

# Métodos Alternativos para Controle de *Meloidogyne enterolobii*

## Alternative Methods for *Meloidogyne enterolobii* Control

---

*Patricia Gomes de Oliveira*<sup>1</sup>; *Camila Gonçalves dos Santos Miranda*<sup>1</sup>; *Cláudio Henrique de Moura Bezerra*<sup>2</sup>; *José Mauro da Cunha e Castro*<sup>3</sup>; *Magnus Dall'Ígna Deor*<sup>4</sup>

### Resumo

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar diferentes métodos culturais no controle do nematoide-das-galhas da goiabeira. Assim, em casa de vegetação, utilizando-se o tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) como planta-teste, foram avaliados três fertilizantes foliares. Um à base de manganês e nitrogênio, o outro à base de zinco, magnésio e enxofre e, um terceiro produto, à base de nim (*Azadirachta indica*). Além destes, um material orgânico sedimentar oriundo de jazidas de gipsita (folhelho) e uma espécie de cravo-de-defunto (*Tagetes patula*) também foram avaliados. Por meio da medição da massa do sistema radicular das plantas, contagem de juvenis de segundo estágio do nematoide em amostras de solo e de ovos nas raízes, foi possível concluir que o produto C, à base de nim, e o cravo-de-defunto foram os tratamentos mais eficientes no controle do nematoide, promovendo 90,86% e 97,08%, respectivamente, de redução nos números de ovos nas raízes.

**Palavras-chave:** efeito nutricional, matéria orgânica, plantas antagonistas.

---

<sup>1</sup>Estudante Ciências Biológicas (UPE), estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Estudante de Agronomia, FACIAGRA, Araripina, PE.

<sup>3</sup>Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, mauro.castro@embrapa.br.

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

## Introdução

*Meloidogyne enterolobii*, o nematoide-das-galhas da goiabeira, tem sido o maior limitante à produção de goiabas no Nordeste e em outras regiões brasileiras. O aspecto perene da planta, a agressividade e a alta taxa de multiplicação do nematoide e a inexistência de produtos químicos com uso permitido na cultura são alguns dos fatores que limitam o manejo da doença. Em vista disso, torna-se uma demanda constante a avaliação de produtos e táticas menos agressivas ao homem e ao ambiente que possam ser recomendadas para o manejo da meloidoginose nesta cultura.

Dentre as medidas mais estudadas estão o controle biológico, o aumento da oferta de matéria orgânica às plantas e a aplicação de substâncias que aumentem o vigor do sistema radicular das goiabeiras. Entretanto, muitas vezes, essas estratégias são empregadas pelo produtor sem a devida comprovação científica do verdadeiro efeito das mesmas no controle do nematoide.

Fungos e bactérias são os agentes mais estudados para o controle biológico de nematoides-das-galhas. A alta taxa de multiplicação de *M. enterolobii* e a agressividade dessa espécie em goiabeira são fatores que limitam o sucesso de estratégia, não obstante fungos como *Pochonia clamydosporia* já tenham sido encontrados em goiabeiras infectadas pelo nematoide no Semiárido brasileiro (AREVALO et al., 2009). *Pasteuria penetrans*, uma bactéria utilizada para o mesmo fim, não apresenta eficiência no controle dessa espécie de nematoide (BRITO et al., 2004). Os solos do Semiárido brasileiro são pobres em matéria orgânica e a sua aplicação, muitas vezes, onera os custos de produção, além de não promover o controle esperado pelo agricultor. Com relação aos produtos que aumentam o vigor das raízes, observa-se que não existem informações decorrentes de avaliação experimental.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar, em casa de vegetação, o efeito de fertilizantes foliares, do cultivo do cravo-de-defunto e da aplicação de um material orgânico extraído das jazidas de gipsita do polo gesseiro de Araripina, PE sobre a multiplicação de *M. enterolobii*, utilizando-se o tomateiro como planta-teste.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Semiárido, no período de 21 de fevereiro a 5 de maio de 2014.

O experimento foi conduzido com tomateiro por causa da sua suscetibilidade ao nematoide, do seu curto ciclo de vida e por se tratar de uma fase de avaliação da eficiência de produtos em condições controladas. Foi utilizado solo naturalmente infestado pelo nematoide, coletado em pomar de goiabeiras localizado no Projeto de Irrigação de Bebedouro, em Petrolina, PE. A população inicial de juvenis de segundo estágio (J2) foi de 12 indivíduos/100 cm<sup>3</sup> de solo.

O solo foi acondicionado em vasos plásticos com capacidade para 3 L e, em seguida, mudas de tomateiro 'Santa Clara' foram transplantadas com o objetivo de aumentar a população do nematoide no solo antes que os tratamentos fossem aplicados. Após 30 dias, a parte aérea dos tomateiros foi eliminada. Uma amostra de 100 cm<sup>3</sup> de solo e as raízes de cada uma das plantas foram coletadas. No laboratório, utilizando-se a metodologia proposta por Jenkins (1964), foi realizada a extração de nematoides do solo. A extração de ovos das raízes foi feita conforme recomendado por Coolen e D'Herde (1972).

A contagem de juvenis de segundo estágio extraídos do solo e de ovos extraídos das raízes foi realizada em estereomicroscópio. Em seguida, os tratamentos (Tabela 1) foram aplicados e incorporados ao solo e uma muda de tomateiro 'Santa Clara' foi transplantada para cada um dos vasos. Após 45 dias, os mesmos procedimentos de coleta, extração de J2 e de ovos e de contagem foram adotados para a avaliação final do experimento.

**Tabela 1.** Tratamentos avaliados para controle de *Meloidogyne enterolobii*, em casa de vegetação, utilizando tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) como planta-teste.

Tratamento	Característica	Dose*
Produto A	Fertilizante foliar mineral misto (Mn e N)	100 mL a cada 15 dias
Produto B	Fertilizante foliar mineral misto (Zn, Mg e S)	100 mL a cada 15 dias
Produto C	Fertilizante mineral simples à base de nim	100 mL a cada 15 dias
Folhelho	Sedimento orgânico oriundo de jazidas de gipsita	1 kg/vaso
<i>Tagetes patula</i>	Sementes	Semeio a lançar
Testemunha		Sem aplicação

\*Os produtos A, B e C foram diluídos na proporção 1:10 antes da aplicação.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições por tratamento, tendo sido a parcela experimental representada por um vaso com um tomateiro. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Considerando-se os resultados apresentados na Tabela 2, observou-se que, após o cultivo do tomateiro para aumentar a população do nematoide no solo para a avaliação dos tratamentos, não houve diferença entre a massa das raízes. Após a aplicação dos tratamentos, apenas a massa das raízes das plantas submetidas à adição do folhelho e do produto C (nim) diferiram estatisticamente das massas encontradas nos tratamentos testemunha e demais. Também não foram observadas diferenças entre os tratamentos quanto ao número de J2 encontrados no solo, antes e depois da aplicação dos tratamentos.

**Tabela 2.** Massa das raízes (MR) em gramas, número médio de juvenis de segundo estágio (NMJ2) de *Meloidogyne enterolobii* no solo e de ovos (NMO) nas raízes de tomateiros (*Lycopersicon esculentum*) antes e após a aplicação de diferentes tratamentos.

Tratamento	MR	NMJ2	NMO	MR	NMJ2	NMO	Redução (%)
	Antes da aplicação dos tratamentos			Após a aplicação dos tratamentos			
Produto A	4,03 A*	0,00 A	60.350 ABC	4,41 AB	556,0 A	20.210 ABC	66,51
Produto B	6,04 A	28,00 A	44.550 BC	4,07 AB	683,2 A	22.990 AB	48,40
Produto C	4,59 A	16,00 A	99.000 A	1,95 B	80,0 A	9.040 BCD	90,86
Folhelho	4,56 A	4,00 A	93.900 AB	3,70 B	168,0 A	27.570 A	70,64
<i>Tagetes patula</i>	5,10 A	4,00 A	110.050 A	4,37 AB	216,0 A	3.210 D	97,08
Testemunha	5,87 A	4,00 A	40.400 C	7,67 A	648,0 A	4.780 CD	88,17

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação ao número de ovos nas raízes, após o primeiro cultivo de tomateiro, observou-se que os menores números médios foram encontrados nas plantas cultivadas nos vasos que viriam a receber a aplicação do folhelho e do produto C e naquelas que constituíram a testemunha.

Após a aplicação dos tratamentos e cultivo dos tomateiros, observou-se que o produto C e *T. patula* foram os mais eficientes na redução dos números de ovos do nematoide, alcançando índices de controle iguais a 90,86% e 97,08%, respectivamente. Vale salientar que no tratamento testemunha, inesperadamente, foi observada redução no número de ovos do primeiro para o segundo cultivo dos tomateiros. Entretanto, os valores mencionados, e até mesmo a redução obtida com a aplicação do folhelho, justificam a continuidade das avaliações.

No tratamento testemunha, após o segundo cultivo de tomateiros, foram observados números médios de ovos estatisticamente iguais àqueles encontrados nos melhores tratamentos quanto à redução no número de ovos nas raízes. Esse fato pode ser explicado pela eclosão dos J2 e contagem apenas dos ovos que apresentavam nematoide em seu interior.

O estado nutricional das plantas é drasticamente afetado pela infecção por nematoides. A absorção de macro e de micronutrientes foi alterada quando alguns genótipos de *Psidium* spp. foram inoculados com *M. enterolobii* (MARTINS et al., 2013). Desse fato, depreende-se ser possível que produtos à base de nutrientes como os produtos A e B, testados nesse trabalho, não apresentem o efeito desejável no controle de nematoides.

O uso do óleo de nim para controle de *Meloidogyne* spp. e de *Pratylenchus zaeae* em cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) foi estudado por Chaves et al. (2009). Neste trabalho, os autores não observaram efeito sobre *Meloidogyne* spp., mas apontaram que a dosagem de óleo de nim de 4 L/ha foi capaz de controlar *P. zaeae*.

O uso de espécies de *Tagetes* como cultura de cobertura foi estudado com o objetivo de proteger espécies cultivadas da infecção por nematoides parasitas de plantas (HOOKS et al., 2010). Entretanto, o uso dessas espécies em áreas cultivadas com culturas perenes não é comum e precisa ser mais bem estudado como forma de contribuir para o conjunto de medidas que possam ser adotadas no manejo da meloidoginose da goiabeira.

## Conclusão

Os tratamentos constituídos pelo produto C e por *T. patula* foram os mais eficientes no controle do nematoide, tendo alcançado, respectivamente, 90,86% e 97,08% de redução do número de ovos.

## Referências

- AREVALO, J.; HIDALGO-DÍAZ, L.; MARTINS, I.; SOUZA, J. F.; CASTRO, J. M. da C. e; CARNEIRO, R. M. D. G.; TIGANO, M. S. Cultural and morphological characterization of *Pochonia chlamydosporia* and *Lecanicillium psalliotae* isolated from *Meloidogyne mayaguensis* eggs in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 34, n. 3, p. 158-163, 2009.
- BRITO, J. A.; STANLEY, J. D.; CETINTAS, R.; POWERS, T. O.; INSERRA, R. N.; McAVOY, E. J.; MENDES, M. L.; CROW, W. T.; DICKSON, D. W. Identification and host preferences of *Meloidogyne mayaguensis*, and other root-knot nematodes from Florida, and their susceptibility to *Pasteuria penetrans*. **Journal of Nematology**, St. Paul, v. 36, n. 3, p. 308-309, 2004.
- CHAVES, A.; PEDROSA, E. M. R.; GUIMARÃES, L. M. P. MARANHÃO, S. R. V. L.; OLIVEIRA, M. K. R. S. Utilização de produtos alternativos no manejo de nematoides da cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 33, n. 3, p. 260-264, 2009.
- COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Merelbeke: State Nematology Research Station, 1972. 77 p.
- HOOKS, C. R. R.; WANG, K. H.; PLOEG, A.; McSORLEY, R. Using marigold (*Tagetes* spp.) as a cover crop to protect crops from plant-parasitic nematodes. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 46, n. 3, p. 307-320, 2010.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal – flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, Champaign, v. 48, p. 692, 1964.
- MARTINS, L. S. S.; MUSSER, R. S.; SOUZA, A. G.; RESENDE, L. V. MALUF, W. R. Parasitismo de *Meloidogyne enterolobii* em espécies de Myrtaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 45, n. 2, p. 477-484, 2013.