

Efeito do Extrato Aquoso e do Óleo Essencial de *Tagetes minuta* Aplicados ao Solo Sobre a Penetração de J2 de *Meloidogyne incognita* em Tomateiros

Effect of the Aqueous Extract and Essential Oil of Tagetes minuta on the Meloidogyne incognita J2 Penetration in Tomato Plants

JUNGES, Emanuele. UFSM, manujunges@yahoo.com.br; MORENO, Marines. UFPEL, marine_srs@hotmail.com; LIMA, Daniel de. EMBRAPA, daniellopesdelima@hotmail.com; GOMES, César. EMBRAPA, cbauer@cpact.embrapa.br

Resumo

Avaliou-se a penetração de juvenis de segundo estágio (J2) de *Meloidogyne incognita* em raízes de tomateiros cultivados em solo pré-tratado com extrato aquoso e óleo essencial de *Tagetes minuta*. Vasos com 500cm³ de solo infestado com 1500J2 de *M. incognita* foram tratados com 50mL de extrato aquoso (4 e 8%) e óleo essencial (0,05 e 0,1%) de *T. minuta*. Os vasos foram vedados e, após 48h, transplantou-se uma muda de tomateiro/vaso. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado com seis repetições por tratamento. Tomateiros mantidos em solo pré-tratado com água foram utilizados como testemunhas. Doze dias após, as raízes foram coloridas com fucsina ácida para posterior avaliação do número de J2 de *M. incognita* penetrados/sistema radicular. Verificou-se que o extrato de *T. minuta* aplicado ao solo a 4% reduziu o número de J2 penetrados nas raízes dos tomateiros ($P<0,05$), entretanto, os demais tratamentos não afetaram a penetração.

Palavras-chave: Controle alternativo. Extrato vegetal. Nematóide das galhas.

Abstract

The penetration of Meloidogyne incognita juveniles of second stage (J2) in tomato 'Rutgers' roots growing in soil treated with aqueous extract and essential oil of Tagetes minuta was evaluated. Pots with 500cm³ of sterilized soil and infested with 1500 M. incognita J2 were treated with 50mL of aqueous extract (4 and 8%) and essential oil (0,05 and 0,01%) of T. minuta. Pots were kept covered with plastic film for 48h. After this period, a tomato seedling was transplanted per pot. The bioassay was carried out under greenhouse conditions and the experiment was a completely randomized design with five replications/treatment. Tomato plants maintained in sterilized soil treated with water were used as control. After 12 days, the roots were colored with acid fuchsin to determine the number of penetrated J2/root system. Application into the soil of T. minuta aqueous extract (at 4%) reduced the M. incognita penetration in the tomato roots ($P<0,05$), however, the other treatments did not affected the penetration.

Key-words: Alternative control. Plant extract. Root-knot nematodes.

Introdução

O controle de nematóides fitopatogênicos tem sido buscado por muitos anos, por meio do uso de nematicidas, variedades resistentes e rotação de culturas. Entre essas formas de controle, o uso de pesticidas químicos no controle destes patógenos nem sempre é eficiente. É um método danoso ao ambiente, à saúde humana, aos animais e organismos benéficos presentes no solo (FERRAZ; FREITAS, 2004). Devido a sua alta persistência no ambiente e toxicidade destes produtos, a sociedade tem incentivado a busca de métodos de controle que sejam menos danosos que o pelo controle químico (AJAYI; AKEM; ADESIYAN, 1993).

O uso de plantas com conhecidas propriedades nematicidas no controle de nematóides tem sido amplamente estudado. Entre as espécies investigadas encontram-se aquelas pertencentes ao

gênero *Tagetes*. Ferraz e Freitas (2004) relacionam vários trabalhos que demonstram a eficiência destas plantas nesta função, especialmente contra espécies de *Pratylenchus* e *Meloidogyne*. Siddiqui e Alam (1987), avaliando o efeito nematicida de *Tagetes minuta* sobre diferentes fitonematóides, verificaram que esta planta inibiu a formação de galhas de *M. incognita* em tomate e berinjela quando plantados no mesmo vaso. Os mesmos autores também observaram efeito desta espécie na reprodução de *Rotylenchulus reniformis* e *Tylenchorhynchus brassicae* em tomate, berinjela, repolho e couve-flor. Os exsudatos radiculares de *T. minuta* mostraram forte ação nematicida, além disso, o crescimento de todas as plantas avaliadas melhorou quando *T. minuta* estava presente.

Nesse contexto, teve-se por objetivo investigar a ação do óleo essencial e do extrato aquoso de *T. minuta* sobre a penetração de juvenis de segundo estágio (J2) de *M. incognita* em raízes de tomateiro.

Metodologia

O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e na casa de vegetação da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS.

O extrato aquoso de *T. minuta* foi obtido através de prensagem mecânica de 4g e 8g de folhas e brotos jovens da planta em 100 mL de água destilada para obtenção do extrato a 4 e 8%, respectivamente. Os extratos foram filtrados em gaze e utilizados imediatamente.

O óleo essencial foi extraído do material vegetal através da técnica do “arraste por vapor d’água”, onde folhas e ramos jovens de *T. minuta* foram picados e colocados em balão volumétrico, acrescido de água, acoplado ao aparelho de Clevenger modificado (SERAFINI; CASSEL, 2001) sob fonte de calor. O óleo essencial extraído pelo arraste de vapor d’água, após a passagem por um condensador tipo Liebig, foi coletado e mantido em refrigeração a 4° C até a utilização. A seguir, o óleo foi dissolvido em dimetil sulfoxido (DMSO) e diluído em água destilada nas concentrações de 1000ppm (0,1%) e 500ppm (0,05%) para uso no experimento.

Inicialmente, aplicou-se em vasos plásticos individualizados de 500cm³ com solo esterilizado, 6mL da suspensão contendo 1500 J2 de *M. incognita* obtidos por meio da combinação dos métodos de Hussey e Barker (1973) e funil de Baermann modificado (PITCHER; FLEGG, 1968). Logo após, adicionou-se, 50mL da solução do extrato (4 e 8%) e do óleo essencial (0,05 e 0,1%) de *T. minuta* ao solo de cada vaso. Após a aplicação dos tratamentos, os vasos foram vedados com filme plástico e mantidos em casa de vegetação por 48h. Após esse período transplantou-se uma plântula de tomateiro ‘Rutgers’ (cultivar suscetível) para cada vaso nos diferentes tratamentos, constituindo-se uma unidade experimental, repetida seis vezes e arranjadas em delineamento inteiramente casualizado.

Decorridos 12 dias do transplante, as raízes de cada planta foram separadas da parte aérea, lavadas em água corrente e cortadas em pedaços de aproximadamente 1cm e colocadas em béquer com 30 mL de hipoclorito de sódio a 2,5%, mais 50 mL de água destilada. Decorridos 8 minutos, as frações das raízes foram enxaguadas em água corrente, sobre peneira para a retirada do excesso de hipoclorito, e, a seguir, deixadas em repouso por 15 min em béquer contendo água destilada. Na etapa seguinte, as raízes foram transferidas para outro béquer contendo 30 mL de água destilada e 1 mL da solução corante (75 mL de água destilada, 25 mL de ácido acético glacial e 350 mg de fucsina ácida). Logo após, as raízes foram fervidas na solução corante por 25 segundos, esfriadas até atingirem temperatura ambiente, lavadas em água corrente e transferidas para frascos contendo 5 mL de glicerina (BYRD; KIRKPATRICK; BARKER, 1983). A seguir, as raízes foram colocadas sobre lâminas de vidro e observadas sob microscópio

com aumento de 40 vezes para contagem do número de juvenis de *M. incognita* penetrados (Figura 1).

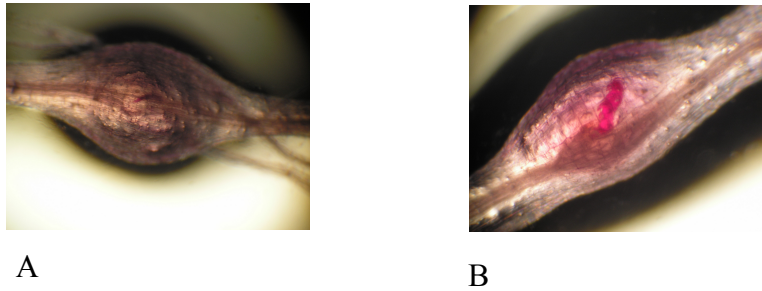


FIGURA 1. Galha em raiz de tomateiro (A) contendo juvenis de 3º estágio de *M. incognita* (B).

Os dados obtidos foram transformados para $\sqrt{x+1}$ e submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade, pelo software SAS v.2008.

Resultados e discussões

Em todas as raízes dos tratamentos estudados foram encontrados juvenis de *M. incognita* em diferentes proporções (Gráfico 1).

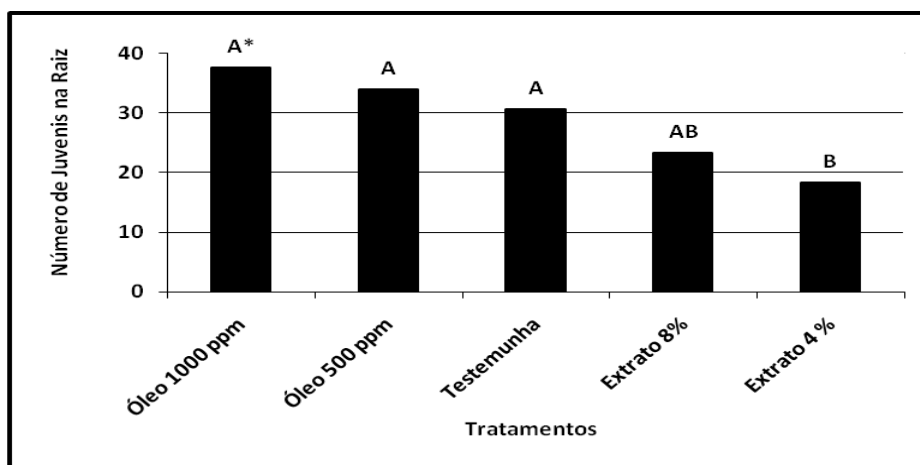


GRÁFICO 1. Número de juvenis de *M. incognita* em raízes de tomateiros plantados em solo tratado com óleo essencial (0,05 e 0,1%) e extrato vegetal (4 e 8%) de *Tagetes minuta*. *Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Pelotas, 2009.

A aplicação do extrato aquoso de *T. minuta* ao solo na concentração de 4% desfavoreceu a penetração dos juvenis de *M. incognita* nas raízes de tomateiro, reduzindo, em média, 48% o número de nematóides penetrados ($P < 0,05$). Embora o tratamento com extrato aquoso a 8% tenha sido estatisticamente semelhante aquele de menor concentração, não diferiu da testemunha. Entretanto, Scramin et al. (1987), avaliando o efeito *in vitro* do extrato de 14 espécies

vegetais a 8% sobre *M. incognita*, apontaram que o extrato hexânico de folhas de *T. minuta* apresentou melhor efeito nematicida. Muitas pesquisas demonstram a eficácia de *Tagetes* spp. no controle de fitonematóides (GOMMERS, 1981; STEINER, 1941), entretanto, há necessidade de estudos adicionais sobre o efeito desse extrato sobre outras espécies do nematóide das galhas e em outras concentrações.

Conclusões

O óleo essencial não foi eficiente no controle da penetração de juvenis de *M. incognita* em tomateiro. O tratamento do solo com extrato aquoso de *T. minuta*, a 4%, demonstra potencial de utilização na redução da infecção de plantas de tomateiro por *M. incognita*, porém, há necessidade de estudo adicional sobre o efeito desse extrato sobre outras espécies do nematóide das galhas e em outras concentrações.

Referências

- AJAYI, V. A.; AKEM, C. N.; ADESIYAN, S. O. Comparison of nematicidal potential of *Vernonia amygdalina* leaf extract and carbofuran on the growth and yield of root-knot nematode infested soyabean. *Afro Asian Journal of Nematology*, v. 3, p. 119-127, 1993.
- BYRD, D. W.; KIRKPATRICK, T.; BARKER, K. R. An improved technique for clearing and staining plant tissues for detection of nematodes. *J. Nematology*, v. 15, p. 142-143, 1983.
- FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. Use of antagonistic plants and natural products. In: CHEN, Z. X.; CHEN, S. Y.; DICKSON, D. W. *Nematology advances and perspectives: Nematode Management and Utilization*. Beijing: CABI Publishing, 2004. p. 931-977.
- GOMMERS, F. J. Biochemical interactions between nematodes and plants and their relevance to control. *Helminthological Abstracts, Series B*, v. 50, n. 1, p. 9-24, 1981.
- HUSSEY, R. S.; BARKER, K. R. A comparasion of methods for collection inocula of *Meloidogyne* spp., including a new technique. *Plant Disease Reporter*, v. 57, p. 1025-1028, 1973.
- PITCHER, R. S.; FLEGG, J. J. M. An improved final separation sieve for the extraction of plant-parasitic nematodes from soil debris. *Nematologica*, v. 14, p. 123-127, 1968.
- SCRAMIN, S. et al. Avaliação biológica de extratos de 14 espécies vegetais sobre *Meloidogyne incognita* raça 1. *Nematologia Brasileira*, v. 11, p. 89-101, 1987.
- SERAFINI, L. A.; CASSEL, E. Produção de óleos essenciais: uma alternativa para a agroindústria nacional. In: SERAFINI, L. A.; BARROS, N. M.; AZEVEDO, J. L. *Biotecnologia na agricultura e na agroindústria*. Guaíba: Agroindústria, 2001. p. 333-377.
- SIDDIQUI, M. A.; ALAM, M. M. Control of plant parasitic nematodes by intercropping with *Tagetes minuta*. *Nematologia Mediterrânea*, v. 15, n. 2, p. 205-211, 1987.
- STEINER, G. Nematodes parasitic on and associated with roots of marigolds {*Tagetes* hybrids}. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 54, p. 31-34, 1941.