

# CIRCULAR TÉCNICA

n. 95 - junho - 2010

ISSN 0103-4413



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova - 31170-000  
Belo Horizonte - MG - site: [www.epamig.br](http://www.epamig.br) - e-mail: [faleconosco@epamig.br](mailto:faleconosco@epamig.br)



## Relato da ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em plantas de goiaba e daninhas na Região Norte de Minas Gerais e técnicas para seu manejo<sup>1</sup>

Wânia dos Santos Neves<sup>2</sup>  
Thalita Suelen Avelar Monteiro<sup>3</sup>  
Rosângela D'Arc Lima de Oliveira<sup>4</sup>  
Douglas Barbosa Castro<sup>5</sup>  
Cynthia Pires Guimarães<sup>6</sup>  
Polyanna Mara de Oliveira<sup>7</sup>

### INTRODUÇÃO

Nematoides parasitas de plantas causam perdas estimadas em 12% na produção agrícola, sendo que, aproximadamente, 9% ocorrem em países desenvolvidos e 15% em países em desenvolvimento, representando cerca de 100 bilhões de dólares de prejuízo anual, em todo o mundo (SASSER; FRECKMAN, 1987).

Segundo Sasser e Frekman (1987), os nematoides do gênero *Meloidogyne*, também conhecidos como nematoides das galhas, são considerados os mais importantes do mundo. Esses fitonematoides causam grandes perdas em culturas de interesse agrônomo, atacando uma grande diversidade de plantas, o que reflete em baixa produtividade e grandes prejuízos para o agricultor (FERRAZ; MENDES, 1992). Uma espécie muito importante desse gênero é o *Meloidogyne mayaguensis*, que tem causado

grandes prejuízos para a cultura da goiaba.

A goiabeira é uma planta nativa de região tropical, com grande adaptação a climas subtropicais, desenvolvendo-se muito bem em quase todo o território nacional. Pomares comerciais de goiaba para a industrialização e consumo *in natura* são encontrados desde o Rio Grande do Sul, passando por São Paulo, Minas Gerais, Goiás até o Norte e Nordeste brasileiros (PEREIRA, 2003). Segundo dados do IBGE (2009), o estado de Minas Gerais ocupa a sexta posição na produção nacional da fruta. O Norte de Minas Gerais é uma região que se tem destacado na área de fruticultura, pelas condições de solo e clima e pela construção de um grande projeto de irrigação (SATURNINO, 1994). Um destaque da fruticultura é o aumento de plantio de áreas comerciais de goiaba na região. Esse aumento na área de plantio é importante para a economia local, entretanto, traz problemas

<sup>1</sup>Circular Técnica produzida pela Unidade Regional EPAMIG Centro-Oeste (U.R. EPAMIG CO ). Tel.: (31) 3773-1980. Correio eletrônico: [ctco@epamig.br](mailto:ctco@epamig.br)

Apoio FAPEMIG.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG CO/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 295, CEP 35701-970 Prudente de Morais-MG. Correio eletrônico: [wanianeves@epamig.br](mailto:wanianeves@epamig.br)

<sup>3</sup>Graduanda Agronomia, UNIMONTES, Bolsista FAPEMIG/U.R. EPAMIG NM, Caixa Postal 12, CEP 39527-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: [thalitavelar@yahoo.com.br](mailto:thalitavelar@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Prof<sup>a</sup> UFV - Depto. Fitopatologia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: [rldima@ufv.br](mailto:rldima@ufv.br)

<sup>5</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Bolsista FAPEMIG, UFV - Depto. Fitopatologia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: [dougbcastro@gmail.com](mailto:dougbcastro@gmail.com)

<sup>6</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Bolsista CAPES, UNIMONTES - Centro de Ciências Agrárias, CEP 39527-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: [cynthiapguimaraes@yahoo.com.br](mailto:cynthiapguimaraes@yahoo.com.br)

<sup>7</sup>Eng<sup>a</sup> Agrícola, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG NM, Caixa Postal 12, CEP 39527-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: [polyanna.mara@epamig.br](mailto:polyanna.mara@epamig.br)

como a ocorrência de pragas e doenças. Diversos patógenos atacam a cultura da goiaba. Entre estes podem-se destacar os nematoides, que causam grande queda na produção e, em consequência, prejuízos financeiros ao produtor.

Em outubro de 2009, foram observadas, em uma área de produção, plantas de goiaba apresentando sintomas de deficiência nutricional, forte bronzeamento das bordas das folhas, seguido de amarelecimento da parte aérea, desfolha e morte súbita da planta. Foi observada, no exame do sistema radicular das plantas de goiaba com sintomas e de plantas daninhas que se encontravam na área, a presença de inúmeras galhas, características do ataque de nematoides do gênero *Meloidogyne*. Realizou-se um estudo do fenótipo enzimático de alfaesterase, em que foi diagnosticado *Meloidogyne mayaguensis*.

Diante das características de agressividade desse patógeno e tendo em vista o pouco conhecimento sobre o manejo de áreas infestadas por *M. mayaguensis*, medidas de manejo devem ser adotadas para evitar sua disseminação e conseguir sua erradicação, tendo como objetivo reduzir as fontes de inóculo.

## SINTOMAS

Os sintomas causados por *M. mayaguensis* no campo são forte bronzeamento das bordas das folhas e ramos (Fig. 1A), seguido de amarelecimento

total da parte aérea, culminando com desfolha e morte súbita da planta (Fig. 1B).

Nas raízes, o nematoide causa a formação de galhas, típicas do gênero *Meloidogyne* (Fig. 2). Cada galha pode conter uma ou várias fêmeas adultas desse nematoide e pela ação de fungos oportunistas essas galhas podem levar ao apodrecimento do sistema radicular (LIMA et al., 2007).



Fotos: Thalita Suelen Avelar Monteiro

Figura 2 - Sistema radicular de plantas de goiaba com presença de galhas causadas pelo nematoide

## DIAGNOSE

Foram coletadas em área de produção comercial de goiaba, no município de Jaíba, MG, em outubro de 2009, amostras de solo de rizosfera de plantas de goiaba (*Psidium guajava* L.) e de serralha (*Emilia*



Fotos: Thalita Suelen Avelar Monteiro

Figura 1 - Sintoma característico do ataque de *M. mayaguensis*

NOTA: A - Bronzeamento das bordas das folhas e ramos em plantas de goiaba; B - Desfolha da planta de goiaba.

*sonchifoli* L.) e sistemas radiculares deficientes constituídos por poucas raízes, finas e necrosadas. Segundo observações no local, as plantas de goiaba doentes apresentavam sintomas de amarelecimento e declínio e distribuíam-se em reboleiras. Entretanto, mesmo atacadas pelo nematoide, as plantas daninhas não apresentavam sintomas na parte aérea.

Para diagnóstico, as amostras de solo e de raízes das plantas de goiaba foram encaminhadas ao Laboratório de Nematologia da Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas (U.R. EPAMIG NM). Das amostras de solo, alíquotas de 100 cm<sup>3</sup> foram destinadas à análise para quantificar os nematoides presentes, extraídos pelo método de flotação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). Das amostras de raízes, 20 g foram batidas em liquidificador e, posteriormente, submetidas ao método de flotação centrífuga em solução de sacarose, para a contagem do número de ovos e juvenis. Nas amostras de solo foram detectados 273 juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne* sp. e nas amostras de raízes foi detectada uma média de 13.272 ovos e de 9.374 juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne* sp. Outra parte das amostras, contendo raízes de plantas de goiaba e serralha, foi enviada ao Laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), de onde foram extraídos ovos usados para a infestação de solo em vasos contendo mudas de tomateiro. Após 45 dias, foram extraídas fêmeas para estudo do fenótipo enzimático de alfaesterase, utilizando-se a técnica descrita por Carneiro e Almeida (2001). Os resultados revelaram perfil enzimático de alfaesterase, típico de *M. mayaguensis*, conforme o obtido em trabalho realizado por Carneiro et al. (2001).

## MANEJO

Tendo em vista o pouco conhecimento sobre o manejo de áreas infestadas por *M. mayaguensis*, medidas de erradicação devem ser tomadas para redução das fontes de inóculo, diminuindo, assim, a disseminação do patógeno. Por outro lado, medidas de exclusão devem ser adotadas para evitar a introdução de *M. mayaguensis* em áreas ainda livres do nematoide.

Uma vez que os nematoides estejam presentes em uma área de plantio de goiaba, o controle torna-se difícil, por ser uma cultura perene com produção permanente de frutos, o que impede a aplicação de nematicidas sistêmicos. De acordo com Lima et

al. (2005), plantios novos devem ser realizados com mudas sadias de qualidade, adquiridas de viveiros que possuem certificação. O novo plantio deve ser realizado em áreas livres de nematoides e utilizados apenas equipamentos agrícolas desinfestados. O manejo da irrigação deve ser feito de forma que a água usada em viveiros comerciais e em áreas de plantio de goiaba seja de boa qualidade e não originada de áreas contaminadas.

Extratos naturais podem ser um dos métodos mais promissores de controle de patógenos do solo, como no caso dos nematoides. Podem representar a substituição dos produtos químicos e tornar-se uma medida alternativa para pequenas áreas (SCRAMIN et al., 1987). Jourand et al. (2004) avaliaram a eficiência de extratos vegetais de quatorze espécies de *Crotalária* no controle de *Meloidogyne*. Uma das espécies, *C. grantiana* Harvey Polh., causou a redução em mais de 85% nas populações de *M. incognita*, *M. javanica* e *M. mayaguensis*.

Outro método alternativo para o controle de nematoides é a incorporação de matéria orgânica (MO) ao solo, que pode atuar alterando a composição da sua microbiota e produzindo gases letais a patógenos (STAPLETON et al., 2000). Gomes et al. (2008) conduziram experimentos em pomares de goiabeira 'Paluma' (idade entre um e sete anos), infestados com *M. mayaguensis*, com aplicação de MO no solo. Esses autores observaram que o composto residual de abatedouro avícola e o esterco bovino apresentaram potencial para o manejo de *M. mayaguensis*. A aplicação de composto residual de abatedouro avícola, sobre o nematoide *M. mayaguensis*, foi representado principalmente por reduções pronunciadas no número de juvenis de segundo estágio (J2), no número de galhas e no aumento do sistema radicular das plantas. Relatam que possivelmente esta ação tenha sido provocada por antagonistas no solo, que, estimulados pela presença de MO, teriam interferido na eclosão e orientação de J2 de *M. mayaguensis*, além de parasitarem os ovos do nematoide. Souza et al. (2006) também observaram que aplicações de esterco de curral reduziram a população de J2 de *M. mayaguensis* no solo, mantendo-se a produtividade do pomar em 65%, quando comparado a pomares não infestados com o nematoide.

Outro método de manejo de nematoides é o pousio do solo, entretanto, não foi comprovada a eficiência desse método para *M. mayaguensis*. Souza et al. (2006) realizaram um trabalho em que fizeram

o pousio do solo sem plantas invasoras por 14 semanas em uma área infestada por *M. mayaguensis*, mas não observaram a eliminação do nematoide do solo. Na área submetida ao pousio, não foram detectados juvenis de *M. mayaguensis* após oito meses. Porém, após o transplante de novas mudas de goiaba para essa área, foi observada a formação de galhas nas raízes. Esses autores concluíram que *M. mayaguensis* pode sobreviver no solo, em nível não detectável pelos métodos de amostragem e processamento utilizados. Diante desse resultado, não se aconselha o pousio do solo sem irrigação para o manejo do nematoide.

A rotação com cultura não-hospedeira é outro método de controle dos nematoides-das-galhas, recomendado em algumas culturas. A supressão do patógeno deve-se à quebra do ciclo desses organismos por um determinado tempo, dependendo basicamente das condições ambientais, do nível de infestação da espécie do patógeno em questão e da presença de outros hospedeiros na área (JOHNSON; DOWLER; HANDOO, 2000). Cultivar, por um período não inferior a dois anos, plantas não-hospedeiras ou antagonicas, como cravo-de-defunto (*Tagetes* spp.) e *Crotalaria spectabilis* tem sido uma alternativa para a redução de nematoides da área (LIMA et al., 2007). A escolha das plantas para rotação é muito importante, pois podem constituir risco, se servirem como hospedeiros alternativos a outros patógenos (RITZINGER; FANCELLI, 2006). Por questões econômicas, muitos produtores não aceitam fazê-la, pois querem maximizar o uso do solo, principalmente se essa alternativa não oferecer retorno comercial ao agricultor. É importante lembrar que o plantio de mudas, mesmo que saudáveis em áreas infestadas por *M. mayaguensis* não é recomendado, visto que as mudas transplantadas são atacadas pelo nematoide e apresentam sintomas, aproximadamente, seis meses após o transplante (SOUZA et al., 2006).

#### AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela Bolsa de Incentivo à Pesquisa concedida.

#### REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, R.M.D.G.; ALMEIDA, M.R.A. Técnica de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematóides de galhas para identificação de espécies. **Nematologia Brasileira**, v.25, p.35-44, 2001.
- CARNEIRO, R.M.D.G. et al. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.25, n.2, p.223-228. 2001.
- FERRAZ, S.; MENDES, M. de L. O nematoide das galhas. **Informe Agropecuário**. Nematoides: o inimigo oculto da agricultura, Belo Horizonte, v.16, n.172, p.42-45, 1992.
- GOMES, V.M. et al. Caracterização do estado nutricional de goiabeiras em declínio parasitadas por *Meloidogyne mayaguensis*. **Nematologia Brasileira**, v.32, n.2, p.154-160, 2008.
- IBGE. Levantamento Sistemático do Produção Agrícola. **Goiaba**. Rio de Janeiro, [2009]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/defaulttab.shtm>>. Acesso em: 20 maio 2010.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v.48, p.692, 1964.
- JOHNSON, A.W.; DOWLER, C.C.; HANDOO, Z.A. Population dynamics of *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, and other nematodes and crop yields in rotation of cotton, peanut, and wheat under minimum tillage. **Journal of Nematology**, v.32, p.52-61, 2000.
- JOURAND, P. et al. Nematostatic activity of aqueous extracts of West African *Crotalaria* species. **Nematology**, v.6, n.5, p.765-771, 2004.
- LIMA, I.M. et al. *Meloidogyne* spp. from preserved areas of Atlantic Forest in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.29, n.1, p.31-38, 2005.
- \_\_\_\_\_. **O nematoide das galhas da goiabeira: uma ameaça para a cultura**. Vitória: INCAPER, 2007. (INCAPER. Documentos, 150). Disponível em: <[http://www.incaper.es.gov.br/servicos/images/Nematoide\\_das\\_GalhasdaGoiabeira.pdf](http://www.incaper.es.gov.br/servicos/images/Nematoide_das_GalhasdaGoiabeira.pdf)>. Acesso em: 21 maio 2010.
- PEREIRA, F.M. **Cultura da goiabeira**. [S.l., 2003]. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=1562](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=1562)>. Acesso em: 20 maio 2010.
- RITZINGER, C.H.S.P.; FANCELLI, M. Manejo integrado de nematóides na cultura da bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.331-338, ago. 2006.

- SASSER, J.N.; FRECKMAN, D.W. A world perspective on nematology: the role of the society. In: VEECH, J.A.; DICKSON, D.W. (Ed.). **Vistas on nematology**. Maryland: Society of Nematologists, 1987. p.7-14.
- SATURNINO, H.M. Atividades e produtos de importância econômica da área mineira da caatinga. **Informe Agropecuário**. Caatinga, Belo Horizonte, v.17, n.181, p.103-120, 1994.
- SCRAMIN, S. et al. Avaliação biológica de extratos de 14 espécies vegetais sobre *Meloidogyne incognita* raça 1. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.11, p.89-102, 1987.
- SOUZA, R.M. et al. Manejo do nematoide das galhas da goiabeira em São João da Barra (RJ) e relato de novos hospedeiros. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.165-169, 2006.
- STAPLETON, J.J. Soil solarization in various agricultural production systems. **Crop Protection**, v.19, n.8/10, p.837-841, Sept. 2000.