

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVIDADE DE CAFEIROS ENXERTADOS E DE PÉS FRANCOS EM ÁREAS ISENTA E INFESTADA POR *MELOIDOGYNE EXIGUA* NO NOROESTE FLUMINENSE**

Dimmy Herllen Silveira Gomes Barbosa<sup>2</sup>, Henrique Duarte Vieira<sup>3</sup>, Ricardo Moreira de Souza<sup>3</sup>, Weverton Pereira Rodrigues<sup>4</sup>, Júlio César Rodrigues Filho<sup>4</sup>, José Ferreira Pinto<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado parcialmente pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., FUNDECAM/Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes – RJ

<sup>3</sup> Professor Associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF/CCTA

<sup>4</sup> Graduandos em Agronomia na UENF

<sup>5</sup> Técnico Agrícola da Fundação Procafé/MAPA

**RESUMO** - Com o objetivo de avaliar a influência de *M. exigua* no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo de genótipos de café, instalou-se um experimento, constando de 10 tratamentos (genótipos) em pés francos ou enxertados sobre IAC Apoatã 2258 em duas áreas, uma isenta e outra naturalmente infestada pelo nematóide. Os genótipos enxertados comportaram-se como resistentes e os genótipos Iapar 59, IAC Tupi, Catucaí 785/15 e Acauã, em pés francos, comportaram-se como medianamente resistentes à população fluminense de *M. exigua*. Os genótipos da área sem nematóides (SN) apresentaram maior desenvolvimento vegetativo e reprodutivo quando comparado aos genótipos da área com o nematóide (CN). Na área CN observou-se grande efeito depressivo no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo dos genótipos, até mesmo dos resistentes, evidenciando que a energia despendida para expressão da resistência leva a um menor desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas. Os maiores decréscimos de produtividade foram observados para os genótipos em pés francos IAC Catuai vermelho 144 e IAC Obatã, que produziram, em média, 60% menos quando comparado aos seus respectivos tratamentos enxertados.

Palavras-chave: nematóides das galhas, *coffea*, enxertia, crescimento, produtividade

**PLANT DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF COFFEE TREE GRAFT AND UNGRAFTED IN FREE AND INFESTED AREAS WITH *MELOIDOGYNE EXIGUA* IN THE NORTHWEST REGION OF RIO DE JANEIRO STATE<sup>1</sup>**

**ABSTRACT** - Aiming to evaluate the influence of *M. exigua* in reproductive and vegetative development of genotypes of coffee, it was installed an experiment, with 10 treatments (genotypes) in ungrafted and grafted on IAC Apoatã 2258 in two areas, one free and one naturally infested by the nematode. The genotypes grafted behaved as resistance and the genotypes Iapar 59, Tupi, Catucaí 785/15 and Acauã in ungrafted behaved as medium resistant to the nematode. The genotypes of the area without nematodes had greater reproductive and vegetative growth when compared to the genotypes of the area with the nematode. In the area with nematode there was great depressing effect on the development of vegetative and reproductive of the genotypes, even the resistant genotypes, showing that the spent energy to the expression of resistance leads to a lower reproductive and vegetative growth of plants. The largest decreases in productivity was observed for the genotypes in ungrafted IAC Catuai red 144 and IAC Obatã, which produced 60% less when compared to their respective grafted treatments.

Key-words: Root-knot Nematodes, *coffea*, grafted, growth, productivity

**INTRODUÇÃO**

O Estado do Rio de Janeiro, que já foi o maior produtor nacional de café, atualmente ocupa apenas a oitava colocação entre os principais estados produtores, representando 0,7% da produção nacional, com parque formado em sua maioria por lavouras adultas e velhas (Conab, 2008).

Entre os fatores que dificultam a recuperação da cafeicultura no Rio de Janeiro estão o baixo nível tecnológico dos produtores, a falta de incentivo e o ataque dos nematóides das galhas (NDG), que têm sido relatados provocando prejuízos desde o século XIX.

Das espécies de NDG que parasitam o cafeeiro, *Meloidogyne exigua* Goeldi é a mais disseminada em toda a América Latina (Campos e Villain, 2005) e ocorre em todas as regiões cafeeiras do país (Pinheiro et al., 2000; Souza et al., 2000; Lordello et al., 2001; Barbosa et al., 2004a; Oliveira et al., 2005; Castro et al., 2005; Portz et al., 2006), causando reduções no desenvolvimento de mudas e na produtividade de lavouras infectadas (Arruda 1960 a,b; Arruda e Reis, 1962; Guerra Neto et al., 1985). No estado do Rio de Janeiro, mais de 50% das lavouras estão infestadas por esse

nematóide, nas quais perdas de produtividade de até 45% foram estimadas em lavouras comerciais com os melhores tratamentos culturais na Região Noroeste Fluminense (Barbosa et al., 2004b).

O melhoramento do cafeeiro visa além da resistência a nematóides, a seleção de genótipos com características desejáveis, ou seja, alta produtividade, rusticidade, qualidade de bebida e resistência a outras pragas e doenças (Gonçalves, 1992). O uso de fontes de resistência genética em curto prazo consiste na enxertia hipocotiledonar, usando-se como porta-enxerto cultivares resistentes aos nematóides (Gonçalves et al., 1998).

Devido aos grandes prejuízos provocados por *M. exigua* em várias regiões cafeeiras do país, vem sendo realizadas nos últimos anos pesquisas sobre a utilização de mudas enxertadas em áreas infestadas por *M. exigua* e também em áreas sem a presença de nematóides, verificando seus efeitos no desenvolvimento e produtividade dos cultivares.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o desenvolvimento vegetativo e a produtividade de diferentes cultivares enxertados e em pés francos numa área isenta e em outra naturalmente infestada por *M. exigua* nas condições do Noroeste Fluminense.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de café dos cultivares Catuaí Vermelho IAC 144, IAC Obatã, IAC Tupi e IAC Apoatã 2258 foram obtidas junto ao Centro de Café Alcides Carvalho do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Já as sementes do cultivar Iapar 59 foram obtidas junto ao Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). Destes cultivares, o IAC Apoatã 2258 constituiu o porta-enxerto e os demais, os pés-francos e enxertos.

A produção de mudas foi realizada na Estação Experimental da PESAGRO-RIO em Campos dos Goytacazes – RJ, na qual as mudas dos genótipos em pés francos foram produzidas por semeadura direta e as enxertadas pelo processo de garfagem hipocotiledonar.

O experimento foi instalado em duas áreas próximas no Sítio Candelária, município de Bom Jesus do Itabapoana – RJ. A área sem nematóides (SN) era de pastagem, onde não havia infestação dos NDG. A área infestada por *M. exigua* (CN) era de lavoura adulta de café da cultivar IAC Catuaí vermelho 144, plantada num espaçamento 3,0 x 1,0 m.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, cujos tratamentos foram constituídos por 10 genótipos de *Coffea arabica*, sendo 4 enxertados sobre IAC Apoatã 2258 e seis em pés francos, com parcelas de 10 plantas com 5 repetições, num espaçamento de 1,5 x 1,0 m, plantados em maio de 2003, exceto o genótipo Acauã que devido a problemas na germinação das sementes obtidas foi plantado em março de 2004.

No preparo da área, efetuou-se um esqueletamento da “saia” das plantas de modo a evitar sombreamento sobre as mudas e, um ano após o plantio, realizou-se uma poda de decote + esqueletamento.

De modo a permitir o acompanhamento do desenvolvimento vegetativo das plantas, foram efetuadas medições da altura, número de ramos ortotrópicos e diâmetro do colo das plantas a cada 45 dias, objetivando verificar o efeito da enxertia e a interferência de *M. exigua* no desenvolvimento vegetativo das plantas.

A colheita foi realizada de acordo com o estágio de maturação dos genótipos, sendo os resultados de volume de café colhido transformado em sacas beneficiadas de 60 Kg/ha.

Os dados do desenvolvimento vegetativo e da produtividade de cada genótipo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade pelo programa de análise estatística SAEG.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos apresentaram um desenvolvimento vegetativo diferenciado em função do tipo de muda (pé franco ou enxertada) e da área em que foram plantados (sem infestação – SN, com infestação – CN) (quadro 1).

De maneira geral, observou-se que o desenvolvimento vegetativo dos genótipos enxertados na área SN foi menor quando comparado aos pés francos para as três variáveis analisadas, ou seja, a enxertia retardou o desenvolvimento inicial dos cafeeiros.

Na área CN, observou-se que os genótipos em pés francos começaram a desenvolver-se mais rapidamente que os enxertados, isso até ocorrer à infecção das raízes dos genótipos em pé franco pela população de *M. exigua* presente na área, tendo sido verificada a presença de galhas nas raízes dos genótipos 8 meses após o plantio. Assim, no decorrer das avaliações, os genótipos enxertados e os que estão apresentando alguma resistência (Tupi, Acauã, Iapar 59 e Catuaí 785/15 em pés francos) alcançaram e até ultrapassaram os genótipos em pés francos, corroborando com os resultados obtidos por Fazuoli et al. (1983), que avaliaram o desenvolvimento de plantas de cafeeiro enxertadas em regiões infestadas por *M. incognita*, verificando aumentos de altura, diâmetro de copa e de produção, em comparação com as plantas não enxertadas.

Os genótipos enxertados e os de pés francos que apresentaram alguma resistência ao nematóide na área infestada apresentaram um desenvolvimento menor quando comparados à área sem infestação. Isso evidencia a interferência de *M. exigua* na fisiologia do cafeeiro, pois a resistência é pós infeccional (Bertrand et al., 1998), ou seja,

após a penetração do nematóide é que a planta expressa os genes de resistência, demandando energia, o que pode explicar a diferença no crescimento dos genótipos resistentes entre as duas áreas.

Quadro 1- Desenvolvimento vegetativo de diferentes genótipos enxertados e em pés francos de *C. arabica* plantados numa área isenta e em outra naturalmente infestada por *Meloidogyne exigua* no Noroeste Fluminense.

Genótipo	Desenvolvimento vegetativo dos genótipos					
	Altura das plantas (cm)		Diâmetro do colo (mm)		Número de ramos	
	CN	SN	CN	SN	CN	SN
Obatã PF	114,1 c	186,5 abcd	37,6 abc	50,5 a	40,5 bc	74,9 ab
Obatã Enx	135,6 abc	178,4 bcd	43,2 a	41,8 cde	50,2 ab	70,1 ab
Iapar 59 PF	117,1 bc	173,6 cd	37,3 abc	42,5bcde	47,5 abc	72,1 ab
Iapar 59 Enx	140,3 a	182,5 abcd	43,3 a	41,6 de	52,5 a	69,5 ab
Tupi PF	125,6 abc	184,8 abcd	39,6 ab	45,4 bcd	48,4 abc	75,0 ab
Tupi Enx	126,3 abc	171,2 d	40,7 ab	40,2 e	48,3 abc	70,9 ab
Catuai 144 PF	120,9 abc	197,0 a	33,4 bc	46,3 abc	47,8 abc	88,3 a
Catuai 144 Enx	137,9 ab	190,0 abc	41,2 ab	41,3 de	54,7 a	73,0 ab
Catucái 785/15	134,6 abc	192,5 ab	42,9 a	46,5 ab	50,9 ab	71,2 ab
Acauã	92,1 d	146,3 e	28,8 c	39,3 e	38,0 c	62,6 b

Médias seguidas por uma mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Dos genótipos enxertados avaliados na área CN, observou-se que apenas o IAC Tupi não apresentou incrementos significativos quando comparado ao tratamento em pé franco para as três variáveis analisadas. Isso pode ter ocorrido devido a uma menor compatibilidade entre o enxerto e o porta enxerto, o que está de acordo com Tomaz et al. (2005), que observaram que a enxertia em café pode influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento das plantas, quando se comparam diferentes combinações enxerto/porta-enxerto com os respectivos pés-francos.

As diferenças observadas no desenvolvimento das plantas para as variáveis analisadas implicaram, em diferentes produções, de acordo com a suscetibilidade ou resistência de cada genótipo à *M. exigua* (Barbosa et al., 2008).

Quadro 2- Produtividade (sacas/ha) de quatro colheitas de diferentes genótipos enxertados e em pés francos de *C. arabica* plantados numa área isenta e em outra naturalmente infestada por *Meloidogyne exigua* no Noroeste Fluminense.

Tratamentos	Produtividade (sacas/ha)									
	Ano 2005		Ano 2006		Ano 2007		Ano 2008		Média	
	CN	SN	CN	SN	CN	SN	CN	SN	CN	SN
Obatã pf	0,11 a	27,2 b	7,08 cd	79,7 ab	2,90 c	61,6 a	18,6 b	121,5 a	7,16 c	72,5 ab
Obatã Enx	0,04 a	9,5 d	20,8 ab	40,2 de	14,0 abc	42,2 a	51,6 a	90,9 abc	21,6 a	45,7 cd
Iapar 59 pf	0,11 a	30,8 ab	22,9 ab	79,4 ab	10,3 abc	51,1 a	40,0 ab	98,6 abc	18,3 ab	65,0 ab
Iapar 59 Enx	0,86 a	11,9 cd	31,6 a	55,2 cd	17,2 abc	47,7 a	49,0 a	78,8 c	24,7 a	48,4 cd
Tupi pf	0,94 a	24,3 bc	15,3 bc	78,6 ab	23,2 ab	61,9 a	50,0 a	103,6 abc	22,3 a	66,7 ab
Tupi Enx	0,52 a	9,9 d	22,3 ab	49,7 cd	27,0 a	51,1 a	52,7 a	98,6 abc	25,7 a	52,3 c
Catuai Vermelho 144 pf	0,11 a	40,6 a	9,11 cd	87,7 a	5,4 c	59,0 a	30,5 ab	112,9 ab	11,3bc	75,1 a
Catuai Vermelho 144 Enx	0,23 a	9,5 d	25,5 ab	43,8 cde	27,5 a	49,9 a	49,7 a	83,7 bc	25,7 a	46,8 cd
Catucái 785/15	0,1 a	25,9 b	17,5 bc	65,0 bc	16,4 abc	56,5 a	45,7 ab	107,7 abc	20,0 a	63,8 b

Acauã - - 3,16 d 21,6 e 8,30 c 44,1 a 33,7 ab 91,0 abc 11,3 bc 39,2 d  
 Médias seguidas por uma mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A primeira produção da área CN foi muito baixa (praticamente nula), o que pode ser atribuído ao menor desenvolvimento vegetativo inicial ocasionado pelo plantio nas entrelinhas da lavoura adulta, além da que foi mantida inicialmente para manter a população do nematóide. A partir da segunda colheita observaram-se as maiores produtividades para os genótipos que se comportaram como resistentes (os genótipos enxertados sobre IAC Apatã 2258) e moderadamente resistentes (Iapar 59, Acauã, Catucaí 785/15 e Tupi em pés francos) quando comparado aos que se comportaram como altamente suscetíveis a *M. exigua* (Catuai Vermelho 144 e Obatã em pés francos).

Embora os genótipos resistentes à *M. exigua* tenham apresentado boas produtividades a partir da segunda colheita, estas se mostraram bem inferiores quando comparados às produtividades da área sem o nematóide. Estes resultados evidenciam a interferência de *M. exigua* na fisiologia dos cafeeiros, na qual a energia despendida pela planta para expressar a resistência ao nematóide acarreta menor desenvolvimento vegetativo e reprodutivo dos genótipos na área infestada quando comparado à área sem infestação.

Os resultados do desenvolvimento vegetativo e reprodutivo obtidos neste trabalho evidenciam a necessidade do plantio de mudas enxertadas e/ou em pés francos de genótipos que apresentem resistência à *M. exigua*, devido ao grande decréscimo de produtividade observado nos genótipos suscetíveis ao nematóide em áreas infestadas. Os genótipos Obatã e IAC Catuai vermelho 144 em pés francos (classificados como altamente suscetíveis ao nematóide) produziram 60% a menos quando comparado aos seus respectivos genótipos enxertados.

Na área SN, observaram-se nas duas primeiras colheitas, que os genótipos em pés francos apresentaram maiores produtividades quando comparados com os seus respectivos tratamentos enxertados. Já na terceira e quarta colheita a produtividade dos genótipos enxertados e em pés francos não diferiram estatisticamente, mas as médias de produtividades dos genótipos em pés francos mostram-se superiores quando comparadas aos seus respectivos genótipos enxertados.

Estas menores produtividades observadas para os materiais enxertados podem ser atribuída ao fato destes apresentarem menor desenvolvimento vegetativo inicial quando comparado aos materiais em pés francos, além da relação de compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto.

Estes resultados de menores produtividades na primeira colheita dos materiais enxertados comparados aos de pés francos também foram encontrados por Garcia et al. (2004). Entretanto, na segunda colheita estes autores verificaram maiores produtividades para os materiais enxertados comparado aos pés francos, diferentemente do encontrado em nosso trabalho nas condições do Noroeste Fluminense. Já a partir da terceira colheita os genótipos não diferiram estatisticamente, resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho.

## CONCLUSÕES

Na realização de novos plantios, principalmente em áreas de substituição de lavouras velhas, deve-se optar por genótipos resistentes à *M. exigua*. A utilização de mudas enxertadas em áreas infestadas também se mostrou viável. Entretanto, a produção dessas mudas é mais onerosa, necessitando de maior estrutura nos viveiros e qualificação da mão de obra, podendo ser uma alternativa de médio a longo prazo para os cafeicultores da região.

Devido à grande redução no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo dos genótipos na área infestada observados neste trabalho, recomenda-se a utilização de táticas de manejo que reduzam o nível populacional dos nematóides antes do plantio de renovação em áreas infestadas pelos NDG.

Apesar dos genótipos em pés francos que apresentaram resistência à *M. exigua* terem apresentado médias de produtividades inferiores quando comparado aos genótipos enxertados sobre IAC Apatã 2258, a escolha destes genótipos constitui-se na alternativa mais viável para os produtores da região, tanto para áreas sem infestação (passíveis de serem infestadas) como para áreas infestadas com *M. exigua*.

Embora haja necessidade de obtenção de mais colheitas para avaliação de cada genótipo, os genótipos Catucaí 785/15, Acauã, Tupi e Iapar 59 por apresentarem resistência à ferrugem e a *M. exigua* e pela sua capacidade produtiva, podem ser recomendados para plantios comerciais na região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arruda, H. V. de (1960a) Efeito depressivo de nematóide, sobre mudas de cafeeiros formadas em laminados. *Bragantia*, 19: 15-17.
- Arruda, H. V. de (1960b) Redução no crescimento de cafeeiros com um ano de campo devida ao parasitismo de nematóides. *Bragantia*, 19: 179-182.

- Arruda, H. V. de, Reis, A. J. (1962) Redução nas duas primeiras colheitas de café devida ao parasitismo de nematóide. *O Biológico*, 28 (12): 349.
- Barbosa, D. H. S. G., Vieira, H. D., Souza, R. M., Silva, C. P. (2004a) Levantamento de nematóides de galhas (*Meloidogyne* spp) em áreas cafeeiras do Estado do Rio de Janeiro. *Nematologia Brasileira*, 28 (1): 43-48.
- Barbosa, D. H. S. G., Vieira, H. D., Souza, R. M., Viana, A. P., Silva, C. P. (2004b) Estimativas a campo de perdas de produção e níveis de dano em lavouras cafeeiras afetadas por *Meloidogyne exigua*. *Nematologia Brasileira*, 28 (1): 49-54.
- Barbosa, D.H.S.G., Vieira, H.D., Souza, R.M., 2008. Avaliação em campo de cultivares de *Coffea arabica* em áreas isenta ou infestada por *Meloidogyne exigua* na região noroeste fluminense. 1. formação da lavoura. *Nematologia Brasileira* 32: 101- 110.
- Bertrand, B., Cilas, C., Hervé, G., Anthony, F., Etienne, H., Villain, L. (1998) Relations entre les populations des nematodes *Meloidogyne exigua* et *Pratylenchus* sp. dans les racines de *Coffea arabica* au Costa Rica. *Plantations Recherche Développement* 5: 279-86.
- Campos, V. P., Villain, L. (2005) Nematode parasites of coffee and cocoa. In: Luc, M., Sikora, R., Bridge, J. (eds) *Plant Parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture*. Wallingford: CABI, 2.ed, p. 529-579.
- Castro, J. M. C., Campos, V. P., Pozza, E. A., Naves, R. L., Andrade Júnior, V. C. Dutra, M. R., Coimbra, J. L., Maximiniano, C., Silva, J. R. C. (2005) Levantamento de fitonematóides em cafezais do Sul de Minas Gerais. *Anais do Congresso Brasileiro de Nematologia*, 25, Piracicaba, p. 64.
- Companhia Nacional de Abastecimento (2008) Safra 2007/2008: 1º Levantamento de café 2008 – janeiro 2008. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/Boletim.pdf>. Acesso em: 21/01/2008.
- Fazuoli, L. C., Costa, W. M., Bortolletto, N. (1983) Efeitos do porta-enxerto LC 2258 de *Coffea canephora* resistente a *Meloidogyne incognita*, no desenvolvimento e produção iniciais de dois cultivares de *Coffea arabica*. *Anais do Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*, 10, Poços de Caldas. Rio de Janeiro: MIC/IBC, p. 113-115.
- Garcia, A. W., Japiassu, L. B., Frota, G. B. (2004) Avaliação do efeito da enxertia na produção do cafeeiro em diferentes cultivares plantados em solo sem nematóides – dados preliminares 3ª colheita. *Anais do Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*, 30, São Lourenço, p. 60-61.
- Gonçalves, W. (1992) Melhoramento do cafeeiro visando resistência a nematóides. *Informe Agropecuário*, 16: 72-77.
- Gonçalves, W., Silvarolla, M. B., Lima, M. M. A. (1998) Estratégias visando a implementação do manejo integrado dos nematóides parasitos do cafeeiro. *Informe Agropecuário*, 19: 36-47.
- Guerra Neto, E. G., D'antonio, A. M., Freire, A. C. F. (1985) Influencia do *Meloidogyne exigua*, Goeldi 1887, no desenvolvimento de lavoura de *Coffea arabica* L., variedade Mundo Novo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, CD-ROM Jubileu de Prata, SP, Brasil.
- Lordello, A. I. L., Lordello, R. R. A., Fazuoli, L. C. (2001) Levantamento de espécies de *Meloidogyne* em cafeeiros no Estado de São Paulo. *Anais do Simpósio de Pesquisas dos Cafés do Brasil*, II, Vitória, p. 81.
- Oliveira, D. S., Oliveira, R. D. L., Freitas, L. G., Silva, R. V. (2005) Variability of *Meloidogyne exigua* on coffee in the Zona da Mata of Minas Gerais State, Brazil. *Journal of Nematology*, 37: 323-327.
- Pinheiro, J. B., Santos, M. A., Santos, C. M., Lelles, A. M. (2000) Ocorrência de fitonematóides em amostras oriundas de cafezais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. *Anais do Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*, 1, Poços de Caldas. Brasília: Embrapa Café, p. 257-259.
- Portz, R. L., Stangarlin, J. R., Franzener, G., Balbi-Pena, M. I., Furanaletto, C. (2006) *Meloidogyne* spp. associadas à cafeicultura em municípios do oeste do Paraná. *Nematologia Brasileira*, 30 (1): 23-27.
- Souza, S. E., Santos, J. M., Matos, R. V., Ramos, J. A., Santos, F. S., Ferraz, R. C. N., Carvalho, G. S., Oliveira, C. A. (2000) Levantamento preliminar de *Meloidogyne* em cafeeiros no Estado da Bahia – Planalto de Vitória da Conquista e Chapada Diamantina. *Anais do Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*, 1, Poços de Caldas. Brasília: Embrapa Café, p. 167-170.
- Tomaz, M. A., Sakiyama, N. S., Martinez, H. E. P., Cruz, C. D., Pereira, A. A., Freitas, R. S. de (2005) Porta-enxertos afetando o desenvolvimento de plantas de *Coffea arabica* L. *Ciência Rural*, 35 (3): 570-575.