

Reação de Diferentes Frutíferas a *Meloidogyne ethiopica**

Lúcia Somavilla^{1**}, Cesar B. Gomes², Luis E.C. Antunes², Roberto P. de Oliveira² & Regina M.D.G. Carneiro³

*Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora.

¹Campus Universitário, Universidade Federal de Pelotas, C. Postal 354, 96010-900 Pelotas (RS) Brasil.

²Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR 392 - km 78, C. Postal 403, 96001-960 Pelotas (RS) Brasil.

³Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Parque Estação Biológica – qEB, Av. W 5 Norte (final), C. Postal 02372, 70770-900 Brasília (DF) Brasil.

**Autora para correspondência: lsomavilla@hotmail.com

Recebido para publicação em 23 / 04 / 2009. Aceito em 21 / 07 / 2009

Editado por Cláudia Dias-Arieira

Resumo – Somavilla, L., C.B. Gomes, L.E.C. Antunes, R.P. de Oliveira & R.M.D.G. Carneiro. 2009. Reação de diferentes frutíferas a *Meloidogyne ethiopica*.

Meloidogyne ethiopica é uma espécie de nematoide de galhas que causa danos à videira (*Vitis* spp.) e ao quivi (*Actinidia deliciosa*). Entretanto, pouco se sabe a respeito da reação de outras frutíferas a esse nematoide. Este trabalho teve por objetivo avaliar a reação de espécies nativas e comerciais (*Vaccinium asbey* ‘Delite’, *Eugenia involucrata*, *E. guabiju*, *E. uwalba*, *E. uniflora*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Myciaria cauliflora*, *Morus nigra* ‘Xavante’ e ‘Guarani’, *Psidium cattleianum*, *Prunus persica* ‘Capdbosq’, *Citrus sunki* ‘Maravilha’ e ‘Tropical’) a *M. ethiopica*. Mudanças das diferentes frutíferas, mantidas em casa de vegetação, foram inoculadas com 10.000 ovos do nematoide por planta. O quivi ‘Hayward’ foi utilizado como testemunha e o tomateiro ‘Santa Cruz’ para aferição do inóculo. Decorridos oito meses da inoculação do nematoide, as raízes de cada planta foram avaliadas quanto ao número de galhas e ao fator de reprodução (FR = população final / população inicial). A hospedabilidade das plantas foi estimada pelo índice de galhas e FR. Observou-se que doze espécies não foram hospedeiras de *M. ethiopica*, enquanto *P. persica* ‘Capdebosq’ e a testemunha *A. deliciosa* ‘Hayward’ foram boas hospedeiras.

Palavras-chaves: hospedabilidade, nematoide-das-galhas, frutíferas.

Summary - Somavilla, L., C.B. Gomes, L.E.C. Antunes, R.P. de Oliveira & R.M.D.G. Carneiro. 2009. Reaction of different fruit crops to *Meloidogyne ethiopica*.

Meloidogyne ethiopica is the main root-knot nematode species that causes damage to grapes (*Vitis* spp.) and kiwi (*Actinidia deliciosa*) fruit crops; however, little is known about the reaction of other crops to this nematode. The objective of this study was to evaluate the host status of native and commercial fruit crops (*Vaccinium asbey* ‘Delite’, *Eugenia involucrata*, *E. guabiju*, *E. uwalba*, *E. uniflora*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Myciaria cauliflora*, *Morus nigra* ‘Xavante’ and ‘Guarani’, *Psidium cattleianum*, *Prunus persica* ‘Capdbosq’, *Citrus sunki* ‘Maravilha’ and ‘Tropical’) to *M. ethiopica*. Seedlings of different fruit crops were inoculated with 10,000 eggs of the nematode per plant at greenhouse conditions. Kiwi ‘Hayward’ was used as control and tomato ‘Santa Cruz’ as control of inoculum viability. After eight months of inoculation, the roots of each plant were evaluated using the number of galls and nematode reproduction factor (RF = final population / initial population). The host status of plants was estimated by gall index and RF. Twelve fruit species and cultivars were non-hosts to *M. ethiopica*, while *P. persica* ‘Capdebosq’ and the control *A. deliciosa* ‘Hayward’ were good hosts.

Key words: host status, root-knot nematode, fruit crops.

Conteúdo

Problemas fitossanitários decorrentes do ataque por nematoides fitoparasitas causam grandes prejuízos no desenvolvimento e estabelecimento das frutíferas no pomar, na qualidade dos frutos e na produção, aumentando os custos despendidos na cultura, constituindo-se em um fator limitante à produtividade (Magunacelaya, 2005). O nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) figura como o gênero mais comum, causando perdas severas na produção agrícola (Nyczepir, 1991). Dentre as principais espécies de *Meloidogyne* que ocorrem no Brasil, *M. incognita*, *M. arenaria* e *M. javanica* são as mais freqüentes e estudadas (Carneiro *et al.*, 1998), porém pouco se sabe a respeito da associação de espécies frutíferas e culturas anuais com outras espécies de nematoide-das-galhas.

Recentemente, uma espécie exótica, *Meloidogyne ethiopica* Whitehead, 1968, foi detectada no Brasil, em quivi na Serra Gaúcha (Carneiro *et al.*, 2003), soja (*Glycine max*) em São Paulo (Castro *et al.*, 2003) e plantas de yacon (*Polymnia sonchifolia*) e tomate no Distrito Federal (Carneiro & Almeida, 2005). Mais tarde, esse nematoide também foi detectado em plantas de fumo (*Nicotiana tabacum*) no Rio Grande do Sul (Gomes *et al.*, 2005). 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).

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 morango (*Fragaria ananassa*), pera (*Pyrus calleryana*), framboesa (*Rubus idaeus*), amora-preta (*Rubus* sp.) e mirtilo (*Vaccinium ashei*) comportaram-se como imunes ao nematoide. Entretanto, poucas espécies e genótipos foram testados, necessitando de mais estudos sobre a reação de outras frutíferas ao referido nematoide.

Apesar dos relatos de ocorrência de *M. ethiopica* em quivi (*Actinidia deliciosa*) no Brasil (Carneiro *et al.*, 2003), as informações a respeito da reação de outras espécies de frutíferas de importância agrícola para a região Sul são escassas. Dentre as práticas de controle adotadas para culturas perenes, medidas preventivas, como escolha do local de instalação do pomar ou viveiro isento de pragas, plantio de mudas sadias

utilizando, quando possível, porta-enxertos resistentes aos nematoides são as principais. Na impossibilidade de uso de porta enxerto resistente ou tolerante em áreas infestadas, o plantio de fruteiras não hospedeiras, constitui-se em uma das medidas mais viáveis (Carneiro *et al.*, 1998; Campos *et al.*, 2002).

Considerando-se a ocorrência de *M. ethiopica* no Sul do Brasil e a importância econômica das espécies frutíferas para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, foi objetivo deste trabalho avaliar a hospedabilidade de diferentes frutíferas a *M. ethiopica*.

Quatorze espécies e cultivares de frutíferas foram avaliadas quanto à hospedabilidade a *M. ethiopica*, em casa de vegetação. Mudanças de mirtilo (*V. ashei*) 'Delite', cereja-do-mato (*Eugenia involucrata*), guabiju (*Myrcianthes pungens*), uvaia (*Eugenia uwalba*), pitanga (*Eugenia uniflora*), guavirova (*Campomanesia xanthocarpa*), jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*), amora-preta (*Morus nigra*) 'Xavante' e 'Guarani', araçá amarelo (*Psidium cattleianum*), pessegueiro (*Prunus persica*) 'Capdbosq', dois porta enxertos de citros (*Citrus sunki*) 'Maravilha' e 'Tropical' e quivi 'Hayward' (testemunha), foram plantadas em sacos plásticos de dois litros contendo solo esterilizado e inoculadas com 10.000 ovos e juvenis de segundo estágio (J₂) de *M. ethiopica* por planta, extraídos pelo método de Hussey & Barker (1973) a partir de plantas de tomateiros infectadas. Mudanças de tomateiro 'Santa Cruz' foram utilizadas como testemunha para aferição do inóculo.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente ao acaso e constou de seis repetições por tratamento, sendo cada repetição constituída por uma planta. Decorridos oito meses da inoculação, as raízes de cada planta foram separadas da parte aérea, lavadas cuidadosamente para retirar o solo, e avaliadas quanto ao índice de galhas (Taylor & Sasser, 1978). A seguir realizou-se a extração de ovos das raízes pelo método de Hussey & Barker (1973) para posterior quantificação e determinação do fator de reprodução (FR = população final / população inicial) do nematoide. A hospedabilidade das frutíferas foi estimada a partir de dois critérios: (a) índice de galhas (IG), escala de 0 a 5, considerando-se como boas hospedeiras ao nematoide (BH), as plantas que apresentaram nota ≥ 3 , más hospedeiras (MH) àquelas que receberam notas entre 1 e 2 e não hospedeiras as

que receberam nota = 0 (Sasser *et al.*, 1984); (b) fator de reprodução: $FR \geq 1$ indicou boa hospedeira, $FR < 1,0$ má hospedeira e $FR = 0$ não hospedeira (Oostenbrink, 1966; Sasser *et al.*, 1984).

Conforme resultados apresentados na Tabela 1, observou-se que, com exceção do pessegueiro 'Capdebosq' e do quivi 'Hayward', todas as espécies de frutíferas testadas foram consideradas não hospedeiras (imunes) a *M. ethiopica*. A não hospedabilidade das cultivares de amora-preta e mirtilo a *M. ethiopica* foi também observada por Carneiro *et al.* (2003), usando outras cultivares dessas espécies. Apenas o quivi (testemunha) e o pessegueiro foram bons hospedeiros, apresentando índice máximo de galhas (IG = 5). Carneiro *et al.* (2003), avaliando através do índice de galhas a reação desse mesmo porta-enxerto de pessegueiro (Capdebosq), constataram a hospedabilidade a *M. ethiopica*. Entretanto, foram observados índices de galhas inferiores (IG = 3) ao obtido neste estudo. Apesar dos pessegueiros inoculados com *M. ethiopica* 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 caso do pessegueiro, 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

bastante evidentes nas raízes e na parte aérea, em condições de campo. Dessa maneira, adotaram-se os dois conceitos para o pessegueiro: BH quanto ao IG e NH quanto ao FR (Tabela 1). Conforme observações realizadas no Rio Grande do Sul, é bastante comum a ocorrência de pessegueiros com sistema radicular com sintomas severos de meloidoginose, ou seja, pesadamente atacados pelos nematoides de galhas, entretanto com número muito reduzido de ovos nas raízes. Esse fenômeno pode estar ligado à cultivar Capdebosq e 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 consequentemente produza ovos (Rossi, 2002; Anthony *et al.*, 2005). Porém, pouco se sabe sobre essa reação de incompatibilidade do pessegueiro Capdebosq ao nematoide de galhas.

A cultivar de quivi Hayward, usada como testemunha, foi suscetível a *M. ethiopica*, confirmando a patogenicidade dessa espécie à cultura (Carneiro *et al.*, 2003). Essa cultivar é a mais plantada em todo o mundo e também relatada como altamente suscetível a outras espécies de nematoide-das-galhas, como *M. hapla*, *M. javanica*, *M. incognita* e *M. arenaria* (Philippi *et al.*, 1996; Carneiro *et al.*, 2007).

Tabela 1 - Reação de espécies de fruteiras nativas e comerciais a *Meloidogyne ethiopica*.

Culturas ou cultivares	Nº. de galhas	IG ¹	FR ²	Reação ^{1 2}
Amoreira-preta 'Xavante'	0	0	0	NH
Amoreira-preta 'Guarani'	0	0	0	NH
Mirtilo 'Delite'	0	0	0	NH
Cereja-do-mato	0	0	0	NH
Guabiju	0	0	0	NH
Uvaia	0	0	0	NH
Pitanga	0	0	0	NH
Guavirova	0	0	0	NH
Araçá-amarelo	0	0	0	NH
Jaboticaba	0	0	0	NH
Pessegueiro 'Capdebosq'	155	5	0	BH ¹ /NH ²
Citros Sunki 'Maravilha'	0	0	0	NH
Citros Sunki 'Tropical'	0	0	0	NH
Quivi 'Hayward'	220	5	5,96	BH
Tomateiro	544	5	8,36	BH

¹Índice de galhas: 0 = nenhuma galha (não hospedeira = NH), 1 = 1-2 galhas e 2 = 3-10 galhas (más hospedeiras = MH), 3 = 11-30 galhas, 4 = 31-100 galhas e 5 ≥ 100 galhas (boas hospedeiras = BH).

²Fator de reprodução: $FR \geq 1$ boa hospedeira (BH), $FR < 1,0$ má hospedeira (MH), $FR = 0$ não hospedeira (NH).

O cultivo de frutíferas é realizado em toda região sul do Brasil. A presença de *M. ethiopica* nesses locais, associado ao potencial de danos, pode significar sérios prejuízos aos fruticultores e à economia dessa região. De acordo com as informações obtidas neste estudo, a não hospedabilidade apresentada por várias frutíferas a *M. ethiopica* vem a contribuir como uma alternativa na implantação de novos pomares em áreas infestadas.

Literatura Citada

- ANTHONY, F., P. TOPART, A. MARTINEZ, M. SILVA & M. NICOLE. 2005. Hypersensitive-like reaction conferred by the Mex-1 resistance gene against *Meloidogyne exigua* in coffee. *Plant Pathology*, 54 (4): 476-482.
- CAMPOS, V.P., J.R. CAMPOS, L.H.C.P. SILVA & M.R. DUTRA. 2002. Manejo de doenças causadas por nematóides em frutíferas. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). Manejo Integrado: Fruteiras Tropicais - Doenças e Pragas. Editora UFV, Viçosa (MG), p. 185-237.
- CARNEIRO, R.M.D.G. & M.R.A. ALMEIDA. 2005. Registro de *Meloidogyne ethiopica* Whitehead em plantas de yacon e tomate no Distrito Federal do Brasil. *Nematologia Brasileira*, 29 (2): 285-287.
- CARNEIRO, R.M.D.G., A.D. CAMPOS, M.C.J. FRANCISCO & M.C. RASEIRA. 1998. Avaliação de porta-enxertos de *Prunus* quanto a suscetibilidade ao nematóide anelado e ao conteúdo de enzimas Fenol Oxidases. *Nematologia Brasileira*, 22 (1): 32-38.
- CARNEIRO, R.M.D.G., C.B. GOMES, M.R. ALMEIDA, A.C.C. GOMES & I. MARTINS. 2003. Primeiro registro de *Meloidogyne ethiopica* Whitehead, 1968 em plantas quivi no Brasil e reação em diferentes plantas hospedeiras. *Nematologia Brasileira*, 27 (2): 152-158.
- CARNEIRO, R.M.D.G., M.R.A. ALMEIDA, E.T. COFCEWICZ, J.C. MAGUNACELAYA & E. ABALLAY. 2007. *Meloidogyne ethiopica*, a major root-knot nematode parasitizing *Vitis vinifera* and other crops in Chile. *Nematology*, 9 (5): 635-641.
- CASTRO, J.M.C., R.D. LIMA & R.M.D.G. CARNEIRO. 2003. Variabilidade enzimática de populações de *Meloidogyne* spp. em regiões produtoras de soja no Brasil. *Nematologia Brasileira*, 27 (1): 1-12.
- GOMES, C.B., J.J. CARBONARI, I.L. MEDINA & D.L. LIMA. 2005. Levantamento de *Meloidogyne ethiopica* em viveiros de quivi no Rio Grande do Sul e registro da ocorrência em fumo (*Nicotiana tabacum*) e guanxuma (*Sida rhombifolia*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, XXV, Piracicaba (SP). Resumos, p. 69.
- HUSSEY, R.S. & K.R. BARKER. 1973. A comparison of methods of collecting inocula for *Meloidogyne* spp., including a new technique. *Plant Disease Reporter*, 57: 1025-1028.
- MAGUNACELAYA, J.C. 2005. *Meloidogyne ethiopica* y el cultivo de la vid en Chile. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, XXV, Piracicaba (SP). Resumos, p.33.
- NYCZEPIR, A.P. 1991. Nematode management strategies in stone fruits in the United States. *Journal of Nematology*, 23 (3): 334-341.
- OOSTENBRINK, M. 1966. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen*, 66: 1-46.
- PHILIPPI, I., B.A. LATORE, G.F. PÉREZ & L. CASTILLO. 1996. Identificación de los nematodos del nudo (*Meloidogyne* spp.) del kivi por análisis de isoenzimas, en Chile. *Fitopatología*, 31 (2): 96-101.
- ROSSI, C.E. 2002. Levantamento, reprodução e patogenicidade de nematóide a fruteiras de clima subtropical e temperado. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba (SP), 111 p.
- SASSER, J.N., C.C. CARTER & R.M. HARTMAN. 1984. Standardization of Host Suitability Studies and Reporting of Resistance Root-knot Nematodes. North Carolina State University Graphics, Raleigh (NC) EUA, 32 p.
- SOMAVILLA, L., C.B. GOMES, R.P. OLIVEIRA & R.M.D.G. CARNEIRO. 2006. Resistência de cultivares de morangueiro ao nematóide das galhas *Meloidogyne ethiopica* Whitehead 1968. *Nematologia Brasileira*, 30 (3): 299-301.
- TAYLOR, A.L. & J.N. SASSER. 1978. Biology, Identification and Control of Root-knot Nematodes (*Meloidogyne* spp.). North Carolina State University Graphics, Raleigh (NC) EUA, 111 p.