

## EXTRATO AQUOSO E ETANÓLICO DE *Digitaria insularis* NO CONTROLE DE *Meloidogyne javanica* EM SOJA

Enio Amado Martin (PIBIC/AF/IS-CNPq-FA-UEM), Simone de Melo Santana-Gomes, Guilherme Tarini, Beatriz de Almeida e Silva, Claudia Regina Dias-Arieira (Orientador), e-mail: crdarieira@uem.br

Universidade Estadual de Maringá/ Centro de Ciências Agrárias/ Umuarama, PR.

**Área e subárea do conhecimento:** Ciências Agrárias, Agronomia, Fitossanidade

**Palavras-chave:** Capim amargoso, metabólitos, nematoide, plantas daninhas.

### Resumo:

Extratos oriundos de plantas podem apresentar potencial para controlar nematoides. Assim, objetivou-se avaliar o efeito do extrato aquoso e etanólico de *Digitaria insularis* no controle de *Meloidogyne javanica* em soja. Para o preparo dos extratos, a parte aérea de *D. insularis* foi coletada após 60 dias de cultivo, seca e triturada. Adicionou-se 10 g do material a 150 mL de água destilada e/ou etanol, homogeneizou e, após 24 horas, foi realizada a filtragem. Os extratos obtidos foram diluídos em água (0, 2,5, 5, 10 e 20%) para testes *in vitro* de mortalidade e eclosão. Então, novas diluições (0, 5, 10, 15 e 20%) foram testadas em casa de vegetação, aplicadas no sulco de semeadura, juntamente com o nematoide e a soja. Decorridos 60 dias, foram avaliados os parâmetros vegetativos e nematológicos. Além disso, quantificou-se os compostos fenólicos totais dos extratos brutos. Os resultados demonstraram que os extratos aquoso e etanólico de capim amargoso foram eficientes *in vitro*, reduzindo a eclosão e aumentando a mortalidade de juvenis de *M. javanica*. Contudo, em condições de casa de vegetação, não houve efeito dos extratos nos parâmetros nematológicos ou vegetativos na soja. O extrato etanólico apresentou quantidade de compostos fenólicos superior ao extrato aquoso.

### Introdução

Nematoides parasitas de plantas estão entre os organismos mais prejudiciais para a agricultura, cujo manejo é complexo e inclui o controle genético, químico, biológico e cultural. Contudo, algumas destas estratégias apresentam limitações para o uso prático, incluindo a baixa disponibilidade de materiais com resistência genética e a limitação de moléculas químicas nematicidas (CARBONI; MAZZONETTO, 2013). Nesse contexto, extratos botânicos demonstram vantagens sobre pesticidas sintéticos por serem menos concentrados e menos tóxicos, apresentarem rápida biodegradação, possuírem amplo modo de ação, além de serem oriundos de recursos renováveis (FERRAZ et al., 2010).

Recentemente, Lopes et al. (2019) observaram que o extrato do capim amargoso (*Digitaria insularis*) reduziu a eclosão de juvenis de *Meloidogyne* spp. Por ser uma planta daninha comum no Brasil, há a hipótese de que suas folhas possam ser utilizadas para obtenção de extratos com potencial nematicida. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar diluições de extratos aquoso e etanólico de *D. insularis* no controle de *Meloidogyne javanica* *in vitro* e em soja.

## Materiais e métodos

O capim amargoso foi cultivado por 60 dias, quando a parte aérea foi coletada e seca em estufa a 45 °C, até obtenção de massa constante. Esta foi triturada e submetida a extrações aquosa (água destilada) e etanólica (etanol a 80%), na proporção 1:15 (m:v). Após repouso de 24 horas, fez-se a filtragem. O extrato etanólico foi rotaevaporado por 2 h a 40 °C, para a remoção do etanol.

Os extratos brutos foram avaliados quanto ao teor de compostos fenólicos totais pelo método de Folin-Ciocalteu (Chen et al., 2015), com algumas alterações. Utilizou-se 0,5 mL de cada extrato, 2 mL de reagente de Folin-Ciocalteu 10% e 2,5 mL de carbonato de sódio a 7,5%, sendo agitados em aquecimento em banho de água a 50 °C por 5 min. A leitura da absorbância foi realizada em espectrofotômetro a 760 nm. A curva de calibração foi preparada com ácido gálico, e os resultados expressos em mg de equivalente de ácido gálico (EAG) por 100 g de amostra. As amostras foram analisadas em triplicata.

Para os testes *in vitro*, foram preparadas cinco diluições em água para cada um dos extratos: 0, 2,5; 5; 10 e 20%. Os testes de eclosão e mortalidade de juvenis foram conduzidos separadamente, em tubos de ensaio, contendo 1 mL de diluição do extrato + 1 mL de suspensão de ovos (eclosão) ou juvenis (mortalidade), com quatro repetições. Os ovos dos nematoides foram extraídos conforme Hussey e Barker (1973) e os juvenis de acordo com a adaptação de Boneti e Ferraz (1981) e funil de Baermann. As populações foram calibradas para 50 ovos ou 25 juvenis mL<sup>-1</sup> em câmara de Peters, sob microscópio ótico. As unidades experimentais permaneceram em BOD a 26±1 °C, no escuro. O teste de eclosão foi avaliado após 12 dias da instalação, quantificando o número de ovos remanescentes e juvenis eclodidos, com valores expressos em % de eclosão. O teste de mortalidade foi avaliado após 48h da instalação, quantificando o número de J2 mortos e vivos, cujos dados expressos em % de mortalidade.

Os experimentos foram instalados em delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 5, sendo dois extratos e cinco diluições. Os dados foram submetidos à ANOVA a 5% de significância. Quando a interação foi significativa, as médias dos extratos foram comparadas por Tukey e as diluições por regressão a 5%.

Os testes em casa de vegetação foram conduzidos com cinco repetições, em copos de isopor, contendo 700 mL de solo:areia (2:1), autoclavado (120 °C 2 h<sup>-1</sup>). Os extratos foram diluídos em 0, 5, 10, 15 e 20%, com volume de calda de 400 L ha<sup>-1</sup>. Inicialmente, abriu-se um sulco no solo e depositou-se 1 mL da suspensão contendo 2000 ovos e juvenis de *M. javanica*. Na sequência semeou-se a soja cv. M6210 IPRO e, por último, adicionou-se as respectivas diluições dos extratos.

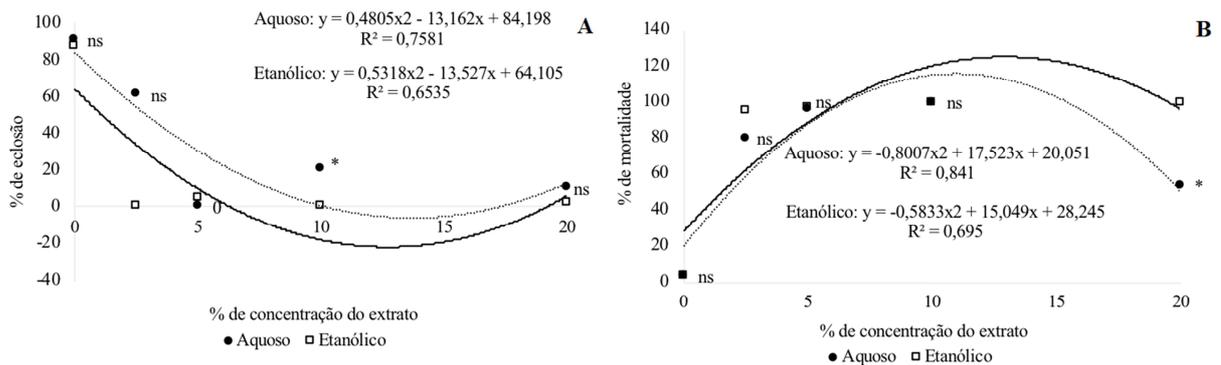
Decorrido 60 dias de cultivo, a parte aérea da soja foi separada do sistema radicular, e avaliou-se altura, massa fresca e massa seca. As raízes foram lavadas, pesadas e submetidas a extração dos nematoides (BONETI; FERRAZ, 1981). Avaliou-se o número total de nematoides e nematoides g<sup>-1</sup> de raiz.

Os experimentos foram instalados em DIC, em fatorial 2x5 (extrato x diluição). Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% e as médias foram comparadas por Tukey a 5% de significância.

## Resultados e Discussão

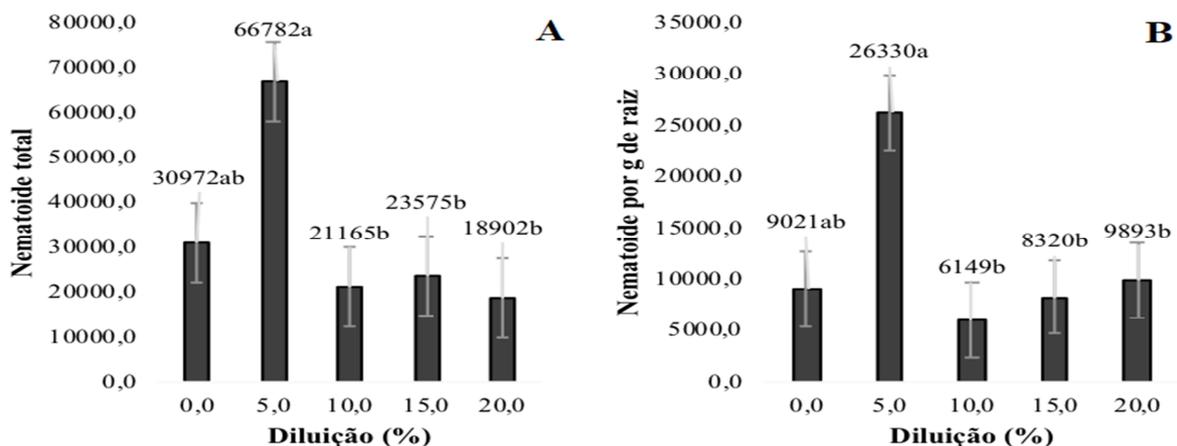
Na análise de compostos fenólicos totais observou-se 1452,67 mg EAG 100 g<sup>-1</sup> para o extrato aquoso e 6516,67 mg EAG 100 g<sup>-1</sup> para o extrato etanólico. É sabido que compostos fenólicos podem interferir negativamente na formação de juvenis de segundo estágio de nematoides das galhas (REINER et al., 2016).

Os extratos aquosos e etanólicos de *D. insularis* promoveram redução na eclosão de juvenis de *M. javanica* (Figura 1A) e mortalidade no nematoide (Figura 1B). Estes resultados estão em consonância com os estudos de Lopes et al. (2019), que mostraram a eficiência do extrato aquoso de capim amargoso no controle da eclosão de juvenis de *Meloidogyne*.

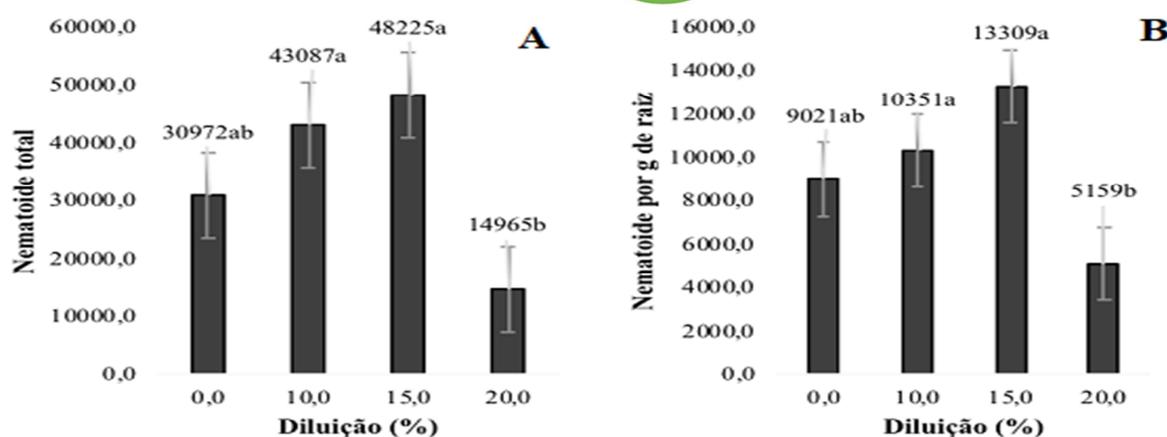


**Figura 1.** Porcentagem de eclosão (A) e mortalidade (B) de juvenis de *Meloidogyne javanica* expostos a diferentes diluições de extrato aquoso e etanólico de *Digitaria insularis*.

Os extratos aquoso (Figura 2) e etanólico (Figura 3) de capim amargoso aplicado no sulco de semeadura não promoveram controle de *Meloidogyne javanica* na soja, quando comparado à testemunha, sem aplicação de extrato



**Figura 2.** Número de nematoide total (A) e nematoide g<sup>-1</sup> de raiz (B) de soja cv. M6210 IPRO, sob tratamento com diluições de extrato aquoso de *D. insularis*



**Figura 3.** Número de nematoide total (A) e de nematoide  $g^{-1}$  de raiz (B) de soja cv. M6210 IPRO, sob tratamento com diluições de extrato etanólico de *D. insularis*

Não houve diferenças significativas para os parâmetros vegetativos da soja submetida as diferentes diluições dos extratos (dados não apresentados). As diferenças do efeito do extrato nos testes *in vitro* e *in vivo* sugerem pesquisas adicionais e, novas formas de aplicação de doses dos extratos.

### Conclusões

Os extratos aquosos e etanólicos de capim amargoso foram eficientes nos testes *in vitro*, mas, não afetaram a reprodução do nematoide em casa de vegetação, contudo, não apresentaram fitotoxidez à planta.

### Agradecimentos

Ao Programa PIBIC-AS-IF-CNPq-FA.

### Referências

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de HUSSEY e BARKER para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, p.553, 1981.

CARBONI, R. Z.; MAZZONETTO, F. Efeito do extrato aquoso de diferentes espécies vegetais no manejo de *Meloidogyne incognita* em tomateiro em ambiente protegido. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, p. 61-66, 2013.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. de; LOPES, E. A.; DIAS-ARIEIRA, C. R. **Manejo sustentável de fitonematoides**. Viçosa: UFV, 2010, 306p.

LOPES, A. P. M.; SOARES, M. R. C.; CHIDICHIMA, L. P. S.; DIAS-ARIEIRA, C. R. Weed hosts of *Meloidogyne* spp. and the effect of aqueous weed extracts on egg hatching. **Weed Research**, v. 2019, p. 1-8, 2019. <https://doi.org/10.1111/wre.12399>

REINER, D. A.; DALLEMOLE-GIARETTA, R.; SANTOS, I.; OLDINI, T. L. C.; LOPES, E. A.; CHIARANI, A. Efeito de um subproduto da indústria vinícola em *Meloidogyne javanica* (Treb) Chitwood. **Ciência e Tecnologia Vitivinícola**, v. 31, p. 24-30, 2016.