

# Fitonematóides das Superfamílias Criconematoidea e Dorylaimoidea Associados a Fruteiras de Clima Subtropical e Temperado nos Estados de São Paulo e Minas Gerais

CARLOS EDUARDO ROSSI<sup>1</sup> & LUIZ CARLOS CAMARGO BARBOSA FERRAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Experimental Central, Instituto Biológico/APTA, Caixa Postal 70, 13001-970, Campinas, SP, E-mail  
rossi@biologico.sp.gov.br;

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP, E-mail  
lcchferr@esalq.usp.br

Recebido para publicação em 18/07/2005. Aceito em 10/10/2005

**Resumo:** Rossi, C.E. & L.C.C.B. Ferraz. 2005. Fitonematóides das superfamílias Criconematoidea e Dorylaimoidea associados a Fruteiras de Clima Subtropical e Temperado nos Estados de São Paulo e Minas Gerais.

Amostraram-se pomares de fruteiras de clima subtropical e temperado nos Estados de São Paulo e Minas Gerais compreendendo amoreira-preta, caqui, framboesa, macieira, marmeleiro, nespereira, noqueira-macadâmia, oliveira, pereira, pessegueiro e umezeiro, com o objetivo de identificar os fitonematóides associados. Dentre os táxons das superfamílias Criconematoidea e Dorylaimoidea, assinalaram-se: *Discocriconemella degrissei*, *Hemicycliophora poranga*, *Mesocriconema onoense*, *M. ornatum*, *M. sphaerocephalum*, *M. xenoplax*, *Mesocriconema* spp., *Tylenchulus semipenetrans*, *Xiphinema brevicolle*, *X. elongatum*, *X. krugi*, *X. setariae*, *X. surinamense* e *Xiphinema* spp.. *Mesocriconema* e *Xiphinema* foram os gêneros mais freqüentes, sendo encontrados em 55,0 e 30,9 % das amostras. A espécie mais abundante foi *M. xenoplax*, ocorrendo em 38,2 % das amostras.

**Palavras-chave:** levantamento, amoreira-preta, caqui, framboesa, macieira, marmeleiro, nespereira, noqueira-macadâmia, oliveira, pereira, pessegueiro, umezeiro.

**Summary:** Rossi, C.E. & L.C.C.B. Ferraz. 2005. Nematodes belonging to Criconematoidea and Dorylaimoidea associated with subtropical and temperate fruits in the States of São Paulo and Minas Gerais, Brazil.

Soil and root samples from apple, blackberry, Japanese apricot, loquat, macadamia, olive, peach, pear, persimmon, quince and raspberry were collected in orchards located in the States of São Paulo and Minas Gerais State, Southeastern Brazil during a nematological field survey. Within the superfamilies Criconematoidea and Dorylaimoidea, *Discocriconemella degrissei*, *Hemicycliophora poranga*, *Mesocriconema onoense*, *M. ornatum*, *M. sphaerocephalum*, *M. xenoplax*, *Mesocriconema* spp., *Tylenchulus semipenetrans*, *Xiphinema brevicolle*, *X. elongatum*, *X. krugi*, *X. setariae*, *X. surinamense* and *Xiphinema* spp. were identified. The most frequent genera were *Mesocriconema* and *Xiphinema*, which occurred respectively in 55.0 and 30.9 % of the samples; the most common species was *Mesocriconema xenoplax*, detected in 38.2 % of the samples.

**Keywords:** apple, blackberry, Japanese apricot, loquat, macadamia, olive, peach, pear, persimmon, quince, raspberry, nematode survey.

## Introdução

A fruticultura vem apresentando importância crescente na economia nacional e, em razão do aumento de área cultivada, torna-se comum o aparecimento de novas pragas e doenças.

Com referência aos nematóides parasitos de plantas, é imprescindível identificá-los e registrar suas áreas de ocorrência, como medida essencial a futuros estudos sobre danos e controle. Em esparsos trabalhos nacionais já foram relatados fitonematóides associados a fruteiras subtropicais e tempera-

das (Sharma, 1977; S. Ferraz, 1980; Becker, 1991; Carneiro *et al.*, 1993; Maximiniano *et al.*, 1999; Souza *et al.*, 1999). Dentre esses, algumas espécies de *Mesocriconema* e *Xiphinema* têm sido relacionadas a prejuízos econômicos (Nyczepir & Halbrecht, 1993). *Mesocriconema xenoplax* (Raski) Luc & Raski, por exemplo, está associado a uma doença complexa que envolve fatores bióticos e abióticos chamada “morte precoce do pessegueiro” (Carneiro *et al.*, 1993) e *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky) Thorne está relacionado à transmissão de nepovírus a fruteiras do gênero *Rubus* (Esnard & Zuckerman, 1998).

O presente estudo visou conhecer melhor a diversidade de nematóides das superfamílias Criconematoidea e Dorylaimoidea ocorrentes na rizosfera e em raízes de onze fruteiras de clima subtropical e temperado cultivadas nos Estados de São Paulo e Minas Gerais.

## Material e Métodos

Durante o período primavera-verão dos anos de 1998 a 2001, foi realizado levantamento de fitonematóides, num total de 149 amostras, em núcleos de produção de mudas e em pomares comerciais de fruteiras subtropicais e temperadas localizados em 24 municípios do Estado de São Paulo e em um município de Minas Gerais (Tabela 1).

Procedeu-se à amostragem, caminhando-se pelos pomares em zigue-zague, onde foram escolhidas árvores ao acaso, para coleta de 10 subamostras de solo e raízes (0-20 cm), na projeção da copa de cada planta, por talhão (com características edáficas e culturais homogêneas e mesma cultivar de porta-enxerto), de onde foi obtida uma amostra composta de 800 a 1000 g de solo e 10 a 50 g de raízes.

Alíquotas de 250 cm<sup>3</sup> de solo e de 5 g de raízes foram processadas pelos métodos de Jenkins (1964) e de Coolen & D'Herde (1972), respectivamente. A avaliação geral, inicial, dos gêneros ocorrentes em cada amostra, de fitonematóides e formas de vida livre, foi feita ao estereoscópio. Para a identificação dos gêneros e espécies, montaram-se exemplares dos fitonematóides pertencentes às superfamílias Criconematoidea e Dorylaimoidea em lâminas semi-permanentes em formalina a 4%, atentando-se, ao microscópio, aos caracteres morfológicos básicos e determinando-se os valores morfométricos considerados de valor diagnóstico.

## Resultados e Discussão

Identificaram-se 12 espécies de fitonematóides, filiadas às

famílias Criconematidae e Tylenchulidae, da superfamília Criconematoidea, e Longidoridae, da superfamília Dorylaimoidea (Tabela 2). Os dois gêneros mais frequentes foram *Mesocriconema* e *Xiphinema*, presentes em 55,0 e 30,9 % das amostras (Tabela 2).

### Superfamília Criconematoidea / Família Criconematidae

Das dez espécies de *Mesocriconema* registradas no Brasil (Costa Manso *et al.*, 1994), identificaram-se somente quatro no presente trabalho. Encontrou-se *M. xenoplax* em 57 amostras, ou seja, 38,3 % do total (Tabela 2), ocorrendo em 41 amostras de pessegueiro, 3 de amoreira-preta, 3 de caqui, uma de framboeira, 3 de macieira, 3 de pereira e 3 de umezeiro (Tabela 3). Excetuado o pessegueiro, as demais fruteiras constituem novas hospedeiras para o Brasil.

Os dados morfométricos obtidos para *M. xenoplax* (Tabela 3) mostraram correspondência com as variações obtidas por diferentes autores (Raski, 1952; Sperandio, 1992). As características morfológicas mais típicas observadas nessas populações foram: a presença marcante de lobos submedianos na região labial, vagina formando curva sigmóide, quando observada lateralmente e ausência de anastomoses na cutícula. Tais caracteres, associados ao número total de anéis do corpo e comprimento do estilete, permitiram diferenciar essa espécie das demais que normalmente ocorrem nos solos do Brasil. Essa espécie foi encontrada principalmente em pomares de pessegueiro, o que indica uma certa especialização por essa planta. Ilustrando essa especialização, Hussey *et al.* (1992) relataram que essa espécie pode induzir modificações celulares elaboradas nas raízes no momento da alimentação, o que lhe permite utilizar por até oito dias um único sítio de alimentação. Orton Williams (1972) afirmou que os hospedeiros desse nematóide são predominantemente plantas arbóreas. No Brasil, foi assinalado associado a pessegueiro (S. Ferraz, 1980; Monteiro *et al.*, 1990; Sperandio, 1992; Carneiro *et al.*, 1993) e nogueira-pecã, bananeira e ameixeira (S. Ferraz, 1980; Gomes *et al.*, 2000).

O fato de *M. xenoplax* estar entre as espécies mais abundantes detectadas neste trabalho concorda com os resultados de Nyczepir *et al.* (1985), que encontraram *M. xenoplax* e *M. ornata* em 100 % dos pomares de pessegueiro amostrados nos estados da Georgia e Carolina do Sul (EUA). No presente levantamento, não se observou coexistência de *M. xenoplax* com outra espécie de *Mesocriconema* em uma mesma amostra, o que sugere possível dominância sobre as demais espécies de nematóides anelados nessa hospedeira, nos locais amostrados.

O primeiro relato de *M. xenoplax* associado a pessegueiros com evidentes sintomas de “morte precoce” no Brasil

(Monteiro *et al.*, 1990), ocorreu em propriedade localizada no município de Santo Antonio do Pinhal, SP. Neste levanta-

mento, foram observadas amostras positivas em local próximo (Campos do Jordão) ao do relato inicial. Apesar disso e

Tabela 1. Locais de coleta e espécies de fruteiras amostradas no levantamento nematológico.

Local	Município	Propriedade	Fruteiras amostradas*
1	Campos do Jordão	Sítio Natal	PE, AP, FR e MM
2	Campos do Jordão	Sítio Tani	PR, CQ, PE, MC, UM, FR e AP
3	Campos do Jordão	Sítio Refúgio dos Campos	FR
4	Santo Antônio do Pinhal	Sítio São Miguel	AP
4a	Santo Antônio do Pinhal	Sítio Okada	CQ
5	Paranapanema	Sítio Iuri	MC, PE e CQ
6	Paranapanema	Sítio Timo	PE
7	Paranapanema	Sítio Hubber	PE
8	Paranapanema	Sítio Nico	PE
9	Paranapanema	Sítio Teodorus	PE
10	Paranapanema	Sítio Geraldo	PE
11	Paranapanema	Sítio João	PE
12	Paranapanema	Sítio Benedito	PE e UM
13	Angatuba	Sítio Paulo Afonso	PE
14	Monte Alegre do Sul	Estação Experimental (IAC)	PR, CQ, NE, MC e PE
15	Monte Alegre do Sul	Sítio Lopes	MC, NE e PR
16	Brotas	Fazenda Taperão	PE
17	Tietê	Estação Experimental (IAC)	NM
18	Mairinque	Sítio Buldecas	CQ e PE
19	Mairinque	Sítio Iragami	PE
20	São Roque	Estação Experimental (IAC)	MM, CQ e UM
21	Limeira	Fazenda Citra	MM
22	Guapiara	Sítio Scatolin	PE, MC, CQ, FR e PR
23	Guapiara	Fazenda São Francisco	PE
24	Guapiara	Sítio Ichida	PE
25	Guapiara	Sítio Prudente	PE
26	Itaberá	Núcleo Prod. Mudas (CATI)	PE, PR, MC, CQ, NM, NE, AP e MM
27	São Bento Sapucaí	Núcleo Prod. Mudas (CATI)	PE, OL, NE, MC, NM, AP, MM e CQ
28	Itapira	Sítio das Palmeiras	NM e CQ
29	Mogi Mirim	Sítio Fabiano	CQ
30	Atibaia	Fazenda Cristal	NE, MC, PR, CQ, PE e NM
31	Atibaia	Sítio Ohashi	NE e PE
32	Atibaia	Sítio Ide	PE e NE
33	Pilar do Sul	Sítio Ito	CQ e PE
34	Pilar do Sul	Sítio Kawatsu	PE e MC
35	Pilar do Sul	Sítio Jacaré	CQ e PR
36	Mogi das Cruzes		CQ
37	Mogi das Cruzes		CQ
38	Mogi das Cruzes	Sítio Tupy	CQ
39	Mogi das Cruzes	Sítio Junishiro	CQ e NE
40	Guararema	Casa da Agricultura	CQ
41	Indaiatuba		CQ
42	Marmelópolis		MM
43	Jundiaí	Estação Experimental (IAC)	PE, CQ, NM, MM, NE e PR
44	Louveira	Sítio Brusque	PE e CQ
45	Louveira	Sítio Chinoda	PE
46	Louveira	Sítio Urbano	CQ
47	Louveira	Sítio Amorim	PE
48	Louveira	Sítio Steck I	CQ
49	Louveira	Sítio Steck II	PE
50	Valinhos	Sítio Trombeta I	PE
51	Valinhos	Sítio Trombeta II	PE

(\*) AP = amoreira-preta; CQ = caquizeiro; FR = framboeseira; MC = macieira; MM = marmeleiro; NE = nespereira; NM = nogueira-macadâmia; OL = oliveira; PE = pessegueiro; PR = pereira; UM = umezeiro.

Tabela 2. Nematóides identificados durante o levantamento e respectivas porcentagens de ocorrência dos gêneros e espécies.

Gêneros e espécies identificados	Amostras positivas	Porcentagem em relação ao total de amostras
<i>Discocriconemella</i>	1	0,7
<i>D. degrissei</i>	1	0,7
<i>Hemicycliophora</i>	4	2,7
<i>H. poranga</i>	4	2,7
<i>Mesocriconema</i>	82	55,0
<i>Mesocriconema</i> spp.	14	9,4
<i>M. onoense</i>	3	2,0
<i>M. ornatum</i>	3	2,0
<i>M. sphaerocephalum</i>	5	3,4
<i>M. xenoplax</i>	57	38,2
<i>Tylenchulus</i>	16	10,7
<i>T. semipenetrans</i>	16	10,7
<i>Xiphinema</i>	46	30,9
<i>Xiphinema</i> spp.	13	8,7
<i>X. brevicolle</i>	10	6,7
<i>X. elongatum</i>	3	2,0
<i>X. krugi</i>	11	7,4
<i>X. setariae</i>	3	2,0
<i>X. surinamense</i>	6	4,0

mesmo sendo o clima da região propício à ocorrência dessa síndrome, não foram observados sintomas de “morte precoce do pessegueiro” nas plantas do pomar ora amostrado. De qualquer modo, causa grande preocupação a verificação de *M. xenoplax* em praticamente 40 % das amostras coletadas no Estado de São Paulo, haja vista ser um dos mais importantes fatores bióticos, senão o mais importante, a predispor os pessegueiros a essa doença complexa.

Identificaram-se outras espécies de nematóides anelados: *M. onoense* (Luc) Loof & de Grisse em macieira (Monte Alegre do Sul), oliveira (São Bento do Sapucaí) e caquizeiro (Atibaia), *M. ornatum* (Raski) Loof & De Grisse em pessegueiro e macieira (Paranapanema) e *M. sphaerocephalum* (Taylor) Loof & De Grisse em caquizeiro (Campos do Jordão), marmeleiro (São Roque e São Bento do Sapucaí), nespereira e pereira (Atibaia e São Bento do Sapucaí) (Tabela 4). À exceção de *M. sphaerocephalum* em caquizeiro, todas as outras espécies são novas ocorrências nos citados hospedeiros para a literatura nacional. Os valores morfométricos observados para essas espécies estão em concordância com aqueles apresentados por Luc (1970) (Tabela 4). Os principais caracteres diferenciais entre essas espécies são comprimento do corpo e do estilete, número total de anéis do corpo, da vulva até o término do corpo e presença ou não de anastomoses na cutícula. Em 14 amostras, encontraram-se apenas juvenis ou raros adultos, o que levou à identificação como *Mesocriconema* spp..

Segundo as listas de plantas hospedeiras apresentadas por Costa Manso *et al.* (1994), *M. onoense*, *M. ornatum* e *M. sphaerocephalum* podem ser consideradas espécies polífagas, sem clara tendência por alguma família botânica. No Brasil, existem de fato alguns trabalhos relatando ocorrência de *Mesocriconema* spp. associados a diferentes frutíferas (S. Ferraz, 1980; Monteiro *et al.*, 1990; Becker, 1991) e, possivelmente, haja muitas outras associações entre nematóides anelados e fruteiras a serem descobertas, mas, no presente levantamento, houve poucas ocorrências destas três espécies nas áreas amostradas.

Outros Criconelematidae encontrados foram *Discocriconemella degrissei* Loof & Sharma em amoreira-preta em Santo Antônio do Pinhal e *Hemicycliophora poranga* Monteiro & Lordello associada a macieira (Campos do Jordão), marmeleiro (Marmelópolis), pereira e pessegueiro (Guapiara) (Tabelas 2 e 4), sendo todas essas ocorrências novas para a literatura nacional, exceto para *H. poranga* em pessegueiro.

Há citações de associações de *Discocriconemella* spp. a fruteiras no Brasil. Becker (1991) encontrou representantes desse gênero em pomares de macieira em Santa Catarina. Segundo o catálogo de Costa Manso *et al.* (1994), a espécie *D. degrissei* ocorreu em cacau e solo de mata na Bahia e solo de floresta em Minas Gerais. Maximimiano *et al.* (1999) encontraram essa mesma espécie em pessegueiro em Minas

Gerai.

O gênero *Hemicycliophora* já foi observado em *Rubus* (Esnard & Zuckerman, 1998) e goiabeira (Sharma, 1977; Moreira *et al.*, 2001). Em macieira, S. Ferraz (1980) identificou a espécie *H. oostenbrinki* Luc. A espécie encontrada no presente trabalho, *H. poranga*, foi descrita no Brasil a partir de exemplares extraídos de solo da rizosfera de repolho. Em relação às fruteiras estudadas neste trabalho, já foi associada ao pessegueiro por Sperandio (1992) no Rio Grande do Sul e Maximiniano *et al.* (1999) em Minas Gerais. Entretanto, há fortes evidências de que *H. poranga* seja polífaga, pois Costa Manso (1996) caracterizou populações brasileiras associadas a morangueiro, arroz e bananeira e Sperandio (1992) a alfafa, citros, eucalipto e hortênsia.

Os valores morfológicos de fêmeas adultas de *D. degrissei* estão em conformidade com os obtidos por Vovlas *et al.* (1989), exceto para “c” (33,4 vs. 32,0 - valor máximo); não foram detectados machos nas amostras analisadas. No caso de *H. poranga*, os valores obtidos não diferem dos relatados por Monteiro & Lordello (1978), Sperandio (1992) e Costa Manso (1996), à exceção do exemplar obtido da rizosfera de pereira, cujo comprimento do corpo foi um pouco inferior ao valor mínimo (862 vs. 880µm) indicado por Costa Manso (1996) para tal caráter. Também não se observaram machos de *H. poranga* nas amostras.

#### Superfamília Criconelematoidea / Família Tylenchulidae

*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, o chamado nematóide das plantas cítricas, foi detectado em pomares de caqui e pereira em Campos de Jordão. Esta última referência constitui novo e interessante registro para o Brasil. A identificação específica baseou-se em caracteres morfológicos da fêmea madura, de juvenis e machos, que se mostraram plenamente concordantes com os descritos por Inserra *et al.* (1988).

De 29 amostras coletadas de caqui, *T. semipenetrans* ocorreu em 15, o que vem demonstrar a ampla disseminação nos pomares de caqui amostrados. Em nenhum dos pomares infestados observaram-se sintomas de declínio que pudessem estar relacionados com a presença do nematóide. Citros, oliveira, videira, nespereira e pereira são outras fruteiras hospedeiras desse nematóide. Embora Maximiniano *et al.* (1999) tenham relatado ocorrência de *T. semipenetrans* em pessegueiro em Minas Gerais, no presente estudo este fitoparasito não foi encontrado associado a essa fruteira. Também não foi possível verificar a presença concomitante dessa espécie e de *Meloidogyne* spp., conforme assinalado anteriormente por Inomoto *et al.* (1991) em um pomar de caqui localizado em Santo Anastácio, SP.

#### Superfamília Dorylaimoidea / Família Longidoridae

Cinco espécies de *Xiphinema* (Tabela 5) foram identificadas: *X. brevicolle* Lordello & da Costa associada a pessegueiro (Campos do Jordão, Paranapanema, Mairinque e Atibaia), macieira (Paranapanema e Itaberá), nogueira-macadâmia (Tietê), caqui (Mairinque) e nespereira (Itaberá e São Bento do Sapucaí); *X. elongatum* S. Stekhoven & Teunissen em amoreira-preta (Santo Antônio do Pinhal), umezeiro (São Roque) e macieira (Itaberá); *X. krugi* Lordello em pessegueiro (Atibaia, Campos do Jordão, Monte Alegre do Sul e Paranapanema), caqui (Campos do Jordão), macieira (Campos do Jordão e Monte Alegre do Sul), nespereira (Monte Alegre do Sul), marmeleiro (São Bento do Sapucaí) e umezeiro (São Roque); *X. setariae* Luc somente em marmeleiro (São Roque e São Bento do Sapucaí); e *X. surinamense* Loof & Maas em pessegueiro, macieira, caqui e pereira (Guapiara) e marmeleiro (São Bento do Sapucaí). Excetuando *X. brevicolle* em pessegueiro, *X. krugi* em nespereira e pessegueiro e *X. surinamense* em marmeleiro, todas as demais espécies relatadas são novas ocorrências nessas fruteiras no Brasil. Os valores morfológicos (Tabela 5) estão de acordo com os de Lordello & da Costa (1961), Loof & Maas (1972), L. Ferraz (1980) e Loof & Luc (1990), embora alguns encontrem-se pouco abaixo das faixas de variação apresentadas por tais autores. Em relação ao trabalho de Lordello & da Costa (1961), observaram-se as seguintes diferenças morfológicas: as populações de *X. brevicolle* de nogueira-macadâmia e caqui apresentaram valores médios de L = 1 785 e 1 793 vs. 1 818µm (valor mínimo), “a” de nogueira-macadâmia (35,7 vs. 36,0µm), comprimento do estilete: pessegueiro (Paranapanema), nogueira-macadâmia e caqui (148 a 152 vs. 156µm). No caso de *X. setariae*, os exemplares de nogueira-macadâmia e marmeleiro apresentaram o comprimento do corpo pouco abaixo da caracterização apresentada por Loof & Maas (1972) (2 294 e 2 165 vs. 2 380µm), além dos valores “a” em nogueira macadâmia (47,8 vs. 49µm), “c” em marmeleiro (São Bento do Sapucaí) (47,1 vs. 48µm) e V das duas populações oriundas de marmeleiro (37,1 e 37,3 vs. 38,0 %). Entretanto, esses resultados foram similares àqueles encontrados por L. Ferraz (1980), que observou valores ainda inferiores aos obtidos no presente trabalho. Em relação a *X. surinamense*, os valores de “L” contrastaram com os de Loof & Maas (1972); assim, em todos os exemplares aqui mensurados, o “L” ficou abaixo da faixa estabelecida na descrição original da espécie por esses autores (2 034 a 2 334 vs. 2 400µm). Todavia, L. Ferraz (1980) também encontrou valores de “L” inferiores aos citados na descrição original. Além disso, segundo Loof & Luc (1990), a faixa de comprimento

do corpo apresentada para essa espécie é bem ampla, variando de 1 500 a 4 400µm entre as muitas populações já estudadas e procedentes de diferentes áreas geográficas. Não se ob-

servou a presença de machos nas populações amostradas. Tal fato, embora curioso para uma espécie tida como anfimítica, também tem sido verificado em muitas outras populações es-

Tabela 3. Valores morfométricos de fêmeas de *Mesocriconema xenoplax* obtidos a partir de espécimes coletados em fruteiras de clima subtropical e temperado.

Cultura	Local	n	L	a	b	c	V	st	R	Rv
Amoreira	1	1	531,5	9,0	4,7	33,3	91,8	87,0	97,0	7,0
Amoreira	2	2	496,5	9,1	4,8	52,3	92,2	86,5	90,0	8,0
Amoreira	4	4	490,0	8,7	3,0	23,3	90,6	87,3	105,0	10,0
Caquizeiro	18	1	623,0	10,7	5,1	36,6	96,3	88,0	113,0	6,0
Caquizeiro	22	3	531,3	9,1	4,5	32,3	96,0	84,0	108,0	6,7
Caquizeiro	26-3	2	621,4	10,1	3,5	35,2	95,0	83,0	110,0	7,0
Framboeseira	3	1	529,3	8,9	4,5	32,3	97,0	84,0	100,0	7,0
Macieira	2	1	410,0	7,7	3,2	25,6	92,4	87,0	112,0	10,0
Macieira	22	2	556,2	8,4	3,8	37,4	97,2	87,0	92,0	7,5
Macieira	26	3	546,3	9,4	4,4	36,4	96,2	87,0	95,7	8,7
Pereira	14	1	610,0	12,0	6,0	46,9	97,0	87,0	103,0	6,0
Pereira	35	1	623,0	10,2	4,5	34,6	96,6	87,0	104,0	7,0
Pereira	43	2	463,5	7,9	3,6	30,9	97,0	88,0	103,5	9,0
Pessegueiro	1-1	3	546,0	8,5	3,4	23,7	90,5	85,3	99,7	9,7
Pessegueiro	1-2	4	609,2	9,5	4,4	27,7	91,3	84,2	98,5	8,5
Pessegueiro	2-1	4	481,8	10,1	3,3	26,8	95,7	86,8	101,5	9,0
Pessegueiro	2-2	4	587,9	9,6	3,5	27,9	93,2	88,8	100,5	9,0
Pessegueiro	5-1	3	443,0	8,2	3,8	29,5	94,3	86,3	102,0	9,0
Pessegueiro	5-2	3	496,7	9,7	4,4	25,2	94,0	83,3	105,0	11,3
Pessegueiro	6	2	495,0	9,3	4,4	35,4	96,0	86,5	102,5	9,5
Pessegueiro	7	1	430,0	7,0	3,1	43,0	94,9	87,0	117,0	7,0
Pessegueiro	8-5	1	429,0	7,1	3,2	47,0	98,3	89,0	98,0	7,0
Pessegueiro	9-1	3	456,0	8,3	3,9	17,7	94,2	88,0	100,7	6,0
Pessegueiro	9-2	1	610,0	10,7	5,0	35,9	93,9	83,0	112,0	7,0
Pessegueiro	9-3	2	536,5	9,4	4,5	37,0	96,5	88,5	103,0	6,5
Pessegueiro	9-4	1	496,5	9,1	4,3	37,9	98,7	89,5	100,0	7,0
Pessegueiro	11	4	461,0	8,6	3,9	30,7	95,7	86,8	96,0	6,5
Pessegueiro	12	2	534,5	7,6	3,7	32,6	98,2	87,9	99,0	7,5
Pessegueiro	13	1	456,1	7,1	4,3	37,6	91,8	88,9	107,0	7,0
Pessegueiro	14	3	509,3	9,8	4,2	29,4	96,0	84,7	100,0	6,3
Pessegueiro	16-2	3	556,0	9,5	4,2	34,8	97,0	87,7	97,0	9,0
Pessegueiro	18-1	1	437,0	8,7	3,9	48,6	95,0	87,0	113,0	8,0
Pessegueiro	19	2	420,0	8,1	4,5	40	97,0	75,5	111,5	6,5
Pessegueiro	22-1	2	494,0	8,7	4,0	31,9	96,0	87,0	104,5	8,5
Pessegueiro	22-2	2	463,0	7,9	3,7	35,6	96,9	88,0	95,5	8,5
Pessegueiro	22-3	1	610,0	9,7	4,5	61,0	97,0	87,0	113,0	7,0
Pessegueiro	23-1	3	522,3	9,0	4,3	34,8	96,6	84,7	104,3	8,7
Pessegueiro	24	1	684,0	11,2	5,7	40,2	97,7	87,0	103,0	7,0
Pessegueiro	25-1	1	603,8	10,2	6,1	41,2	98,3	89,0	101,0	7,0
Pessegueiro	25-2	1	684,9	11,2	5,7	41,3	97,7	87,0	103,0	7,0
Pessegueiro	26	2	522,5	8,4	4,4	34,8	95,6	87,0	90,5	8,5
Pessegueiro	27	1	603,0	12,3	4,9	37,7	96,3	89,0	94,0	7,0
Pessegueiro	30-2	1	684	11,2	5,7	40,2	97,7	87,0	103,0	7,0
Pessegueiro	31-1	2	523,5	8,5	4,2	29,9	95,4	88,0	106,0	8,0
Pessegueiro	31-2	2	496,0	8,3	3,9	28,3	95,6	83,5	98,0	8,0

Tabela 3. (cont.) Valores morfométricos de fêmeas de *Mesocriconema xenoplax* obtidos a partir de espécimes coletados em fruteiras de clima subtropical e temperado.

Cultura	Local	n	L	a	b	c	V	st	R	Rv
Pessegueiro	31-3	2	397,5	6,8	3,2	24,1	95,0	87,0	99,5	6,5
Pessegueiro	32-1	3	501,7	8,2	4,1	32,8	96,7	88,3	110,7	6,3
Pessegueiro	32-2	3	528,7	8,4	4,0	30,6	96,1	87,0	97,7	7,7
Pessegueiro	33	1	685	10,2	6,7	41,2	96,3	89,0	113,0	7,0
Pessegueiro	34	2	427,5	7,8	3,4	28,5	94,0	87,0	104,0	6,5
Pessegueiro	43	4	498,5	8,7	4,0	35,6	96,0	88,3	102,5	8,0
Pessegueiro	44	1	684	11,2	5,7	40,2	97,7	87,0	103,0	7,0
Pessegueiro	45	3	512,3	8,0	3,2	23,6	92,0	86,3	100,0	9,3
Pessegueiro	47	2	515,0	9,3	3,2	24,0	94,5	87,5	107,0	10,0
Umezeiro	2-1	1	583,9	10,8	5,9	41,2	99,7	87,0	103,0	7,0
Umezeiro	12	3	540,0	9,4	4,2	31,2	96,2	89,3	95,3	7,3
Umezeiro	20	2	433,5	7,9	3,8	45,6	96,2	87,5	103,5	8,5

Locais conforme Tabela 1

n = número de exemplares aferidos; L = comprimento total do corpo (µm); st = comprimento do estilete (µm); a = comprimento do corpo/maior largura do corpo; b = comprimento do corpo/ distância do término anterior do corpo ao final do esôfago; c = comprimento do corpo/comprimento da cauda; R = número total de anéis do corpo contado pelo lado dorsal; Rv = número de anéis entre a vulva e o término posterior do corpo; V = posição relativa da vulva (%).

Tabela 4. Valores morfométricos de fêmeas de Criconematidae encontradas associadas a fruteiras de clima subtropical e temperado durante o levantamento.

<i>Hemicycliophora poranga</i>											
Cultura	Local	n	L	a	b	c	c'	st	R	Rv	Re
Macieira	2	3	917,3	29,6	5,4	10,9	4,4	87	86,2	281	34
Mammeleiro	42	3	932,0	29,8	5,3	11,2	4,5	89	83,9	288	34
Pereira	22	1	862,0	29,7	5,3	10,1	4,5	86	85,0	281	29
Pessegueiro	22-3	3	934,3	31,5	5,6	10,9	4,1	90	84,2	286	30
<i>Discocriconemella degrissei</i>											
Cultura	Local	n	L	a	b	c	c'	st	R	Rv	
Amoreira	4	2	317,0	7,0	3,4	33,4	-	65	77	7,5	
<i>Mesocriconema onoense</i>											
Caquizeiro	30-1	3	394,3	10,3	3,9	16,7	48,3	93,0	127	10	
Macieira	14	4	463,3	10,0	3,8	17,2	50,0	90,2	121	9	
Oliveira	27	2	476,5	10,0	3,8	16,7	49,0	94,4	118	9	
<i>M. ornatum</i>											
Macieira	5-4	2	490,0	10,7	5,0	20,4	52,0	94,4	89	6	
Pessegueiro	8-3	1	501,0	10,9	9,8	23,9	51,0	93,0	90	6	
Pessegueiro	8-6	3	487,7	12,0	4,5	20,6	52,3	92,0	87	7	
<i>M. sphaerocephalum</i>											
Caquizeiro	2	3	295,7	8,9	3,4	34,0	46,7	89,0	69	5	
Mammeleiro	20	1	304,0	10,5	3,8	33,8	51,0	88,5	54	6	
Mammeleiro	27	3	324,0	9,9	3,5	26,3	55,3	93,2	69	5	
Nespeira	30-1	1	333,0	10,1	3,7	27,8	57,0	90,0	71	5	
Pereira	30	3	325,0	10,8	3,6	24,4	34,3	94,7	62	5	

Local conforme Tabela 1.

n = número de exemplares aferidos; L = comprimento total do corpo (µm); st = comprimento do estilete (µm); a = comprimento do corpo/maior largura do corpo; b = comprimento do corpo/ distância do término anterior do corpo ao final do esôfago; c = comprimento do corpo/comprimento da cauda; c' = comprimento da cauda/largura do corpo ao nível do ânus; R = número total de anéis do corpo contado pelo lado dorsal; Rv = número de anéis entre a vulva e o término posterior do corpo; Ra = número de anéis entre o ânus e o término posterior do corpo.

tudadas. Em 8,7 % das amostras contendo formas do gênero *Xiphinema*, não foi possível identificar a(s) espécie(s), pois foram encontrados somente juvenis ou raros adultos, nos quais

não foi possível a plena visualização dos caracteres diagnósticos.

Novas ocorrências de *Xiphinema* em fruteiras foram assi-

Tabela 5. Valores morfométricos de fêmeas de *Xiphinema* obtidos a partir de mensuração em espécimes coletados junto a fruteiras de clima subtropical e temperado.

<i>Xiphinema brevicolle</i>										
Cultura	Local	n	L	a	b	c	c'	V	st	cd
Caquizeiro	18	1	1793,0	38,1	6,4	66,4	0,9	53,0	148,0	27,0
Macieira	5-3	1	2131,0	40,2	7,1	73,5	0,9	52,1	163,0	29,0
Macieira	26	1	2011,0	35,9	6,0	74,5	0,8	54,0	158,0	27,0
Nog. mac.	17	1	1785,0	35,7	8,6	68,7	0,9	53,0	149,0	26,0
Nespereira	26	2	1926,5	36,3	7,0	68,8	0,9	51,0	160,0	28,0
Nespereira	27	2	1933,5	38,7	6,3	69,1	0,9	54,0	165,0	28,0
Pessegueiro	1-2	1	1947,0	38,2	9,0	72,1	0,9	53,0	161,0	27,0
Pessegueiro	8-3	3	1941,7	38,1	8,9	71,1	0,9	54,0	152,7	27,3
Pessegueiro	19	2	1994,0	39,5	7,2	72,5	0,9	54,1	157,5	27,5
Pessegueiro	30-3	1	2005,0	38,6	6,7	69,1	0,9	50,0	164,0	29,0
<i>Xiphinema elongatum</i>										
Amoreira	4	1	2170,0	55,6	6,1	37,4	2,2	40,0	153,0	58,0
Macieira	26	1	2249,0	51,1	6,1	38,1	2,5	40,8	152,0	59,0
Umezeiro	20	3	2330,0	55,9	6,0	40,7	2,3	39,6	155,5	57,3
<i>Xiphinema krugi</i>										
Caquizeiro	2	1	2010,0	34,1	5,8	49,0	1,2	31,0	168,0	41,0
Macieira	2	1	1712,0	34,2	5,3	47,6	1,3	33,1	172,0	36,0
Macieira	14	1	1697,0	34,6	4,7	40,4	1,2	36,9	171,0	42,0
Marmeleiro	27	1	1942,0	40,5	5,4	48,6	1,3	33,4	177,0	40,0
Nespereira	14	2	1813,0	35,9	5,1	43,7	1,2	35,8	174,0	41,5
Pessegueiro	1-2	2	1890,0	39,8	5,4	47,8	1,2	32,9	173,0	39,5
Pessegueiro	8-3	2	1809,0	35,8	5,1	44,1	1,3	35,0	177,0	41,0
Pessegueiro	10-1	1	2010,0	39,4	5,4	49,0	1,2	33,0	179,0	41,0
Pessegueiro	14	1	1897,0	37,2	5,3	46,3	1,3	33,8	176,0	41,0
Pessegueiro	32-2	2	1851,0	37,8	5,2	45,7	1,1	34,9	170,5	40,5
Umezeiro	20	1	1814,0	36,3	5,2	45,4	1,1	35,9	169,0	40,0
<i>Xiphinema setariae</i>										
Nog. mac.	26	1	2294,0	47,8	8,1	62,0	1,6	38,0	182,0	37,0
Marmeleiro	20	1	2437,0	54,2	6,9	50,8	1,5	37,1	184,0	48,0
Marmeleiro	27	1	2165,0	49,2	6,1	47,1	1,5	37,3	179,0	46,0
<i>Xiphinema surinamense</i>										
Caquizeiro	22	1	2341,0	43,4	5,1	86,7	0,8	39,0	187,0	27,0
Macieira	22	1	2112,0	43,1	5,1	81,2	0,8	37,3	189,0	26,0
Marmeleiro	27	1	2183,0	42,8	5,0	84,0	0,8	36,3	191,0	26,0
Pereira	22	1	2098,0	41,1	5,3	77,7	0,8	38,3	189,0	27,0
Pessegueiro	22-1	1	2034,0	42,4	5,2	78,2	0,8	36,7	188,0	26,0
Pessegueiro	22-4	1	2334,0	44,0	5,2	80,5	0,8	37,5	191,0	29,0

Local conforme Tabela 1.

n = número de exemplares aferidos; L = comprimento total do corpo ( $\mu\text{m}$ ); st = comprimento do estilete ( $\mu\text{m}$ ); a = comprimento do corpo/menor largura do corpo; b = comprimento do corpo/ distância do término anterior ao final do esôfago; c = comprimento do corpo/comprimento da cauda; c' = comprimento da cauda/largura do corpo ao nível do ânus; V = posição relativa da vulva (%); cd = comprimento da cauda ( $\mu\text{m}$ ).

naladas neste estudo. Entretanto, *X. brevicolle*, *X. elongatum*, *X. krugi* e espécie não identificada do chamado "grupo de *X. americanum*" já haviam sido encontradas em solo de rizosfera de pessegueiros em São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (Lordello & Zamith, 1960; S. Ferraz, 1980; Carneiro *et al.*, 1993; Maximiniano *et al.*, 1999). Ainda, Monteiro *et al.* (1978) detectaram *X. krugi* em nespereira e Zem (1977) relatou *X. surinamense* em associação com marmeleiro, ambos no interior paulista.

Das espécies registradas na literatura como causadoras de prejuízos em fruteiras subtropicais e temperadas, como *X. bakeri* Williams, *X. diversicaudatum* e espécies do "grupo de *X. americanum*", apenas *X. brevicolle*, que se situa no citado grupo, foi encontrada durante o corrente levantamento, associada principalmente a caquizeiro, nogueira-macadâmia e pessegueiro. No entanto, em nenhuma das plantas amostradas das quais se obtiveram populações de *Xiphinema*, observaram-se sintomas reflexos de ataque do parasito.



## Literatura Citada

- BECKER, W.F. 1991. Levantamento preliminar de nematóides em pomares de macieira. *Nematologia Brasileira*, 15(2):206-207 (resumo).
- CARNEIRO, R.M.D.G.; J.F. FORTES & M.R.A. ALMEIDA. 1993. Associação de *Criconemella xenoplax* com a morte do pessegueiro no Rio Grande do Sul. *Nematologia Brasileira*, 17(2):122-131.
- COOLEN, W.A. & C.J. D'HERDE. 1972. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. State Agriculture Research Center, Ghent, 77p.
- COSTA MANSO, E. 1996. Studies on the subfamily Hemicycliophorinae (Nematoda: Criconematoidea). *Fitopatologia Brasileira*, 21(2):197-218.
- COSTA MANSO, E.; R.C.V. TENENTE; L.C.C.B. FERRAZ; R. OLIVEIRA & R. MESQUITA. 1994. Catálogo de nematóides fitoparasitos encontrados associados a diferentes tipos de plantas no Brasil. Embrapa, CENARGEN, Brasília, 488p.
- ESNARD, J. & B.M. ZUCKERMAN. 1998. Small fruits. In: BARKER, K.R.; G. PEDERSON & G.R. WINDHAM (ed.) *Plant and Nematode interactions*. American Society of Agronomy, Madison, p.685-725.
- FERRAZ, L.C.C.B. 1980. Observations on some *Xiphinema* species found in Brazil. *Nematologia Mediterranea*, 8(2):141-150.
- FERRAZ, S. 1980. Reconhecimento das espécies de fitonematóides presentes nos solos do Estado de Minas Gerais. *Experientiae*, 26(11):255-328.
- GOMES, C.B.; CAMPOS, A.D.; ALMEIDA, M.R.A. 2000. Ocorrência de *Mesocriconema xenoplax* e *Meloidogyne javanica* associados à morte precoce de ameixeiras e à redução da atividade de enzimas fenol oxidases. *Nematologia Brasileira*, 24(2):249-252.
- HUSSEY, R.S.; C.W. MIMS & S.W. WESTCOTT. 1992. Ultrastructure of root cortical cells parasitized by the ring nematode *Criconemella xenoplax*. *Protoplasma*, 167:55-65.
- INOMOTO, M.M.; A.R. MONTEIRO & L.C.C.B. FERRAZ. 1991. Ocorrência de *Tylenchulus semipenetrans* e *Meloidogyne incognita* em caquizeiro no Brasil. *Nematologia Brasileira*, 15(1):82-84.
- INSERRA, R.N.; N. VOVLAS; J.H. O'BANNON & R.P. ESSER. 1988. *Tylenchulus graminis* n. sp. and *T. palustris* n. sp. (Tylenchulidae), from native flora of Florida, with notes on *T. semipenetrans* and *T. furcus*. *Journal of Nematology*, 20(2):266-287.
- JENKINS, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*, 48(6):629.
- LOOF, P.A.A. & M. LUC. 1990. A revised polytomous key for the identification of species of the genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Longidoridae) with exclusion of the *X. americanum* group. *Systematic Parasitology*, 16:35-66.
- LOOF, P.A.A. & P.W.T. MAAS. 1972. The genus *Xiphinema* (Dorylaimida) in Surinam. *Nematologica*, 18(1):92-119.
- LORDELLO, L.G.E. C.P. da COSTA. 1961. A new nematode parasite of coffee roots in Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 21(4):363-366.
- LORDELLO, L.G.E. & A.P.L. ZAMITH. 1960. Sobre os nematóides que parasitam o pessegueiro. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*, 17:361-364.
- LUC, M. 1970. Contribution à l'étude du genre *Criconemoides* Taylor, 1936 (Nematoda: Criconematidae). *Cahiers ORSTOM Série Biologie Nématologie*, 11(1):69-131.
- MAXIMINIANO, C.; T.G. SILVA; C.R. SOUZA; E.A. FERREIRA; A.F. PEREIRA; G.E. PEREIRA; M.A. REGINA & V.P. CAMPOS. 1999. Nematóides e *Pasteuria* associados a frutíferas de clima temperado no sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Nematologia Brasileira*, 23(1):1-10.
- MONTEIRO, A.R. & L.G.E. LORDELLO. 1978. Description of *Hemicycliophora poranga* n. sp. from Brazil (Nemata). *Revista Brasileira de Biologia*, 38(3):569-571.
- MONTEIRO, A.R.; L.C.C.B. FERRAZ; M.M. INOMOTO & S.R.A.C. MORAIS. 1990. Ocorrência de *Criconemella xenoplax* associada a pessegueiro com declínio no Brasil. *Nematologia Brasileira*, 14:4 (resumo).

- MONTEIRO, A.R.; N.M. MARTINELLI; L.C.C.B. FERRAZ & R.R.A. LORDELLO. 1978. Nematóides parasitos de plantas na região de Ilha Solteira (S.P). Publicação Sociedade Brasileira de Nematologia, 3:165-174.
- MOREIRA, W.A.; F.R. BARBOSA & A.O. MOURA. 2001. Distribuição populacional de fitonematóides em goiabeira no submédio do vale do São Francisco. *Nematologia Brasileira*, 25(1):125 (resumo).
- NYCZEPIR, A.P. J.M. HALBRENDT. 1993. Nematode pests of deciduous fruit and nut trees. In: EVANS, K. D.J. TRUDGILL & J.M. WEBSTER (ed.) *Plant parasitic nematodes in temperate agriculture*. CAB International, Wallingford, p.381-425.
- NYCZEPIR, A.P.; P.F. BERTRAND & R.W. MILLER & R.E. MOTSINGER. 1985. Incidence of *Criconebella* spp. and peach orchard histories in short-life and non-short-life sites in Georgia and South Carolina. *Plant Disease*, 69(10):874-877.
- ORTON WILLIAMS, K.J. 1972. *Macrophostonia xenoplax*. CAB, St. Albans, 2p. (C.I.H. Descriptions of Plant-Parasitic Nematodes, 12).
- RASKI, D.J. 1952. On the morphology of *Criconemoides* Taylor, 1936 with descriptions of six new species (Nematoda: Criconematidae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 19:85-99.
- SHARMA, R.D. 1977. Nematodes of the cocoa region of Bahia, Brazil. VI. Nematodes associated with tropical fruit trees. *Publ. Sociedade Brasileira de Nematologia*, 2:109-123.
- SOUZA, J.T. de; C. MAXIMINIANO & V.P. CAMPOS. 1999. Nematóides associados a plantas frutíferas em alguns estados brasileiros. *Ciência e Agrotecnologia*, 23(2):353-357.
- SPERANDIO, C.A. 1992. Identificação de nematóides fitoparasitos do Rio Grande do Sul. Piracicaba, 126p. Tese (Doutorado) – E. S. A “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- VOVLAS, N.; S. FERRAZ & J.M. SANTOS. 1989. Description of *Discocriconebella mineira* n. sp. and *D. degrissei* males from Brazil. *Journal of Nematology*, 21(3):335-341.
- ZEM, A.C. 1977. Nematóides associados a algumas plantas nativas e cultivadas do cerrado de Itirapina/São Paulo. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, 52:112.