

Levantamento de Fitonematóides em Cafezais do Sul de Minas Gerais*

José M.C. Castro¹, Vicente P. Campos², Edson A. Pozza², Rosemeire L. Naves³, Walter C. Andrade Júnior², Marcos R. Dutra², João L. Coimbra², Cleber Maximiniano² & Juliana R.C. Silva²

*Projeto financiado pelo PNP & D / Café e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

¹Embrapa Semi-Árido, Rodovia BR 428, km 152, Zona Rural, C. Postal 23, 56302-970, Petrolina (PE) Brasil.

²Universidade Federal de Lavras, Departamento de Fitopatologia, C. Postal 3037, 37200-000, Lavras (MG) Brasil.

³Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Jales, C. Postal 241, 15700-000, Jales (SP) Brasil.

Autor para correspondência: jose.mauro@cpatsa.embrapa.br

Recebido para publicação em 29 / 07 /2007. Aceito em 20 / 03 /2008

Resumo - Castro, J.M.C., V.P. Campos, E.A. Pozza, R.L. Naves, W.C. Andrade Júnior, M.R. Dutra, J.L. Coimbra, C. Maximiniano & J.R.C. Silva. 2008. Levantamento de fitonematóides em cafezais do Sul de Minas Gerais.

Os fitonematóides representam uma das maiores preocupações dos cafeicultores, sendo organismos de difícil controle presentes em quase todas as regiões produtoras. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento de espécies de fitonematóides nas regiões cafeeiras no Sul de Minas Gerais. Foram coletadas 1.899 amostras de solo e raízes em 61 municípios. Foram realizadas observações dos sintomas nas raízes e a extração e identificação dos nematóides das amostras. Em 459 amostras (95,1 % dos municípios amostrados e 24,2 % das amostras) encontrou-se *M. exigua* e em três, no município de Piumhi, *M. paranaensis*. Espécies de *Pratylenchus* (*P. brachyurus*, *P. zaeae* e *P. coffeae*) ocorreram em 6,2 % das amostras. *Rotylenchulus reniformis* e 20 outros gêneros de fitonematóides também foram encontrados em diferentes frequências nas amostras analisadas. Embora a distribuição de *M. exigua* nos cafezais do Sul de Minas tenha se mantido semelhante àquela encontrada no levantamento feito em 1985, os focos de ocorrência de *M. paranaensis* devem ser considerados ameaças à cafeicultura mineira.

Palavras-chaves: *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne paranaensis*, *Coffea arabica*, nematóide-de-galhas.

Summary - Castro, J.M.C., V.P. Campos, E.A. Pozza, R.L. Naves, W.C. Andrade Júnior, M.R. Dutra, J.L. Coimbra, C. Maximiniano & J.R.C. Silva. 2008. Survey of phytonematodes associated with coffee plants in the South of Minas Gerais State, Brazil.

The plant parasitic nematodes are a major concern to coffee growers because they are organisms difficult to control. The goal of this work was to survey coffee-parasitic nematode species in coffee growing regions of Minas Gerais State, Brazil. Soil and root samples (n = 1,899) were collected in 61 municipalities. The symptoms in the roots were registered. The nematode were extracted from the samples and identified at genus or species level. *M. exigua* was found in 459 samples (95.1 % of the municipalities and in 24.2 % of the samples) and *M. paranaensis* in three samples in the Piumhi municipality. *Pratylenchus* species (*P. brachyurus*, *P. zaeae* and *P. coffeae*) occurred in 6.2 % of the samples. *Rotylenchulus reniformis* and others 20 genera of plant parasitic nematodes were also found in different frequencies among the samples. Although the distribution of *M. exigua* in the South region of Minas Gerais state remained close to that encountered in the 1985 survey, the occurrences of *M. paranaensis* should be considered a threaten to the coffee culture in this State.

Key words: *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne paranaensis*, *Coffea arabica*, root-knot nematode.

Introdução

Dentre os fatores limitantes à produção de café no Brasil e no mundo destacam-se os fitonematóides. Aspectos como o aumento do plantio de cafeeiros em determinadas regiões, a movimentação de mudas e a condição perene da cultura contribuem para aumentar o número de gêneros e espécies de fitopatógenos parasitas desta cultura (Campos & Villain, 2005).

Seis espécies de *Meloidogyne* ocorrem nos cafezais brasileiros, sendo *M. exigua* a mais disseminada (Campos, 1997), seguida de *M. incognita* (Lordello & Lordello, 1972; Guerra Neto & D'Antonio, 1984; Souza *et al.* 2000) e *M. paranaensis* (Carneiro *et al.*, 1996; Krzyzanowski *et al.*, 2001; Castro *et al.*, 2003a; Castro & Campos, 2004). Contudo, *M. coffeicola* ocorreu com menor frequência nos últimos levantamentos (Lordello *et al.*, 1974; Carneiro & Carneiro, 1982). Além dessas, *M. javanica* (Ponte, 1977) e *M. hapla* (Lordello, 1982) foram registradas parasitando cafeeiros no Brasil.

Em Minas Gerais, Estado maior produtor de café e cuja região Sul destacou-se com cerca de 32 % da produção nacional na safra 2006 / 2007 (Anônimo, 2007), têm sido encontrados nematóides danosos à cafeicultura, por vezes com grande disseminação nas regiões produtoras (Ferraz, 1980; Campos & Lima, 1986; Pinheiro *et al.*, 2000; Lima, 2002). Além da ampla distribuição de *M. exigua*, recentemente *M. paranaensis* foi detectada em cafezais de municípios do Alto Paranaíba e do Sul de Minas Gerais (Castro *et al.*, 2003a; Castro & Campos, 2004). No Alto Paranaíba, *M. coffeicola* foi detectada em uma propriedade (Castro *et al.*, 2004) e também no Sul de Minas Gerais (Guerra Neto *et al.*, 1983), o mesmo tendo acontecido com *M. incognita* (Guerra Neto & D'Antonio, 1984). Considerando a importância da cafeicultura para essa região, realizou-se um intensivo levantamento de espécies de fitonematóides com o objetivo de se atualizar as informações sobre a ocorrência e disseminação destes em áreas cafeeiras do Sul de Minas Gerais.

Material e Métodos

Esquema de amostragem. Para uma amostragem representativa, foram escolhidos os

principais municípios produtores do Sul de Minas Gerais, de maneira a cobrir toda a região de plantio do cafeeiro, de acordo com dados do escritório regional da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) em Lavras (MG). Para o cálculo do número de amostras compostas por município foi utilizada a seguinte fórmula:

$$n = (Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N) / (d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q)$$

em que:

n = número de amostras a serem coletadas

Z = valor tabelado, referente a abscissa da curva normal padrão, com nível de confiança de 90%, neste caso 1,65

p = 0,5, estimativa da probabilidade de se encontrar *Meloidogyne* sp. na amostra, de acordo com as amostras recebidas pelo Laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Lavras no período de 1998 a 2002, no total de 1.491 amostras, ou seja, em relação ao número total de amostras analisadas em que proporção foi encontrado *Meloidogyne* sp.

q = 1 - p

N = tamanho da população ou número total de plantas, considerando-se todos os hectares plantados com café no município a ser amostrado, segundo dados da EMATER-MG

d = erro amostral, ou seja, o erro atribuído a probabilidade de encontrar ou não *Meloidogyne* sp. na amostra coletada

Coleta de amostras. Em 61 municípios da região Sul de Minas Gerais (Figura 1), 1.899 amostras compostas de solo e raízes foram coletadas na projeção da copa dos cafeeiros à profundidade de 15 a 20 cm, por meio do caminhamento em zigue-zague nas linhas de plantio, dando-se preferência para cafeeiros com menor desenvolvimento vegetativo. Oito subamostras foram coletadas para cada talhão de café, as quais foram misturadas para obtenção das amostras compostas de 500 g de solo e 150 g de raízes. O transporte das amostras foi feito em caixas de isopor e colocadas em câmara fria a 8-10 °C por no máximo três semanas, até o processamento.

Observação sintomatológica das raízes coletadas, extração e identificação de fitonematóides. O solo de cada amostra foi peneirado de forma a se separar as raízes, as quais foram lavadas

para retirada do excesso de solo. Nas raízes mais velhas, procurou-se por escamações, engrossamentos e lesões do tipo “cancro”. Nas novas, procurou-se por necroses e galhas arredondadas nas suas extremidades. Nas galhas e nas seções de raízes velhas com escamações, realizou-se a dissecação dos tecidos e a retirada de fêmeas com o uso de microscópio estereoscópico, constatando-se assim a existência de *Meloidogyne* sp. Vinte gramas de raízes finas por amostra composta foram colocadas em funil de Baermann para extração de nematóides endoparasitas migradores. Três alíquotas de solo peneirado, de 100 g cada, foram processadas para cada amostra composta pelo método de flutuação e centrifugação em solução de sacarose (Jenkins, 1964) para a extração de nematóides ectoparasitas e formas livres no solo de endoparasitas.

As fêmeas de *Meloidogyne* sp. obtidas foram seccionadas na parte posterior e montadas em lâminas conforme Taylor & Sasser (1978). De acordo com os perfis perineais das fêmeas, identificaram-se as espécies com exceção de *M. paranaensis*, a qual foi identificada pelo padrão isoenzimático de α -esterase.

Devido ao grande número de amostras compostas obtidas, realizou-se a eletroforese em fêmeas oriundas de raízes com sintomatologia atípica de *M. exigua* e em fêmeas de algumas amostras com raízes com sintomas característicos de *M. exigua*.

Para a obtenção do fenótipo de α -esterase, 30 fêmeas foram esmagadas em 6 μ l de tampão de extração (Esbenshade & Triantaphyllou, 1985), tendo sido feitos seis tubos por amostra composta. Nas cavidades das extremidades, extrato protéico de *M. javanica* foi aplicado para servir de padrão de comparação. A eletroforese foi realizada em géis de poliacrilamida no sistema vertical e descontínuo (Alfenas *et al.*, 1991), cujas concentrações de bis-acrilamida foram de 4 e 10 % nos géis concentrador e separador, respectivamente. As corridas eletroforéticas foram realizadas a cerca de 4 °C a 100 V. A espécie de *Meloidogyne* sp. foi identificada de acordo com a migração da enzima α -esterase no gel de poliacrilamida.

Os nematóides extraídos do solo e do funil de Baermann foram observados ao microscópio de objetiva invertida. Os nematóides endoparasitas migradores e ectoparasitas foram retirados e montados

em lâminas semipermanentes para a identificação das espécies empregando-se chaves taxonômicas.

Resultados e Discussão

M. exigua ocorreu em 95,1% dos 61 municípios amostrados (Figura 1, Tabela 1) e em 24,2 % das amostras analisadas, sendo que nas plantas infectadas sempre foram observadas galhas arredondadas nas pontas das raízes finas e pouca morte de raízes laterais. Essa espécie foi identificada pelas características da configuração perineal, que apresenta arco dorsal baixo, levemente plano, com estrias grossas e bem espaçadas, linhas laterais normalmente imperceptíveis, demarcadas por estrias que se dobram ou se interrompem (Figura 2). Pela eletroforese de isoenzimas no sistema vertical e descontínuo, mesmo fazendo-se o esmagamento de 30 fêmeas em 6 μ l de tampão de extração, apenas o fenótipo VF1 (Figura 3) foi encontrado dentre as populações estudadas.

A ocorrência de *M. exigua* em 24,2 % das amostras analisadas confirma a grande disseminação constatada no levantamento de Campos *et al.* (1985). Por outro lado, os altos índices de ocorrência de *M. exigua* em alguns municípios geram preocupação aos produtores mineiros, já que esse nematóide pode causar redução de 30 % ou mais na produção de café (Arruda & Ribeiro, 1962; Barbosa *et al.*, 2004).

Nas raízes mais grossas infectadas por *M. paranaensis* que, neste trabalho, foi encontrada apenas no município de Piumhi, observaram-se lesões do tipo “cancro” e descorticação, além de ausência de galhas características. Nas lavouras infestadas por esse nematóide, os cafeeiros encontravam-se depauperados e com poucas raízes. Observou-se o fenótipo F1 de α -esterase, típico de *M. paranaensis* (Carneiro *et al.*, 1996), sendo que o arco dorsal elevado, trapezoidal, com estrias lisas a onduladas reveladas pela configuração perineal não permitiu diferenciar esta espécie de *M. incognita*. A primeira constatação de *M. paranaensis* no Sul de Minas Gerais foi realizada por Castro & Campos (2004).

M. paranaensis já havia sido constatada na região do Alto Paranaíba (Castro *et al.*, 2003a). Além do cafeeiro, plantas como a soja (Castro *et al.*, 2003b) e diversas espécies de plantas daninhas servem como hospedeiras desse nematóide. Lima *et al.* (2003) relatou



Figura 1 – Estado de Minas Gerais: A) região onde foi feito o levantamento; B) municípios da região em que as amostras foram coletadas.

Tabela 1 - Incidência de *Meloidogyne exigua*, *M. paranaensis*, *Pratylenchus brachyurus*, *P. zeae* e de *Rotylenchulus reniformis* em municípios amostrados do Sul de Minas Gerais, no período de 2002 a 2004

Municípios	Nº. de amostras coletadas	Porcentagem das amostras positivas para espécies ou gêneros					
		<i>M. exigua</i>	<i>M. paranaensis</i>	<i>P. brachyurus</i>	<i>P. zeae</i>	<i>P. coffeae</i>	<i>R. reniformis</i>
Aguanil	26	3,8	0,0	11,5	0,0	0,0	0,0
Alfenas	38	7,9	0,0	5,3	5,3	0,0	0,0
Alpinópolis	33	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alterosa	32	18,8	0,0	8,8	17,6	0,0	0,0
Andradas	36	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Areado	34	17,6	0,0	2,9	14,7	0,0	0,0
Boa Esperança	34	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bom Sucesso	34	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
Botelhos	36	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Campestre	15	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Campo Belo	40	30,0	0,0	10,0	7,5	0,0	0,0
Campo do Meio	23	39,1	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0
Campos Gerais	26	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cana Verde	35	31,4	0,0	2,9	5,7	0,0	0,0
Capetinga	35	77,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carmo da Cachoeira	35	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carmo do Rio Claro	35	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carrancas	15	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carvalhópolis	33	3,03	0,0	6,1	0,0	3,03	0,0

continua

Tabela 1 (continuação) - Incidência de *Meloidogyne exigua*, *M. paranaensis*, *Pratylenchus brachyurus*, *P. zeae* e de *Rotylenchulus reniformis* em municípios amostrados do Sul de Minas Gerais, no período de 2002 a 2004

Municípios	Nº. de amostras coletadas	Porcentagem das amostras positivas para espécies ou gêneros					
		<i>M. exigua</i>	<i>M. paranaensis</i>	<i>P. brachyurus</i>	<i>P. zeae</i>	<i>P. coffeae</i>	<i>R. reniformis</i>
Cássia	34	52,9	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0
Claraval	23	8,7	0,0	4,3	4,3	0,0	0,0
Conceição da Aparecida	34	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coqueiral	37	56,8	0,0	3,7	0,0	0,0	2,7
Cordislândia	33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cristais	35	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Delfinópolis	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Divisa Nova	45	31,1	0,0	6,7	4,4	0,0	4,4
Elói Mendes	34	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
Guapé	35	34,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ibiraci	35	68,6	0,0	2,9	2,9	0,0	0,0
Ijaci	30	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ilicínea	35	26,5	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0
Ingaí	27	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Itamogi	33	81,8	0,0	0,0	3,03	0,0	0,0
Itumirim	29	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Itutinga	23	4,3	0,0	0,0	8,7	0,0	0,0
Jacuí	32	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lavras	34	11,8	0,0	2,9	5,9	0,0	0,0
Luminárias	33	9,1	0,0	0,0	3,03	0,0	0,0
Machado	35	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Monsenhor Paulo	35	11,4	0,0	5,7	2,9	0,0	8,6
Nazareno	32	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nepomuceno	14	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paraguaçu	34	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
Passos	34	8,8	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0
Perdões	15	46,7	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0
Piumhi	32	21,9	9,4	0,0	0,0	0,0	21,9
Poço Fundo	35	11,4	0,0	11,4	8,6	0,0	0,0
Poços de Caldas	36	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pratápolis	19	5,3	0,0	5,3	0,0	0,0	10,5
Ribeirão Vermelho	24	4,2	0,0	4,2	12,5	0,0	0,0
Santana da Vargem	35	34,3	0,0	2,9	5,7	0,0	0,0
Santo Antônio do Amparo	35	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São João Batista do Glória	13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Sebastião do Paraíso	34	41,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Tomás de Aquino	37	56,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7
Serrania	34	23,5	0,0	2,9	8,8	0,0	0,0
Três Corações	35	5,7	0,0	0,0	2,9	0,0	2,9
Três Pontas	35	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Turvolândia	35	5,7	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0
Varginha	35	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
TOTAL	1.899						

observaram multiplicação de *M. paranaensis*, com fator de reprodução maior que 1,0, em diversas espécies de plantas daninhas. Entretanto, estes autores relataram que várias outras ervas daninhas comportaram-se como más hospedeiras do nematóide, cujos fatores de reprodução variaram entre 0,1 e 0,9. *Ilex*

paraguariensis (Santiago *et al.*, 2000), *Phytolacca americana* e *Alternanthera tenella* são hospedeiras de *M. paranaensis* (Castro, J.M.C., dados não publicados), o que pode facilitar sua sobrevivência nas regiões produtoras de café. Embora descrita há menos de uma década, esta espécie está amplamente disseminada no Sul



Figura 2 – Configurações perineais de *Meloidogyne exigua*, cujas fêmeas foram extraídas das raízes de cafeeiros de diferentes municípios da região Sul de Minas Gerais. Os detalhes indicados pelas setas são: **A)** estrias grossas; **B)** arco dorsal baixo; **C)** linhas do campo lateral imperceptíveis, demarcadas por estrias que se dobram; **D)** ou que se interrompem. Barras = 10 μ m.

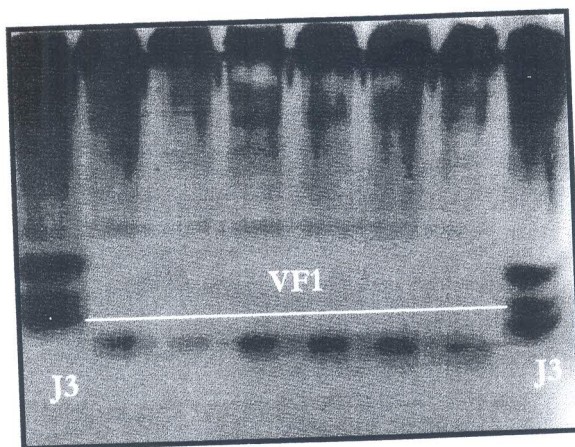


Figura 3 - Fenótipo de α -esterase (VF1) encontrado em populações de *Meloidogyne exigua*, cujas fêmeas foram extraídas das raízes de cafeeiros de diferentes municípios da região Sul de Minas Gerais. J3 = fenótipo de esterase de *M. javanica*, utilizado como padrão de comparação.

Paulo e Norte do Paraná (Carneiro *et al.*, 1996), e já foi constatada também na Guatemala e no Havai (Carneiro *et al.*, 2004).

Embora *M. coffeicola* não tenha sido encontrada nesse levantamento, Castro *et al.* (2004) a encontraram na região do Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais. O foco desse nematóide que ocorria no município de Machado no Sul de Minas Gerais (Guerra Neto *et al.*, 1983) foi erradicado juntamente com a eliminação do cafezal (Campos & Villain, 2005). Portanto, atualmente, não se tem constatação de cafezal infestado por *M. coffeicola* nesta região.

Foram identificadas três espécies de *Pratylenchus* sp.: *P. brachyurus*, *P. zaeae* e *P. coffeae*. Em amostras de alguns municípios, apenas formas juvenis foram encontradas e denominadas como *Pratylenchus* sp. As espécies *P. brachyurus* e *P. zaeae* ocorreram em 36,1 e 37,7 % dos municípios amostrados, respectivamente (Tabela 1). A incidência de *P. brachyurus* nos municípios amostrados variou entre 2,9 a 14,3 % e de *P. zaeae* variou entre 2,9 a 17,6% das amostras analisadas (Tabela 1). Embora as incidências de *P. brachyurus* e *P. zaeae* nos cafeeiros tenham sido baixas no Sul de Minas Gerais, essas espécies ocorreram freqüentemente nos municípios amostrados (Tabela 1). *P. brachyurus* tem sido encontrado em muitas regiões do Brasil (Gonçalves *et al.*, 1978; D'Antonio *et al.*, 1980; Campos & Lima, 1986; Kubo *et al.*, 2001 e 2002; Lima, 2002; Campos, 2002) e foi encontrado em 20 % dos municípios amostrados em Minas Gerais (D'Antonio *et al.*, 1980) e em 17 % das amostras coletadas na Zona da Mata Mineira (Lima, 2002). *P. zaeae* também já foi detectado em cafeeiros no Brasil (Ferraz, 1980). Já *P. coffeae* foi identificada apenas em uma amostra de Carvalhópolis (Tabela 1). Todavia, no Brasil esta espécie já foi encontrada em cafeeiros nos Estados de São Paulo (Monteiro & Lordello, 1974; Kubo *et al.*, 2002) e de Pernambuco (Moura *et al.*, 2003).

Rotylenchulus reniformis Linford & Oliveira foi encontrado em 18 % dos municípios amostrados (Tabela 1), com incidência variando de 2,7 a 21,9 %. A maior incidência desse nematóide foi encontrada no município de Piumhi, possivelmente devido ao expressivo cultivo de abacaxi neste município no passado (Lima, R.D., Comunicação Pessoal). Abacaxizeiros são plantas registradas como boas

hospedeiras de *R. reniformis* (Caswell *et al.*, 1990; Costa *et al.*, 1998), a qual pode ter se adaptado aos cafeeiros cultivados em seqüência nessas áreas. No Brasil, este nematóide foi relatado em mudas (Lordello, 1980) e em cafeeiros no campo (Campos, 2002), e o parasitismo de *Coffea* spp. pelo nematóide reniforme é registrado em diversos países (Van Doorselaere & Samsoen, 1982; Bridge, 1988).

Foram ainda identificados *Xiphinema brasiliense*, *X. brevicolle* e *X. krugi*. Entretanto, para muitas populações de *Xiphinema* não se chegou à identificação da espécie, mas o gênero ocorreu em 48 municípios (78,7 %) e em 1,9 % das amostras colhidas. No reconhecimento de espécies de fitonematóides associados a diversas plantas no Estado de Minas Gerais, algumas espécies de *Xiphinema* foram detectadas em cafeeiro (Ferraz, 1980).

Mesocriconema xenoplax, *M. sphaerocephalum*, *M. oryzae*, *M. onoense*, *M. inusitata*, *M. curvatum*, *M. palustre*, *M. discus*, *M. humilis* e *Mesocriconema* sp. foram identificadas em 21,7 % das amostras. Ferraz (1980) também encontrou essas espécies associadas ao cafeeiro quando o gênero era ainda referido como *Macrospathonia*.

Helicotylenchus dihystera ocorreu em 100 % dos municípios. *Discoicriconemella degrissei*, *D. limitans*, *D. repleta* e *Discoicriconemella* sp. foram identificadas e a ocorrência de pelo menos uma delas foi detectada em 15 dos 61 municípios amostrados. *Aphelenchus bicaudatus*, *A. coffeae*, *A. taetae*, *Tylenchus hamatus* e *T. sandne* também foram identificados com grande freqüência nas amostras analisadas. Entretanto, o parasitismo desses nematóides em café ainda não está bem esclarecido, podendo estar na rizosfera do cafeeiro, mas se alimentando de outras plantas.

Além desses nematóides identificados ao nível de espécie, outros gêneros foram detectados em diversos municípios, tais como: *Aphelenchus*, *Criconema*, *Diphtherophora*, *Ditylenchus*, *Gracilacus*, *Hemicyclus*, *Hoplolytus*, *Merlinius*, *Notbotylenchus*, *Ogma*, *Paratylenchus*, *Polenchenus* e *Tetylenchus*. Juvenis do segundo estágio se assemelharam àqueles de *Heterodera* também encontrados no solo, entretanto, não se encontraram fêmeas ou cistos na raiz do cafeeiro, sendo possível então que os mesmos estivessem relacionados a outras plantas circunvizinhas à rizosfera do cafeeiro.

tylenchus sp. foi encontrado em amostras dos municípios de Alterosa, Jacuí, Machado, Paraguacu, São Tomás de Aquino e Varginha.

Além de gerar atualização na ocorrência e distribuição de nematóides na cultura do café no Sul de Minas Gerais, espera-se que as informações aqui apresentadas sejam úteis aos trabalhos de extensionistas, técnicos de cooperativas e produtores. Embora a distribuição de *M. exigua* nos cafezais do Sul de Minas tenha se mantido semelhante àquela encontrada no levantamento feito em 1985, os focos de *M. paranaensis* identificados no Sul do Estado devem ser vistos como ameaça à cafeicultura mineira.

Agradecimentos

Ao Tarlei Luiz de Paula, funcionário do Laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Lavras, pela participação nos trabalhos de coleta e processamento de amostras. Aos técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e da Cooperativa Regional dos Cafeicultores de São Sebastião do Paraíso (COOPARAÍSO) pelo acompanhamento ao campo e pela coleta das amostras. Agradece-se também ao PNP & D / Café e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro.

Literatura Citada

- ALFENAS, A.C., I. PETERS, W. BRUNE & G.C. PASSADOR. 1991. Eletroforese de Proteínas e Isoenzimas de Fungos e Essências Florestais. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 242 p.
- ANÔNIMO. Estimativa da safra 2006/ 2007. <<http://www.carvalhaes.com.br/>> acesso em 27 de fevereiro de 2007.
- ARRUDA, H.V. & A.J. REIS. 1962. Redução nas duas primeiras colheitas de café, devida ao parasitismo de nematóide. O Biológico, 28: 349.
- BARBOSA, D.H.S.G., H.D. VIEIRA, R.M. SOUZA, A.P. VIANA, & C.P. SILVA. 2004. Field estimates of coffee yield losses and damage threshold by *Meloidogyne exigua*. Nematologia Brasileira, 28 (1): 49-54.
- BRIDGE, J. 1988. Plant parasitic nematode problems in the Pacific islands. Journal of Nematology, 20 (2): 173-183.
- CAMPOS, V.P., R.D. LIMA & V.F. ALMEIDA. 1985. Nematóides parasitas do cafeeiro. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 11 (126): 50-58.
- CAMPOS, V.P. & R.D. LIMA. 1986. Nematóides parasitas do cafeeiro. In: RENA, A.B., E. MALAVOLTA, M. ROCHA & T. YAMADA (ed). Cultura do Cafeeiro. Fatores que Afetam a Produtividade. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo. Piracicaba (SP), p. 379-389.
- CAMPOS, V.P. & C.C.A. MELLIS. 1987. Ocorrência e distribuição de espécies de *Meloidogyne* em cafezais dos Campos das Vertentes e do Sul de Minas. Nematologia Brasileira, 11: 233-241.
- CAMPOS, V.P. 1997. Controle de doenças causadas por nematóides. In: VALÉ, F.X.R. & L. ZAMBOLIM (ed). Controle de Doenças de Plantas. Vol. I. Editora Universitária, Viçosa (MG), p.141-170.
- CAMPOS, V.P. 2002. Coffee Nematode Survey in Minas Gerais State, Brazil. Research Report of the Grant by PNP&D / Café. Embrapa, Brasília (DF), 20 p.
- CAMPOS, V.P. & L. VILLAIN. 2005. Nematodes parasites of coffee and cocoa. In: LUC, M., R.A. SIKORA & J. BRIDGE (ed). Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. 2nd ed. CAB International, London (UK), p. 529-579.
- CARNEIRO, R.G. & R.M.D.G. CARNEIRO. 1982. Levantamento preliminar dos nematóides do gênero *Meloidogyne* associados à cultura do café no norte do Paraná, no período de 1978 a 1980. Nematologia Brasileira, 6: 133-139.
- CARNEIRO, R.M.D.G., R.G. CARNEIRO, I.M.O. ABRANTES, M.S.N.A. SANTOS & M.R.A. ALMEIDA. 1996. *Meloidogyne paranaensis* n. sp. (Nemata: Meloidogynidae), a root-knot nematode parasitizing coffee in Brazil. Journal of Nematology, 28 (2): 177-189.
- CARNEIRO, R.M.D.G., M.S. TIGANO, O. RANDING, M.R.A. ALMEIDA & J.L. SARAH. 2004. Identification and genetic diversity of *Meloidogyne* spp. on coffee from Brazil, Central America and Hawaii. Nematology, 6 (2): 287-298.
- CASTRO, J.M.C., R.L. NAVES & V.P. CAMPOS. 2003a. Ocorrência de *Meloidogyne paranaensis* em cafeeiro na região do Alto Paranaíba em Minas Gerais. Fitopatologia Brasileira, 28 (5): 565.
- CASTRO, J.M.C., R.D. LIMA & R.M.D.G. CARNEIRO. 2003b. Variabilidade isoenzimática de populações de *Meloidogyne* spp. provenientes de regiões brasileiras produtoras de soja. Nematologia Brasileira, 27 (1): 1-12.
- CASTRO, J.M.C. & V.P. CAMPOS. 2004. Detecção de *Meloidogyne paranaensis* em cafeeiros do Sul de Minas Gerais. Summa Phytopathologica, 30 (4): 507.
- CASTRO, J.M.C., V.P. CAMPOS & M.R. DUTRA. 2004. Ocorrência de *Meloidogyne coffeicola* em cafeeiros do município de Coromandel, região do Alto Paranaíba em Minas Gerais. Fitopatologia Brasileira, 29 (3): 227.
- CASWELL, E.P., J.L., SARAH & W.J. APT. 1990. Nematodes parasites of pineapple. In: LUC, M., R.A. SIKORA & J. BRIDGE (ed). Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB International, London, p. 519-537.

- COSTA, D.C., N.F. SANCHES & J.M. SANTOS. 1998. Levantamento de fitonematóides associados ao abacaxizeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 20 (3): 392-396.
- D'ANTONIO, A.M., P.R. LIBECK, A.J.E. COELHO & V. de PAULA. 1980. Levantamento de nematóides parasitas do cafeeiro que ocorrem no Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEJEIRAS, Campos do Jordão.
- ESBENSHADE, P.R. & A.C. TRIANTAPHYLLOU. 1985. Use of enzyme phenotypes for the identification of *Meloidogyne* species (Nematoda: Tylenchida). *Journal of Nematology*, 17 (1): 6-20.
- FERRAZ, S. 1980. Reconhecimento das espécies de fitonematóides presentes nos solos do Estado de Minas Gerais. *Experientia*, 26 (11): 225-328.
- GONÇALVES, W., R.A. THOMAZIELLO, M.V. MORAES, J.A.F. FERNANDES, A.M. COSTA, T. CORSI, C.A. JUNQUEIRA & L.A.O. LACERDA. 1978. Estimativas de danos ocasionados pelos nematóides do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEJEIRAS, VI, Ribeirão Preto (SP), p. 182-186.
- GUERRA NETO, E.G., A.M. D'ANTONIO, S.R. ALMEIDA & L.G.E. LORDELLO. 1983. Ocorrência do nematóide *Meloidogyne coffeicola* Lordello & Zamith, 1960, em lavoura de café no sul do estado de Minas Gerais. *Revista de Agricultura*, 58 (12): 45-48.
- GUERRA NETO, E.G. & A.M. D'ANTONIO. 1984. Nematóides parasitas em lavouras cafeeiras do sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEJEIRA, XI, Londrina (PR). Resumos, p.171.
- JENKINS, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*, 48 (9): 692.
- KRZYŻANOWSKI, A.A., R. FIGUEIREDO, D.C. SANTIAGO & L. FAVORETO. 2001. Levantamento de espécies e raças de *Meloidogyne* em cafeeiros no Estado do Paraná. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, II, Vitória (ES), p. 81.
- KUBO, R.K., M.M. INOMOTO, C.M.G. OLIVEIRA, S.R. ANTEDOMÊNICO & A.R. MONTEIRO. 2001. Nematóides associados a cafeeiros do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, XXIII, Marília (SP), p. 91.
- KUBO, R.K., C.M.G. OLIVEIRA, S.R. ANTEDOMÊNICO, A.R. MONTEIRO & M.M. INOMOTO. 2002. Distribuição de *Pratylenchus* spp. em cafezais no Estado de São Paulo. *Fitopatologia Brasileira*, 27 (Suplemento): 230.
- LIMA, R.D. 2002. Coffee Nematode Survey in Minas Gerais State, Brazil. Research Report of the Grant by PNP&D / Café. Embrapa, Brasília (DF), 9 p.
- LIMA, R.D., A.D. ROESE & F.F. LANES. 2003. Reação de espécies de plantas daninhas a *Meloidogyne paranaensis*. *Fitopatologia Brasileira*, 28 (Suplemento): 302-303.
- LORDELLO, L.G.E. & R.R.A. LORDELLO. 1974. *Meloidogyne incognita* ataca cafeeiro no Paraná. *O Sol*, 64 (2): 27.
- LORDELLO, L.G.E., I. CARNEIRO FILHO, E.F. REBEL, J.A. GUIDOLIN & R.R.A. LORDELLO. 1974. Identificação de nematóides em cafezais do Estado do Paraná. *Nematologia Brasileira*, 1: 16-21.
- LORDELLO, L.G.E. 1980. Estado atual do nematóide reniforme como parasita do cafeeiro. *Revista de Agricultura*, 55 (1-2): 62.
- LORDELLO, L.G.E. 1982. Nova ocorrência do nematóide *Meloidogyne hapla* em cafeeiro. *Revista de Agricultura*, 57: 6.
- MONTEIRO, A.R. & L.G.E. LORDELLO. 1974. Encontro do nematóide *Pratylenchus coffeae* atacando cafeeiro em São Paulo. *Revista de Agricultura*, 49 (4): 164.
- MOURA, R.M., E.M. PEDROSA & M.D.C. PRADO. 2000. Incidência de *Pratylenchus coffeae* causando severa nematose em cafeeiro no Nordeste. *Fitopatologia Brasileira*, 27 (6): 649.
- PINHEIRO, J.B., M.A. SANTOS, C.M. SANTOS & V. LELLIS. 2000. Ocorrência de fitonematóides em amostras oriundas de cafezais do Triângulo Mineiro Alto Paranaíba. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, I, Poços de Caldas (MG), p. 259.
- PONTE, J.J. 1977. Nematóides das Galhas: Espécies Ocorrentes no Brasil e seus Hospedeiros. *Boletim Superior de Agricultura de Mossoró (RN)*. Coleção Mossoroense.
- SANTIAGO, D.C., A.A. KRZYŻANOWSKI & H. HOMICHIN. 2000. Behavior of *Helicoverpa* Hilaire, 1822 to *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne paranaensis* and their influence on development of plantlets. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43 (2): 139-142.
- SOUZA, S.E., J.M. SANTOS, R.V. MATOS, J.A. RAMOS, F.S. SANTOS, R.C.N. FERRAZ, G.S. CARVALHO & C.A. OLIVEIRA. 2000. Levantamento preliminar de *Meloidogyne* em cafeeiros do Estado da Bahia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, I, Poços de Caldas (MG), p. 167-170.
- TAYLOR, A.L. & J.N. SASSER. 1978. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Department of Plant Pathology, North Carolina State University Graphics, Raleigh, 12 p.
- VAN DOORSSELAERE, R. & L. SAMSOEN. 1982. New tylenchids from coffee-fields of Ivory Coast. 2. Description of *Hemicriconemoides snodgrassii* (Nematoda: Tylenchida). *Revue de Nématologie*, 29: 51-63.