

MORTALIDADE E MOTILIDADE DE *Meloidogyne incognita* EM EXTRATO AQUOSO DE ALECRIM

Mônica Anghinoni Müller^{1*}; Thaísa Muriel Mioranza¹; Felipe Fuchs¹; André Gustavo Battistus¹; José Renato Stangarlin¹; Odair José Kuhn¹

SAP 12-PV Data envio: 18/08/2014 Data do aceite: 02/10/2014
Scientia Agraria Paranaensis – SAP; ISSN: 1983-1471
Marechal Cândido Rondon, v. 13, n. suplemento, dez., p. 343-346, 2014

RESUMO - Os nematoides, em especial *Meloidogyne* sp., apresentam como característica o difícil controle devido a sua agressividade, além da escassez de produtos registrados para esse fim. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar em ensaio *in vitro* o potencial nematicida/nematostático das concentrações de 1%, 5% e 10% do extrato aquoso de *Rosmarinus officinalis* para *M. incognita*. O experimento foi realizado no Laboratório de Nematologia da Unioeste campus de Marechal Cândido Rondon, PR. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos, utilizando as três concentrações de extrato aquoso de alecrim e a testemunha água, com cinco repetições cada. Foram avaliadas a motilidade e a mortalidade das formas juvenis de segundo estágio (J2) após 24 e 48 h, respectivamente. O extrato de alecrim apresentou tanto efeito nematostático, com até 97% de paralização do movimento dos nematoides, quanto nematicida, com até 83% de mortalidade.

Palavras-chave: nematoide de galha, *Rosmarinus officinalis*, controle alternativo.

Mortality and motility of Meloidogyne incognita in aqueous extract of rosemary

ABSTRACT - Nematodes, especially *Meloidogyne* sp., are hard to control due their aggressiveness and the lack of products registered for this purpose. Therefore, the objective of this work was to evaluate the *in vitro* nematicide / nematostatic potential of 1%, 5% and 10% of aqueous extract of *Rosmarinus officinalis* (rosemary) against *M. incognita*. The experiment was conducted in the Nematology Laboratory of Unioeste, Marechal Cândido Rondon, Paraná State. The experimental design was completely randomized, with four treatments, using three concentrations of aqueous extract of rosemary and water as control treatment, with five replicates each. Motility and mortality of second stage juveniles (J2) were evaluated after 24 and 48 h, respectively. The rosemary extract showed nematostatic effect, with 97% of nematode movement reduction, and nematicide effect, with 83% of mortality.

Key words: root-knot, *Rosmarinus officinalis*, alternative control.

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Centro de Ciências Agrárias, Rua Pernambuco 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon/PR. E-mail: mo_ang@hotmail.com. *Autor para correspondência

INTRODUÇÃO

O Brasil é conhecido por ser um dos países que mais produz e exporta grãos no mundo (USDA, 2014). O Paraná se encontra como um dos Estados mais produtores de grãos como soja, milho, trigo e aveia, do país (SEAB, 2013). Porém estas culturas enfrentam dificuldades na produção, por incidência de pragas e doenças, como os nematoides de galha (NICOL et al., 2011).

Na região Oeste do Paraná, nematoides de galha estão presentes em quase todos os municípios, afetando principalmente a cultura da soja, que tem destaque produtivo na região (FRANZENER et al., 2005).

O uso indiscriminado de pesticidas para controlar pragas e doenças incluindo o controle de nematoides, é uma escolha que pode trazer poluição ambiental, e problemas a saúde humana (PIMENTEL; BURGUESS, 2014). É necessária a utilização de alternativas que amenizem o uso de pesticidas, como o uso de extratos naturais (BORGES et al., 2013).

O extrato de alecrim tem em sua composição o ácido rosmarínico, que apresenta atividade nematicida (WANG et al., 2012). Desta forma objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito nematicida e nematostático *in vitro* do extrato aquoso de alecrim ao nematoide de galha *Meloidogyne incognita*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado *in vitro* no Laboratório de Nematologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) campus de Marechal Cândido Rondon/PR.

Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), composto de quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída por frasco plástico com tampa, estéril, e capacidade para 50 mL. Os

tratamentos foram compostos das concentrações de 1%, 5% e 10% do extrato aquoso de alecrim. Água destilada foi utilizada como tratamento testemunha.

Os ovos do nematoide foram obtidos a partir de plantas de tomateiro mantidas em casa de vegetação, localizada no centro de controle biológico e cultivo protegido professor Mario Cesar Lopes, no município de Marechal Cândido Rondon. Os ovos foram extraídos do solo e para tanto adotou-se o método de flotação centrífuga em solução de sacarose (TIHOHOD, 1989; 1993).

Para a avaliação de motilidade de juvenis de segundo estágio (J2), foram colocados em cada frasco 6 mL de solução de cada tratamento e 1 mL da suspensão de nematoides contendo aproximadamente 120 J2 de *M. incognita*.

Após 24 horas avaliou-se a porcentagem de nematoides aparentemente imóveis. Em seguida os J2 foram depositados em peneiras de 400 Mesh onde foram substituídas as soluções aquosas por água destilada e mantidos nos frascos por mais 24 h. Os J2 que permaneceram imóveis, retílineos ou que apresentavam aspecto incomum foram considerados mortos (FRANZENER et al., 2007). As avaliações foram realizadas com auxílio de microscópio óptico de rotina, Zeiss, com um aumento de 10x na lente objetiva e 10x na lente ocular e contagem em lâmina de Peters.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativo foram analisados por regressão. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável motilidade, o número de juvenis móveis decresceu com aumento da concentração do extrato de alecrim, sendo que o menor número de J2 móveis foi encontrado na concentração de 10% do extrato, onde a paralização foi de 97,94% dos J2 (Figura 1).

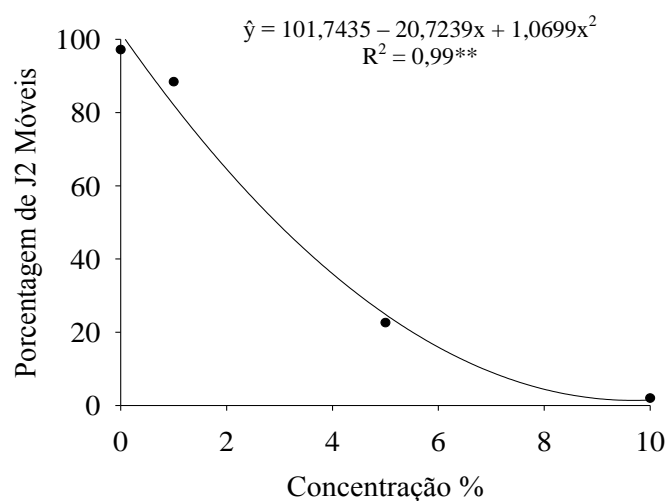


FIGURA 1 - Efeito das diferentes concentrações do extrato aquoso de alecrim na porcentagem de J2 móveis de *M. incognita*. **Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F". Marechal Cândido Rondon, PR.

O efeito nematostático promovido pelo extrato aquoso de alecrim também foi relatado em extrato aquoso de folhas de *Crotalaria virulata* por Jourand et al. (2004), que observaram que *M. incognita* sob efeito desse extrato não eram mortos, mas completamente paralisados a 1 mg mL⁻¹, porém esse efeito foi reversível quando colocados em água, retomando sua atividade e capacidade de infestação, assim como no presente trabalho.

Da mesma maneira, Parihar et al. (2011) relataram que elevadas concentrações de extrato aquoso de *Thuja orientalis* apresentam maiores efeitos nematostáticos sobre *M. incognita*, em relação às menores concentrações. Tal como ocorre na Figura 1, em que o aumento da concentração do extrato aquoso de alecrim eleva o efeito nematostático sobre *M. incognita*.

Produtos que possuem efeito sobre a motilidade de *M. incognita* podem ocasionar redução no número de nematoides que penetram nas raízes e, conseqüentemente, redução em outras variáveis nematológicas (SANTOS et al., 2013), influenciando também fatores de produção.

Após a retirada do extrato e exposição dos J2 em água, notou-se que alguns destes retomaram sua mobilidade, verificando-se apenas o efeito nematostático do extrato de alecrim. Porém os que não retomaram a mobilidade encontravam-se mortos e apresentaram diferença entre os tratamentos, para a variável mortalidade. Quanto maior a concentração do extrato aquoso de alecrim, aumentou-se a mortalidade de J2. A concentração de 10% apresentou o maior número de J2 mortos, com mortalidade de 83% (Figura 2).

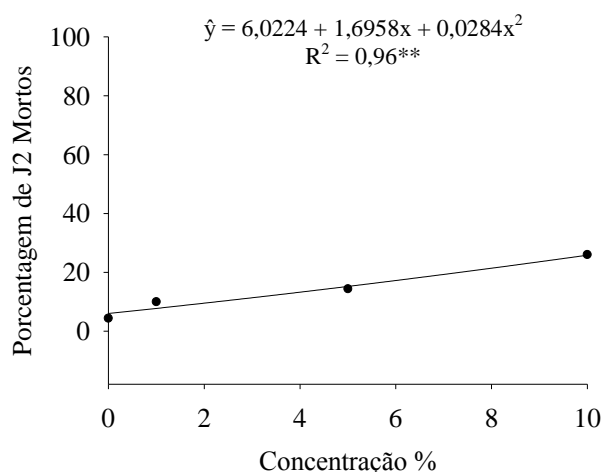


FIGURA 2 - Efeito das diferentes concentrações do extrato aquoso de alecrim na porcentagem de J2 mortos de *M. incognita*. **Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F". Marechal Cândido Rondon, PR.

Do mesmo modo, o extrato aquoso de óregano (*Origanum syriacum*), pertencente a mesma família do alecrim, demonstrou potencial em afetar J2 de *M. incognita* logo após a exposição destes no extrato, onde a concentração de 10% promoveu 16% de mortalidade (IBRAHIM et al., 2006).

De acordo com Wang et al. (2012), o ácido rosmarínico, também presente no alecrim, apresenta rápida atividade nematicida, mostrando mortalidade de quase 100% na concentração de 3 mg L⁻¹ após 48 h de exposição dos nematoides a esse composto.

Avaliando o efeito nematicida do extrato aquoso de *Tagetes patula* sobre J2 de *M. incognita*, Marahatta et al. (2012) obtiveram maior efeito na mortalidade dos juvenis com extrato aquoso de raízes de *T. patula* em relação à testemunha água, assim como Franzener et al. (2007), que obtiveram valores de 31,5% e 62,2% e superiores ao nematicida e à testemunha água.

CONCLUSÕES

Neste estudo *in vitro*, o extrato de alecrim ocasionou redução na motilidade e aumento da mortalidade de *M. incognita* para todas as concentrações testadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, F.G.; KUHN, O.J.; BATTISTUS, A.G.; ESTEVEZ, R.L.; COLTRO, S. Toxicidade de tratamentos alternativos e químicos *in vitro* sobre *Tubixaba tuxaua* e *Meloidogyne incognita*. *Scientia Agraria Paranaensis*, Marechal Cândido Rondon, v.12, Suplemento, p.440-449, 2013.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- FRANZENER, G.; FRANZENER, A.S.M.; STANGARLIN, J.R.; FURLANETTO, C.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F. Proteção de

- tomateiro a *Meloidogyne incognita* pelo extrato de *Tagetes patula*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.31, n.1, p.27-36, 2007.
- FRANZENER, G.; UNFRIED, J. R.; STANGARLIN, J. R.; FURLANETTO, C. Nematoides formadores de galhas e de cisto patogênicos à cultura da soja em municípios do oeste do Paraná. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.29, n.2, p.261-265, 2005.
- IBRAHIM, S.K.; TRABOULSI, A.F.; EL-HAJ, S. Effect of essential oils and plant extracts on hatching, migration and mortality of *Meloidogyne incognita*. **Phytopathologia Mediterranea**, Florença, v.45, n.3, p.238-246, 2006.
- JOURAND, P.; RAPIOR, S.; FARGETTE M.; MATEILLE, T. Nematostatic effects of a leaf extract from *Crotalaria virgulata* subsp. *grantiana* on *Meloidogyne incognita* and its use to protect tomato roots. **Nematology**, Leida, v.6, n.1, p.79-84, 2004.
- MARAHATTA S.P.; WANG K-H.; SIPES B.S.; HOOKS. C.R.R. Effects of *Tagetes patula* on active and inactive stages of root-knot nematodes. **Journal of Nematology**, Hanover, v.44, n.1, p.26-30, 2012.
- NICOL, J.M.; TURNER, S.J.; COYNE, D.L.; NIJS, L. DEN.; HOCKLAND, S. Current Nematode Threats to World Agriculture. In: JONES, J.; GHEYSEN, G.; FENOLL, C. **Genomics and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions**. New York: Springer, 2011. p. 27-49.
- PARIHAR K.; REHMAN, B.; SIDDIQUI, M. A. Nematicidal potential of aqueous extract of botanicals on *Meloidogyne incognita* *in vitro*. **Current Nematology**, Allahabad, v.22, n.1,2. p.55-61, 2011.
- PIMENTEL, D; BURGESS, M. Environmental and economic costs of application of pesticides primarily in the United States. In: PIMENTEL, D; PESHIN, R. **Integrated Pest management**. New York: Springer, 2014, v.3, p 47-66.
- SANTOS, M.C.V. DOS; ESTEVES, I.; KERRY, B.; ABRANTES S. Biology, growth parameters and enzymatic activity of *Pochonia chlamydosporia* isolated from potato cyst and root-knot nematodes. **Nematology**, Leida, v.15, n.4, p.505-506, 2013.
- SEAB. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Evolução da área colhida, produção, rendimento, participação e colocação Paraná/Brasil. Curitiba/PR, 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/cprbr.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2014.
- TIHOHOD, D. **Nematologia Agrícola Aplicada**. Jaboticabal: FCAV, 372 p, 1993.
- TIHOHOD, D. **Nematologia Agrícola**, Jaboticabal: FCAV, v.1, 80 p, 1989.
- USDA. United States Department of Agriculture. Grain: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, Washington, 2014. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf>>. Acesso em: 13 Ago. 2014.
- WANG, J.; PAN, X.; HAN, Y.; GUO, D.; GUO, Q.; LI, R. Rosmarinic acid from eelgrass shows nematicidal and antibacterial activities against pine wood nematode and its carrying bacteria. **Marine Drugs**, Basel, v.10, n.2, p.2729-2740, 2012.