

ISSN 1678-2518

Dezembro, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 144***

**Hospedabilidade de Espécies Frutí-  
feras a *Meloidogyne ethiopica***

Cesar Bauer Gomes

Lúcia Somavilla

Regina Maria D. Gomes Carneiro

Pelotas, RS

2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado  
Endereço: BR 392 Km 78  
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8199  
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221  
Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

Comitê de Publicações da Unidade  
Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior  
Secretária-Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia  
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio  
Suíta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi,  
Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.  
Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlé  
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza  
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro  
Editoração eletrônica e capa: Juliane Nachtigall (estagiária)

1ª edição  
1ª impressão (2011): 100 exemplares

Todos os direitos reservados  
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação  
dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Hospedabilidade de espécies frutíferas a *Meloidogyne ethiopica* / Cesar Bauer Gomes,  
Lúcia Somavilla e Regina Maria D. Gomes Carneiro – Pelotas: Embrapa Clima  
Temperado, 2011.

16 p. – (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, ISSN 1678-  
2518, 144).

1. *Meloidogyne ethiopica*. 2. Hospedabilidade. 3. Nematóide das galhas. 4.  
Doença – Fruteira. I. Título. II. Somavilla, Lúcia. III. Carneiro, Regina Maria D. Gomes. IV.  
Série.

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	11
Resultados e Discussão .....	13
Conclusão .....	15
Referências .....	16



# Hospedabilidade de Espécies Frutíferas a *Meloidogyne ethiopica*

---

*Cesar Bauer Gomes*<sup>1</sup>

*Lúcia Somavilla*<sup>2</sup>

*Regina Maria D. Gomes Carneiro*<sup>3</sup>

## RESUMO

*Meloidogyne ethiopica* é uma espécie do nematoide das galhas que causa danos severos na cultura do quivi. O plantio de espécies más hospedeiras ou resistentes a esta praga é uma das estratégias mais importantes para conviver com esta praga, em local contaminado. No entanto pouco se sabe sobre a reação de outras espécies frutíferas a *M. ethiopica*. Desta forma, foi objetivo deste trabalho avaliar a hospedabilidade de fruteiras nativas e comerciais (*Vaccinium ashey*, *Eugenia involucrata*, *Eugenia guabiju*, *Eugenia uvalha*, *Eugenia uniflora*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Plinia cauliflora*, *Rubus* sp., *Psidium cattleianum*, *Prunus persica* e *Citrus sunki*) a *M. ethiopica*. Mudas das diferentes espécies fruteiras, mantidas em casa de vegetação, foram inoculadas com 10 mil ovos + J2 (juvenil de segundo estágio) do nematoide por planta.

---

1 Eng. Agrôn., Dr. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, cesar.bauer@cpact.embrapa.br

2 Biól., M.Sc. em Fitossanidade, Doutoranda em Fitossanidade – Faem/UFpel – Pelotas, RS, somavilla@hotmail.com.

3 Eng. Agrôn., Ph.D. em Nematologia, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, - Brasília, DF, recar@cenargen.embrapa.br.

Entretanto, as espécies frutíferas de *Fragaria* x ananassa receberam 5000 ovos + J2/planta. Como testemunhas, foram utilizadas plantas de quivi 'Hayward' e tomateiro 'Santa Cruz' inoculadas com o nematoide. Decorridos três e oito meses após a inoculação dos morangueiros e das demais espécies, respectivamente, as raízes de cada planta foram avaliadas quanto ao número de galhas e fator de reprodução ( $FR = \text{população final} / \text{população inicial}$ ) do nematoide. A hospedabilidade das plantas foi estimada pelo índice de galhas (IG) e FR. Observou-se que 9 materiais testados não foram hospedeiros de *M. ethiopica*, enquanto que *Prunus persica* 'Capdebosq' e a testemunha *Actinidia deliciosa* 'Hayward' foram bons hospedeiros.

**Termos para indexação:** hospedabilidade, nematóide das galhas, fruteiras.

# Host Suitability of Fruit Species to *Meloidogyne ethiopica*

Cesar Bauer Gomes<sup>1</sup>

Lúcia Somavilla<sup>2</sup>

Regina Maria D. Gomes Carneiro<sup>3</sup>

*Meloidogyne ethiopica* is a root-knot nematode species that causes severe damage to kiwi (*Actinidia deliciosa*) fruit crop. Planting resistant or poor host crops is the major strategy to live together with this pest in infested areas. However little is known about the reaction of other fruit crops to this nematode. The objective of this study was to evaluate the host suitability of native and commercial fruit crops (*Vaccinium ashey*, *Eugenia involucrata*, *Eugenia guabiju*, *Eugenia uvalha*, *Eugenia uniflora*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Plinia cauliflora*, *Rubus sp.*, *Psidium cattleianum*, *Prunus persica* e *Citrus sunki*) to *M. ethiopica*. Seedlings of fruit crops were inoculated with 10,000 eggs + J2 (second stage juveniles) of the nematode per plant in greenhouse conditions. *Fragaria x ananassa* fruit plants received 5000 eggs + J2/plant. Plants of Kiwi 'Hayward' and tomato 'Santa Cruz' inoculated with *M. ethiopica* were used as control. The roots of each plant were evaluated by the number of galls and nematode reproduction factor ( $RF = \text{final population} / \text{initial population}$ ) three and eight months after the inoculation. The host status of the plants was estimated by gall index and RF. Nine fruit species

and cultivars were considered non-hosts to *M. ethiopica*, while *P. persica* 'Capdebosq' and the control *Actinidia deliciosa* 'Hayward' were considered good hosts.

**Index terms:** host suitability, root-knot nematode, fruit crops.

## INTRODUÇÃO

Há aproximadamente 10 anos, uma espécie exótica do nematoide das galhas foi detectada em quivi (*Actinidia deliciosa*) na Serra Gaúcha (CARNEIRO et al., 2000), sendo mais tarde identificada como *Meloidogyne ethiopica* Whitehead, 1968, (CARNEIRO et al., 2003). No Chile, essa espécie causa danos na cultura da videira e do quivi e está distribuída em várias regiões viticultoras desse país (CARNEIRO et al., 2007). Sintomas em plantas de quivi severamente atacadas por *M. ethiopica* foram primeiramente detectado na região da Serra Gaúcha, onde as mesmas apresentavam crescimento reduzido, menor produção, redução no tamanho dos frutos, e exibiam sistema radicular mal desenvolvido, desprovido de raízes secundárias e deformado pela presença de muitas galhas (CARNEIRO et al. 2003; GOMES, 2005). Porém, mais tarde, Somavilla (2008) detectou a presença desta espécie em outras regiões do Rio Grande do Sul.

Dentre as práticas de controle adotadas para culturas perenes, recomenda-se o uso de medidas preventivas como escolha do local de instalação do pomar ou viveiro isento de pragas, e o plantio de mudas sadias, utilizando quando possível, porta-enxertos resistentes aos nematoides. Na impossibilidade de uso de um porta-enxerto resistente ou tolerante em áreas infestadas, o plantio de fruteiras não hospedeiras constitui-se em uma das medidas mais viáveis. (CARNEIRO, 1998; CAMPOS et al., 2002). No entanto, existem poucas informações sobre a hospedabilidade de outras espécies de frutíferas, de importância agrícola para a

Região Sul, a *M. ethiopica*. Portanto, foi objetivo deste trabalho avaliar a hospedabilidade de diferentes fruteiras a *M. ethiopica*, visando a seleção e recomendação de material não hospedeiro como opção para áreas contaminadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Avaliou-se a reação de 20 espécies e ou cultivares de frutíferas quanto à hospedabilidade a *M. ethiopica* em casa de vegetação. Inicialmente, mudas das frutíferas: morango (*Fragaria x ananassa* Duch) 'Dover', 'Burkley', 'Diamante', 'Oso Grande', 'Camarosa', 'Tudla' e 'Aromas'; mirtilo (*Vaccinium ashey* Read) 'Delite'; cereja do mato (*Eugenia involucreta* DC); guabiju (*Eugenia guabiju* Berg); uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess); pitanga (*Eugenia uniflora* L.); guavirova (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg.); jabuticaba (*Plinia cauliflora* Berg); amora-preta (*Rubus* spp L.) 'Xavante' e 'Guarani'; araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine); pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch 'Capdbosq']; dois porta enxertos de citros (*Citrus sunki* Hort ex Tan.) 'Maravilha' e 'Tropical' e as testemunhas quivi (*Actinidia deliciosa*) 'Hayward' e tomateiro (*Solanum lycopersicon* L.) Santa Cruz, foram plantadas em vasos plásticos de 2 litros contendo solo esterilizado. A seguir, cada planta de morango e tomate foi inoculada com 5 mil ovos e juvenis de segundo estágio (J2) de *M. ethiopica*, e as demais espécies foram inoculadas com 10 mil ovos + J2 do nematoide, extraídos pelo método de Hussey e Barker (1973), a partir de

plantas de tomateiro infectadas. Como testemunhas, utilizaram-se as plantas de tomateiro e quivi inoculadas com o nematoide.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente ao acaso e constou de seis repetições por tratamento (cultivar ou espécie frutífera), onde cada repetição foi constituída por uma planta. Decorridos três meses da inoculação, as raízes de cada planta foram lavadas, e avaliadas quanto ao índice de galhas (TAYLOR; SASSER, 1978). A seguir realizou-se a extração de ovos das raízes (HUSSEY; BARKER, 1973) para posterior quantificação e determinação do fator de reprodução ( $FR = \text{população final} / \text{população inicial}$ ) de *M. ethiopica*. A hospedabilidade das frutíferas foi estimada a partir de dois critérios: (a) Índice de galhas, considerado-se como boas hospedeiras ao nematoide as plantas que apresentaram nota  $\geq 3,0$  más hospedeiras aquelas que receberam notas entre 0,1 e 2,0 e, não hospedeiras as espécies frutíferas que receberam nota igual a zero (TAYLOR; SASSER, 1978); (b) Fator de reprodução:  $FR \geq 1,0$  indicou boa hospedeira,  $FR < 1,0$ , má hospedeira e  $FR = 0,0$  não hospedeira (SASSER et al., 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a maioria das espécies fruteiras testadas foram consideradas não hospedeiras (imunes) a *M. ethiopica*; apenas o quivi (testemunha) e o pessegueiro foram bons hospedeiros, apresentando índice máximo de galhas, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Em trabalhos preliminares realizados por Carneiro et al. (2003) e Somavilla et al. (2006), foi estudada a reação de diversas espécies frutíferas a *M. ethiopica*. Os autores verificaram que outras cultivares de morango, pera (*Pyrus calleryana* Decne), framboesa (*Rubus idaeus* L), amora-preta (*Rubus* sp.) e mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) também comportaram-se como imunes ao nematoide.

Carneiro et al. (2003), avaliando a reação desse mesmo porta-enxerto de pessegueiro 'Capdebosq' pelo do índice de galhas, também constataram que este material foi um bom hospedeiro de *M. ethiopica*. Entretanto, foram observados índices de galhas inferiores (nota 3), se comparados aos obtidos neste estudo (Tabela 1). Apesar de os pessegueiros inoculados com o nematóide terem apresentado índice máximo de galhas nas raízes, não foi observada a presença de ovos no sistema radicular, o que resultou em  $FR=0$  (Tabela 1). No Rio Grande do Sul, é bastante comum a ocorrência de pessegueiros com sistema radicular com sintomas severos de galhas e um número muito reduzido de ovos nas raízes. Esse fenômeno parece estar associado a algum mecanismo de resistência da planta ao nematoide, que permite o desenvolvimento do juvenil até estádios mais avançados, ocorrendo a formação de sítios de alimentação e galhas, mas impedindo que a fêmea atinja o estágio adulto e conseqüentemente produza ovos (ROSSI, 2002; ANTHONY et al., 2005). Dessa forma, torna-se difícil adotar apenas o conceito de  $FR=0$  (planta não hospedeira ou imune), uma vez que as plantas parasitadas pelo nematoide apresentam sintomas de meloidoginose. Assim, adotaram-se os dois conceitos para o pessegueiro: BH quanto ao IG e NH quanto ao FR (Tabela 1).

Tabela 1 -Reação de espécies de fruteiras nativas e comerciais a *Meloidogyne ethiopica*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2010.

Culturas ou cultivares	Nº. de galhas	IG <sup>1</sup>	FR <sup>2</sup>	Reação <sup>2</sup>
Amora preta 'Xavante'	0	0	0,0	NH
Amoreira preta 'Guarani'	0	0	0,0	NH
Araçá amarelo	0	0	0,0	NH
Cerejeira do mato	0	0	0,0	NH
Citros Sunki 'Maravilha'	0	0	0,0	NH
Citros Sunki 'Tropical'	0	0	0,0	NH
Guabiju	0	0	0,0	NH
Guavirova	0	0	0,0	NH
Jaboticaba	0	0	0,0	NH
Mirtilo 'Delite'	0	0	0,0	NH
Morangueiro 'Diamante'	0	0	0,0	NH
Morangueiro 'Dover'	0	0	0,0	NH
Morangueiro 'Burkley'	0	0	0,0	NH
Morangueiro 'Tudla'	0	0	0,0	NH
Morangueiro 'Oso Grande'	0	0	0,0	NH
Morangueiro 'Aromas'	0	0	0,0	NH
Morangueiro 'Camarosa'	0	0	0,0	NH
Pitanga	0	0	0,0	NH
Pessegueiro 'Capdebosq'	155	5	0,0	BH <sup>1</sup> /NH <sup>2</sup>
Quivi 'Hayward' (test.)	220	5	5,96	BH
Tomateiro 'Santa Cruz'	170	5	3,96	BH
Uvaia	0	0	0,0	NH

<sup>1</sup>Índice de galhas (IG): escala de 0-5, onde 0 = nenhuma galha (não hospedeira: NH), 1 = 1-2 galhas e 2 = 3-10 galhas (má hospedeira: MH), 3 = 11-30 galhas, 4 = 31-100 galhas e 5 > 100 galhas (boa hospedeira: BH) de acordo com Taylor e Sasser(1978).

<sup>2</sup>Fator de reprodução (FR), onde FR ≥ 1,0 boa hospedeira (BH), < 1,0 FR > 0,1 má hospedeira (MH) e FR = 0,0 não hospedeira (NH), de acordo com Sasser et al. (1984)

A reação suscetível do quivi 'Hayward' (testemunha) a *M. ethiopica* confirmou a patogenicidade dessa espécie na cultura, primeiramente relatada por Carneiro et al. (2003). Esta cultivar, além de ser a mais plantada em todo o mundo, é suscetível a *M. hapla*, *M. javanica*, *M. incognita* e *M. arenaria* (PHILIPPI et al., 1996; CARNEIRO et al., 2007).

A ocorrência de *M. ethiopica* na Região Sul do Brasil associada ao potencial de danos desta espécie, pode significar sérios prejuízos aos fruticultores e à economia dessa região, baseada principalmente nas culturas do quivi e da videira. Portanto, o conhecimento sobre a hospedabilidade de diferentes espécies frutíferas a *M. ethiopica* contribui efetivamente na escolha de outras espécies vegetais para implantação de novos pomares em áreas infestadas por este nematoide.

## REFERÊNCIAS

- ANTHONY, F.; TOPART, P.; MARTINEZ, A.; SILVA, M.; NICOLE, M.. Hypersensitive-like reaction conferred by the Mex-1 resistance gene against *Meloidogyne exigua* in coffee. **Plant Pathology**, Oxford, v. 54, n. 4, p. 476-482, 2005.
- CAMPOS, V.P.; CAMPOS, J. R.; SILVA, L. H. C. P.; DUTRA, M. R. Manejo de doenças causadas por nematoides em frutíferas. **Manejo integrado – fruteiras Tropicais: doenças e pragas**, Viçosa, p. 185-237, 2002.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; CAMPOS, A. D.; FRANCISCO, M. C. J.; RASEIRA, M. C. Avaliação de porta-enxertos de *Prunus* quanto a suscetibilidade ao nematoide anelado e ao conteúdo de enzimas fenol oxidases. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 32-38, 1998.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A.; QUÉNÉHERVÉ, P. Enzyme phenotypes of *Meloidogyne* spp. populations. **Nematology**, Leiden, v. 2, p.645-654, 2000.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; GOMES, C. B.; ALMEIDA, M. R.; GOMES, A. C. C.; MARTINS, I. Primeiro registro de *Meloidogyne ethiopica* Whitehed, 1968 em plantas quivi no Brasil e reação em diferentes plantas hospedeiras. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 152-158, 2003.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R.; COFCEWICZ, E. T.; MAGUNACELAYA, J. C.; ABALLAY, E. *Meloidogyne ethiopica*, a major root-knot nematode parasitizing *Vitis vinifera* and other crops in Chile. **Nematology**, Leiden, v. 9, n. 5, p. 635-641, 2007.

CASTRO, J. M. C.; LIMA, R. D.; CARNEIRO, R. M. D. G. Variabilidade enzimática de populações de *Meloidogyne* spp. em regiões produtoras de soja no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 1-12, 2003.

HUSSEY, R. S.; BARKER K.B. A comparison of methods of collecting inocula for *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease Reporter**, Washington, DC, v. 57, p. 1025-1028, 1973.

PHILIPPI, I.; LATORE, B. A.; PÉREZ, G. F.; CASTILLO, L. Identificación de los nematodos del nudo (*Meloidogyne* spp.) del kivi por análisis de isoenzimas, en Chile. **Fitopatología**, Santiago de Chile, v. 31, p. 96-101, 1996.

ROSSI, C. E. **Levantamento, reprodução e patogenicidade de nematóide a fruteiras de clima subtropical e temperado**. 2002. 111 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós (ESALQ), Piracicaba, SP. 2002.

SASSER, J. N.; CARTER, C. C.; HARTMAN, R. M. **Standardization of host suitability studies and reporting of resistance of root-knot nematodes**. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1984. 32p.

SOMAVILLA, L. **Levantamento e caracterização do nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.) em *Actinidia deliciosa* (Chevalier) Liang & Ferguson no Rio Grande do Sul e reação de *Nicotiana tabacum* L. e espécies frutíferas a *Meloidogyne ethiopica* Whitehead 1968**. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. 2008.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.)**. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1978. 111 p.