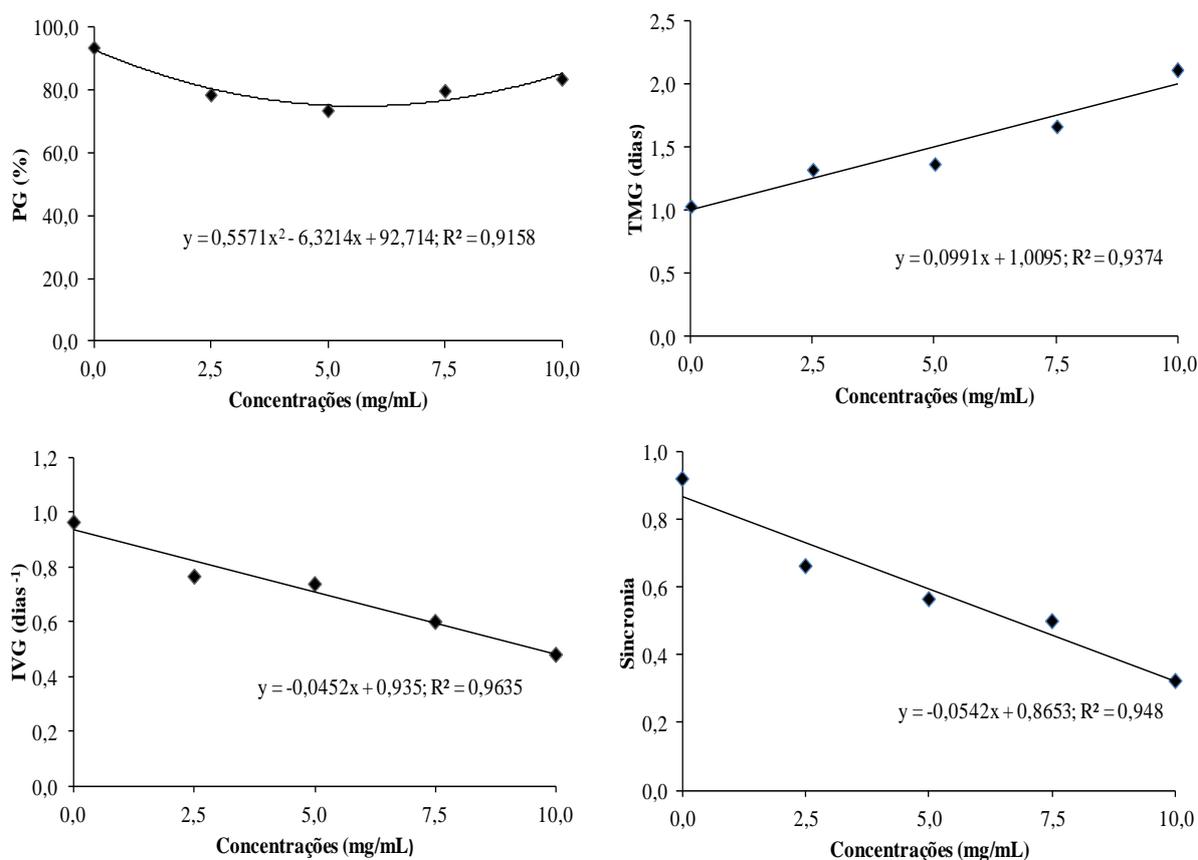


Figura 1- Germinação, tempo médio de germinação, índice de velocidade média e sincronia de germinação de sementes de corda-de-viola submetidas a ação do extrato de folhas de níger, em diferentes concentrações.

Com relação aos resultados obtidos para o crescimento da parte aérea (CPA) da corda-de-viola não houve variação significativa quanto as diferentes concentrações. Para o comprimento da parte radicular (CPR) todas as concentrações ocasionaram redução significativa. Para o controle foi registrado o comprimento de 10,24 mm e para a maior concentração avaliada (10 mg/mL) 5,69 mm de comprimento (Tabela 1).

Tabela 1. Crescimento de plântulas de corda-de-viola submetidas a ação do extrato de folhas de níger, em diferentes concentrações.

| Concentrações (mg/mL) | CPA (mm) | CPR (mm) |
|--------------------------|----------|----------|
| 0,0 | 24,04 a | 10,24 a |
| 2,5 | 22,92 a | 5,97 b |
| 5,0 | 28,09 a | 6,05 b |
| 7,5 | 21,25 a | 5,68 b |
| 10,0 | 22,86 a | 5,69 b |

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 0,05 de probabilidade

Quando se avalia o crescimento vegetal, é destacada a interferência dos aleloquímicos na divisão celular, síntese orgânica, interações hormonais, absorção de nutrientes, inibição da síntese de proteínas, mudanças no metabolismo lipídico, abertura estomática, assimilação de CO₂ e na fotossíntese, inibindo o transporte de elétrons e reduzindo o conteúdo de clorofila na planta (REZENDE et al., 2003; REIGOSA et al., 2006). Esses mecanismos de ação dos aleloquímicos contribuem para os estudos de dinâmica entre espécies vegetais e, elaboração de estratégias alternativas de produção e manejo de culturas (SOUZA FILHO et al., 2010), através da escolha de espécies que reduzam os custos de produção, diminuição do uso de defensivos químicos, de forma a amenizar os impactos no ecossistema (GOLDFARB et al., 2009), favorecendo o crescimento de meios de produção sustentável.

O níger demonstrou ser produtor de fitotoxinas alelopáticas, compostos que na natureza podem influenciar no crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos circundantes (RAZAVI, 2011), se tratando de um importante fator ecológico, pois atuam na formação das comunidades vegetais. O principal estímulo para a realização de pesquisas que estudam o potencial alelopático de plantas surge da necessidade de redução de custos da produção agrícola, com relação à utilização de herbicidas, e à redução do impacto ambiental causado pelo uso desordenado e crescente de agrotóxicos (TOKURA; NOBREGA, 2006).

Com base nos resultados, comprovou-se o potencial fitotóxico de *G. abyssinica* e, esta pode ser selecionada como potencialmente doadora de fitotoxinas naturais e como uma alternativa interessante para a composição de sistemas agroecológicos e de rotação de culturas, o que possibilita uma aplicação prática dos resultados pela possibilidade da espécie exercer controle na infestação de plantas daninhas.

4. CONCLUSÕES

O extrato etanólico de níger interferiu negativamente no desempenho germinativo de corda-de-viola e crescimento radicular. Pelo resultado obtido no presente estudo, pode-se supor que o níger possui potencial fitotóxico para controlar plantas daninhas.

5. AGRADECIMENTOS

Ao IFMT pelo apoio financeiro e ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica à primeira autora.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, C. C. F.; ALVES, J. M.; SILVA, T. M. S.; CARVALHO, M. G.; NETO, J. J. Atividade alelopática de alcalóides glicosilados de *Solanum crinitum* Lam. **Floresta e Ambiente**. Rio de Janeiro, v. 10, n.1, p.93 – 97, 2003.
- BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. F. Biologia de plantas daninhas. In: OLIVEIRA Jr, R.S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, I. H., Orgs. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba: Omnipax, p. 01-36, 2011.
- FERREIRA, A.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira Fisiologia Vegetal**, v. 1, p. 175-204, 2000.
- GOLDFARB, M.; PIMENTEL, L. W.; PIMENTEL, N. W. Alelopatia: relações nos agroecossistemas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 23-28, 2009.
- JEFFERSON, L. V.; PENNACHIO, M. Allelopathic effects of foliage extracts from four Chenopodiaceae species on seed germination. **Journal of Arid Environments**, London, v. 55, p. 275-285, 2003.
- KUO, WEN-LUNG.; CHEN, CHIEN-CHIH.; CHANG, PO-HAO.; CHENG, LEE-YING. Flavonoids from *Guizotia abyssinica*. **J Chin Med**. v. 18, n. 3,4, p. 121-128, 2007.
- MAULI, M. M.; FORTES, A. M. T.; ROSA, D. M.; PICCOLO, G.; MARQUES, D. S.; JAQUELINE CORSATO, M.; LESZCZYNSKI, M. Alelopatia de Leucena sobre soja e plantas invasoras. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 30, n. 1, p. 55-62, 2009.
- RAZAVI, S. M. Plant coumarins as allelopathic agents. **International Journal of Biological Chemistry**, Pakistan, v. 5, n. 1, p. 86-90, 2011.
- REIGOSA, M. J.; PEDROL, N.; GONZÁLEZ, L. **Allelopathy: a physiological process with ecological implications**. Holanda: Springer, 2006, p. 127-139.
- REZENDE, C de P.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; SANTOS, I. P. A. **Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens plantas forrageiras**. Lavras: UFLA, 2003. 18 p. (Boletim Agropecuário).
- SOUZA-FILHO, A. P. da S. **Alelopatia e as plantas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 159 p.
- SOUZAFILHO, A. P. da S.; GUILHON, G. M. S. P.; SANTOS, L. S. Metodologias empregadas em estudos de avaliação da atividade alelopática em condições de laboratório – revisão crítica. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 689-697, 2010.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 719p.
- TOKURA, L.K.; NÓBREGA, L.H.P.; Alelopatia de cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 28, n. 3, p. 379-384, July/Sept., 2006.
- CARNEIRO, M. A. C.; CORDEIRO, M. A. S.; ASSIS, P. C. R.; MORAES, E. S.; PEREIRA, H.S.; PAULINHO, H. B.; SOUZA, E. D. Produção de fitomassa de diferentes espécies de cobertura e suas alterações na atividade microbiana de solo de cerrado. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 455-462, 2008.
- BOTTEGA, M. P.; RECH, J.; SOUZA, L. C. F.; MARQUES, R. F.; MAIRA CRISTINA PEDROTTI, M. C.; TORRES, L. D. Desempenho agrônômico do níger em função da época de semeadura para a Região Sul do Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. v. 19, ns.1/2, p. 88-94, 2013.

GUSMAN, G. S.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Alelopatia de *Bacchris dracunculifolia* DC. sobre a germinação e desenvolvimento de espécies cultivadas. **Acta Scientiarum Biological sciences**. Maringá, v. 30, n. 2, p. 119-125, 2008.

KUO, WEN-LUNG.; CHEN, CHIEN-CHIH.; CHANG, PO-HAO.; CHENG, LEE-YING. Flavonoids from *Guizotia abyssinica*. **J Chin Med**. v. 18, n. 4, p. 121-128, 2007.

SILVA, F.M.; AQUILA, M. E. A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta Botânica Brasileira**. Porto Alegre, v. 20, n.1, p. 61-69, 2006.