

Detecção de *Meloidogyne enterolobii* em mudas de amoreira (*Morus nigra* L.)

Detection of *Meloidogyne Enterolobii* in mulberry seedlings (*Morus nigra* L.)

Vanessa dos Santos Paes-Takahashi¹ Pedro Luiz Martins Soares¹ Franciele Alves Carneiro^{1*}
Rivanildo Junior Ferreira¹ Eduardo José de Almeida¹ Jaime Maia dos Santos¹

– NOTA –

RESUMO

O comércio de mudas sem certificação contribui para disseminação de pragas e doenças, que podem causar sérios danos às plantas cultivadas. Na região de Itapetininga (SP), foram apreendidas, pela equipe da Defesa Agropecuária, mudas de aceroleira, goiabeira e amoreira, comercializadas em caminhões, que apresentavam galhas nas raízes, sintoma típico causado por *Meloidogyne* spp. A identificação da espécie foi feita através da morfologia da configuração perineal de fêmeas e região labial de machos, bem como através da caracterização do fenótipo enzimático de esterase. Foi constatada a presença de *M. enterolobii* nas amostras analisadas. Trata-se do primeiro relato do parasitismo de *M. enterolobii* em mudas de amoreira no mundo.

Palavras-chave: nematoide, *Psidium guajava*, *Malpighia emarginata*.

ABSTRACT

Trade seedlings without certification contributed to spread pests and diseases which can cause a large damage to grown plants. In Itapetininga (SP), was seized by Agricultural Defense staff, seedlings of barbados cherry, guava and mulberry, sold in trucks, all of that had galls on roots, typical symptom caused by *Meloidogyne* spp. Specie identification was made by morphology of female perineal pattern and male head, as well as characterization of esterase enzyme phenotype. It was confirmed the presence of *M. enterolobii* in the samples analyzed. This is the first report of *M. enterolobii* in mulberry seedlings in the world.

Key words: nematode, *Psidium guajava*, *Malpighia emarginata*.

No Brasil, a ocorrência de *Meloidogyne enterolobii* YANG & EISENBACK foi relatada pela

primeira vez nos estados da Bahia e Pernambuco em pomares de goiabeira situados no Vale do São Francisco (CARNEIRO et al., 2001). Este nematoide é uma espécie com ampla gama de hospedeiros, e já foi relatada em outros estados, como Ceará e Rio Grande do Norte (TORRES et al., 2004; 2005), Piauí (SILVA et al., 2006), Paraná (CARNEIRO et al., 2006a), São Paulo (ALMEIDA et al., 2006), Espírito Santo (LIMA et al., 2007), Minas gerais (NEVES et al., 2010), entre outros.

É fato que este fitopatógeno está amplamente disseminado pelas diversas regiões do Brasil e também associado a diversas plantas, tanto cultivadas quanto plantas invasoras (SILVA & OLIVEIRA, 2010). No caso das frutíferas, uma das principais vias de disseminação é através de mudas infectadas. No entanto, apesar de esforços no sentido de restringir ou mesmo impedir a entrada dos fitonematoides em áreas isentas, ainda falta orientação aos produtores. Assim, um pomar formado com essas mudas infectadas com nematoides terá problemas no desenvolvimento e consequente queda na produtividade.

O presente trabalho teve por objetivo relatar a detecção de *M. enterolobii* em mudas de aceroleira e goiabeira, e o parasitismo em mudas de amoreira.

Em duas intercepções, realizadas em caminhões ambulantes em Itapetininga (SP), foram apreendidas, pela equipe da Defesa Agropecuária, mudas de aceroleira (*Malpighia emarginata* DC.),

¹Laboratório de Nematologia, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Via de acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: carneiro.franciele@yahoo.com.br. *Autor para correspondência.

goiabeira (*Psidium guajava* L.) e amoreira (*Morus nigra* L.) com sintomas de galhas nas raízes, típicas de *Meloidogyne* spp.

De cada amostra, foram retiradas dos tecidos radiculares, cerca de 20 fêmeas adultas de coloração branco-leitosa em oviposição, das quais 10 foram usadas para a observação do padrão perineal, preparado conforme a técnica de TAYLOR & NETSCHER (1974). As demais foram maceradas para a determinação do fenótipo isoenzimático de esterase, segundo a técnica de ESBENSHADE & TRIANTAPHYLLOU (1990), utilizando-se sistema de eletroforese vertical (Mini Protean II®, BIO-RAD). Como padrão enzimático para esterase, foram utilizadas fêmeas de *M. javanica* (Treb) Chitwood (J3). Os machos foram recuperados pela técnica de CLIFF & HIRSCHMANN (1985) e montados em lâminas temporárias, para a observação dos caracteres morfológicos da região labial (EISENBACK et al., 1981). Foram utilizados 10 machos para as observações.

Foi confirmando, através da eletroforese de isoenzima, dos padrões perineais de fêmeas e da região labial dos machos, que as raízes das frutíferas avaliadas estavam parasitadas por *M. enterolobii*, uma das espécies dos nematoides de galha que nos últimos anos vem causando severos danos em muitas de nossas culturas (Figura 1).

A região do padrão perineal das fêmeas de *M. enterolobii*, conforme a descrição da espécie, possui arco dorsal e ventral formados por estrias finas e estrias grossas apenas nas laterais da vulva, bem como estriações longitudinais no arco dorsal próximo à região remanescente da cauda. Usualmente,

é de formato oval com arco dorsal, variando de moderadamente alto a alto. Os machos de *M. enterolobii* apresentam região labial lisa, disco labial não proeminente e lábios submedianos fundidos e pouco rebaixados (YANG & EISENBACK, 1983; ALMEIDA et al., 2008). O perfil de esterase encontrado para as amostras analisadas revelou o fenótipo (M2) com duas bandas principais mais fortes e duas bandas secundárias mais fracas, como descrito por CARNEIRO et al. (2001) para *M. enterolobii* (sin.: *M. mayaguensis*). As características morfológicas e bioquímicas acima descritas se assemelham às encontradas no presente estudo para *M. enterolobii* (Figuras 1A, 1B e 1C).

Nas raízes, os sintomas observados foram intensa formação de galhas, muitas coalescentes gerando engrossamentos maiores. Na parte aérea, não foram observados sintomas aparentes.

Em relação à amoreira, dispõe-se de pouca informação acerca da sua hospedabilidade à *Meloidogyne* spp. No Irã, China e Paquistão, já foi reportada para a cultura a presença de *M. incognita* (Kofoid & White) Chitwood (ESFAHANI & AHMADI, 2010; QIAO et al., 2011; YOUSSEF & EL-NAGDI, 2005). Outros nematoides também foram encontrados associados a esta frutífera, tais como: *Helicotylenchus exallus* Sher, *Criconemella informis* (Micoletzky) Taylor, *Paratylenchus* sp., *Psilenchus hilarulus* Man, *Filenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Aphelenchus* sp., *Gracilacus* sp. na China (QIAO et al., 2011) *Rotylenchulus reniformis* Lindford & Oliveira no Paquistão (YOUSSEF & EL-NAGDI, 2005) e *Rotylenchus unisexus* Sher na Bulgária (KATALAN-GATEVA, 1980).

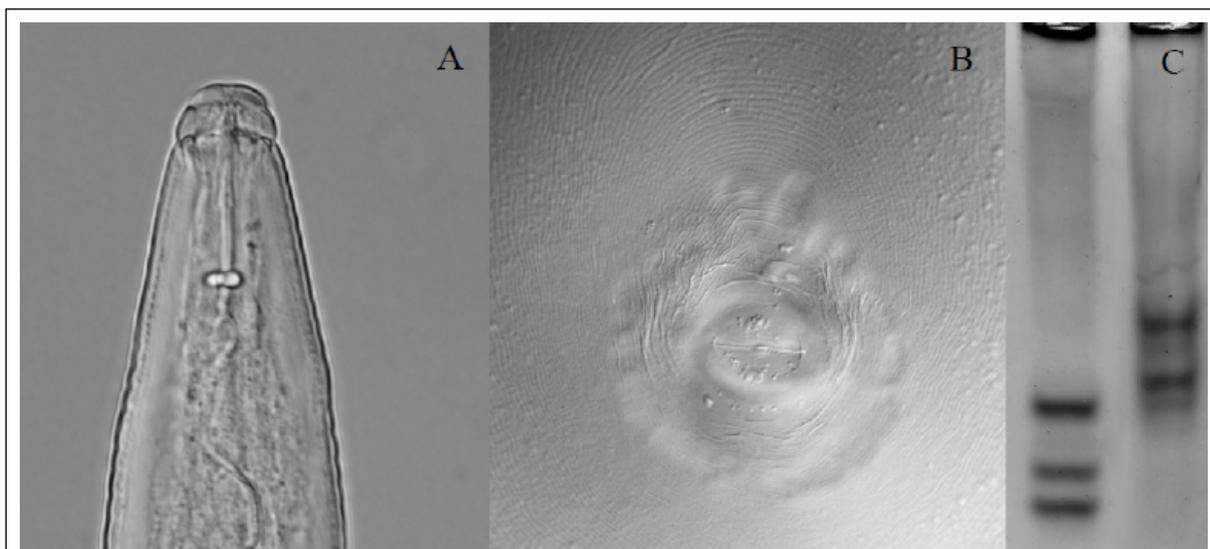


Figura 1 - *Meloidogyne enterolobii* encontrado nas raízes de amoreira. (A) Região labial do macho, (B) configuração do padrão perineal de fêmeas; e (C) fenótipo isoenzimático de esterase M2 (dir.), com padrão J3 de *M. javanica* (esq.).

No Brasil, SILVA et al. (1992) afirmaram que a amoreira é suscetível a *M. incognita*. Na tentativa de provar a infectibilidade de *M. ethiopica* Whitehead sobre algumas frutíferas, SOMAVILLA et al. (2009) verificaram que este nematoide não foi capaz de infectar a amoreira.

No presente trabalho diagnosticou-se pela primeira vez o parasitismo de *M. enterolobii* em mudas de amoreira no mundo.

AGRADECIMENTOS

Ao Assistente Agropecuário da Coordenadoria de Defesa Agropecuária Rhadyson Reinaldo Silva do Nascimento pelas suas contribuições através da apreensão das mudas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.J. et al. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* na cultura da goiaba (*Psidium guajava*) no estado de São Paulo. *Nematologia Brasileira*, v.30, p.112, 2006. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20301/97-132%20pb.pdf>>. Acesso em: Jun. 08, 2013.
- ALMEIDA, E.J. et al. Novos registros sobre *Meloidogyne mayaguensis* no Brasil e estudo morfológico comparativo com *M. incognita*. *Nematologia Brasileira*, v.32, n.3, p.236-241, 2008. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20323/236-241%20co.pdf>>. Acesso em: Jun. 20, 2013.
- CARNEIRO, R.M.D.G. et al. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. *Nematologia Brasileira*, v.25, n.2, p.223-228, 2001. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20252/223-228%20co.pdf>>. Acesso em: Jun., 21, 2013.
- CARNEIRO, R.G. et al. Identificação de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira e em plantas invasoras, em solo argiloso, no Estado do Paraná. *Nematologia Brasileira*, v.30, n.3, p.293-298, 2006. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20303/293-298%20pb.pdf>>. Acesso em: Jul. 21, 2013.
- CLIFF, G.M.; HIRSCHMANN, H. Evaluation of morphological variability in *Meloidogyne arenaria*. *Journal of Nematology*, v.17, n.4, p.445-459, 1985. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2618484/pdf/445.pdf>>. Acesso em: Jun. 20, 2013.
- EISENBACK, J.D. et al. **A guide to the four most common species of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species) with a pictorial key.** Raleigh: The Departments of Plant Pathology and Genetics of North Carolina State University and United States Agency for International Development, 1981. 48p.
- ESBENSHADE, P.R.; TRIANTAPHYLLOU, A.C. Isozyme phenotypes for the identification of *Meloidogyne* species. *Journal of Nematology*, v.22, n.1, p.10-15, 1990. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2619005/pdf/10.pdf>>. Acesso em: Jun. 18, 2013.
- ESFAHANI, M.N.; AHMADI, A. Field observations on the reaction of medicinal plants to root-knot nematodes in Isfahan, Iran. *International Journal of Nematology*, v. 20, n.1, p.107-112, 2010. Disponível em: <<http://www.cabdirect.org/abstracts/20103306450.html;jsessionid=D6F0C9A03FE10D602A5F21D97986F242>>. Acesso em: Mar.10, 2013.
- KATALAN-GATEVA, S. Plant-parasitic nematodes from the families *Longidoridae* and *Hoplolaimidae* in the rhizosphere of fruit trees in south-western Bulgaria. *Khelintologiya*, n.10, p.29-37, 1980. Disponível em: <<http://www.cabdirect.org/abstracts/19800877909.html>>. Acesso em: Jun. 04, 2013.
- LIMA, I.M. et al. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira cv. 'Paluma' no estado do Espírito Santo. *Nematologia Brasileira*, v.31, n.2, p.132, 2007. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20312/100-162%20co.pdf>>. Acesso em: Jun. 10, 2013.
- NEVES, W.S. et al. Primeiro relato de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira na Região de Jaíba, Norte de Minas Gerais. *Revista Tópica*, v.4, n.2, p.8-11, 2010. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/150/99>>. Acesso em: Jul. 10, 2013.
- QIAO, L. et al. Remove from marked records investigations on mulberry parasitic nematodes in Guangxi. *Journal of Southern Agriculture*, v.42, n.11, p.1344-1349, 2011. Disponível em: <<http://cabdirect.org/abstracts/20123158950.html;jsessionid=7F847CE8A957423F9E5484E92978F808>>. Acesso em: Jul.14, 2013.
- SILVA, R.V.; OLIVEIRA, R.D.L. Ocorrência de *Meloidogyne enterolobii* (sin. *M. mayaguensis*) em Goiabeiras no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Nematologia Brasileira*, v.34, n.10, p.172-177, 2010. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20343/172-177%20co.pdf>>. Acesso em: Jul. 14, 2013.
- SILVA, G.S. et al. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no estado Piauí. *Nematologia Brasileira*, v.30, n.3, p.307-309, 2006. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20303/307-309%20pb.pdf>>. Acesso em: Jun.20,2013.
- SILVA, J.F.V. et al. Ocorrência de *Paecilomyces lilacinus* parasitando ovos de *Meloidogyne incognita* em Amora no Noroeste do Paraná. *Nematologia Brasileira*, v. 16, n.1 e 2, p. 74-76, 1992.
- SOMAVILLA, L. et al. Reação de diferentes frutíferas a *Meloidogyne ethiopica*. *Nematologia Brasileira*, v.33, n.3, p.252-255, 2009. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20333/252-255%20co.pdf>>. Acesso em: Ago. 02, 2013.
- TAYLOR, A.L.; NETSCHER, C. An improved technique for preparing perineal patterns of *Meloidogyne* spp. *Nematropica*, v.20, p.268-269, 1974. Disponível em: <http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_06-07/08288.pdf>. Acesso em: Jul. 18, 2013.
- TORRES, G.R.C. et al. *Meloidogyne mayaguensis* em *Psidium guajava* no Rio grande do Norte. *Fitopatologia Brasileira*, v.29, n.5, p.570-570, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-41582004000500020>. Acesso em: Jun. 20, 2013. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-41582004000500020>.
- TORRES, G.R.C. et al. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Estado do Ceará. *Nematologia Brasileira*, v.29, n.1, p.105-107, 2005. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20291/105-107%20pb.pdf>>. Acesso em: Jul.26,2013.
- YANG, B.; EISENBACK, J. *Meloidogyne enterolobii* sp. (*Meloidogyinidae*), a root-knot nematode parasitizing pacara earpod tree in China. *Journal of Nematology*, v.15, p.381-391, 1983. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2618283/>>. Acesso em: Jun. 22, 2013.
- YOUSSEF, M.M.A.; EL-NAGDI, W.M.A. Cellular alterations in black mulberry roots following infection by *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis*. *Pakistan Journal of Nematology*, v.23, n.2, p. 297-303, 2005. Disponível em: <<http://pnj.com.pk/files/vol%2023%20no.%202/pdf/11.pdf>>. Acesso em: Jul. 23, 2013.