

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) A *Meloidogyne exigua* POPULAÇÃO SUL DE MINAS

Thamiris Bandoni Pereira¹, Sônia Maria de Lima Salgado², Gladyston Rodrigues Carvalho²,
Antônio Alves Pereira³, André Dominghetti Ferreira⁴, Luiz Paulo Vilela Oliveira⁵

(Recebido: 01 de julho de 2010; aceito 03 de outubro de 2011)

RESUMO: Uma das medidas mais econômicas e eficientes para controlar nematoides é o uso de cultivares resistentes. Objetivou-se, avaliar a reação de genótipos de cafeeiro resultantes do cruzamento de Icatu ou Catuaí com o Híbrido de Timor ou Catimor ao nematoide *Meloidogyne exigua*, população do Sul de Minas. As mudas dos genótipos foram produzidas inicialmente em germinador de areia e na fase orelha-de-onça transplantadas para sacolas plásticas contendo substrato solo:areia:esterco (1:1:1). O inóculo de *M. exigua* foi obtido de raízes de cafeeiro retiradas em lavoura naturalmente infestada localizada no município de Nepomuceno, Sul de Minas Gerais. Após a extração dos ovos, o inóculo foi multiplicado em cafeeiros em casa-de-vegetação de onde foram extraídos os ovos para inoculação. O experimento foi instalado em casa-de-vegetação na Fazenda Experimental da EPAMIG em Lavras, empregando quinze genótipos e as cultivares testemunhas, Apoatã IAC 2258, Catiguá MG-3 como padrão de resistência e a cultivar Mundo Novo 376-4 como padrão de suscetibilidade. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, com 4 repetições de 2 plantas por parcela. Foram inoculados 10.000 ovos na rizosfera de cada planta e aos 120 dias da inoculação foi avaliada a população/grama de raiz e calculado o Fator de Reprodução (FR) e a Redução no Fator de Reprodução (RFR), para classificação da reação dos genótipos de *Coffea* sp. Uma menor reprodução de *M. exigua* ocorreu nos genótipos H 504-5-8-2 e H 514 MS-Resplendor que se igualaram ($P \leq 0,05$) às cultivares resistentes Catiguá MG-3 e Apoatã, conforme observado pela taxa reprodutiva do nematoide nesses materiais.

Palavras-chave: resistência, progênes, nematoide das galhas.

COFFEE GENOTYPES REACTION FOR RESISTANCE TO *Meloidogyne exigua* SOUTH OF MINAS GERAIS STATE

ABSTRACT: The use of resistant cultivars is an economical and efficient method to prevent nematode infestation in coffee plantations. The progress of coffee resistance to *Meloidogyne exigua* depends on the continuous evaluations of genotypes obtained in breeding programs. The purpose of this work was to evaluate the reaction of the crossing of Icatu or Catuaí with Timor Hybrid or Catimor progenies against one population of *M. exigua* in the South of Minas Gerais State. This work was carried out in a greenhouse by testing fifteen genotypes and the cultivars Apoatã (IAC Robusta 2258) and Catiguá MG-3 which are resistant and the Mundo Novo 376-4 cultivar as susceptible to *M. exigua*. Eight-month seedlings were inoculated with 10,000 eggs per plant. The population of *M. exigua* per gram of root and reproductive factor (RF) were evaluated four months after inoculation. The H 504-5-8-2 and H 514 MS-Resplendor genotypes showed the same resistance as both Catiguá MG-3 and Apoatã (IAC 2258) cultivars. The resistant genotypes H 504-5-8-2 and H 514 MS-Resplendor should be evaluated against other populations of this pathogen because there may be some variability in *Meloidogyne exigua* populations.

Key words: resistance, *Coffea* sp., root-knot nematodes, root system

1 INTRODUÇÃO

Meloidogyne exigua Goeldi, 1887 (Nematoda: Secernentea) é importante parasita das raízes do

cafeeiro. No Brasil, esse nematoide é considerado sério problema por constituir um fator limitante para a obtenção de alta produtividade em cafeeiro tipo arábica e por sua ampla disseminação (CAMPOS;

¹Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Agricultura/DAG - Cx. P. 3037 - 37.200-000 - Lavras -MG - thamirisbandoni@hotmail.com

²Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/ EPAMIG - Cx. P. 176 - 37.200-000 - Lavras - MG soniamaria@epamig.br - carvalho@epamig.ufla.br

³Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/ EPAMIG - Cx. P 216 - 36.571-000 - Viçosa-MG pereira@epamig.br

⁴Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Agricultura/DAG - Cx. P. 3037 - 37.200-000 - Lavras -MG - agroadf@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Agricultura/DAG - Cx. P. 3037 - 37.200-000 - Lavras -MG - lupavoliveira@hotmail.com

VILLAIN, 2005). Em lavouras cafeeiras do estado do Rio de Janeiro, Barbosa et al. (2004) observaram cerca de 45% de redução na produtividade dos cafeeiros devido à espécie *M. exigua*.

Dentre as diversas táticas de controle disponíveis, o uso da resistência genética é considerado a mais econômica e eficaz, para o controle dos nematoides das galhas (SILVA et al., 2007b). A cultivar Catiguá MG-3 apresenta resistência a *M. exigua*, sendo indicada para plantios adensados e sistemas orgânicos (BOTELHO et al., 2008). O Apatã IAC 2258 é um material indicado por Gonçalves e Silvarolla (2007) como porta-enxerto de cultivares arábica em áreas com infestação de *M. exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis*.

O desenvolvimento de cultivares de cafeeiro com resistência aos nematoides, bem como a outros agentes patogênicos, apresenta grande possibilidade de êxito, devido à variabilidade genética existente nos representantes do gênero *Coffea*. As combinações de *C. arabica* x *C. canephora* denominadas Catimor, Sarchimor, Híbrido de Timor e outras, vêm sendo intensivamente estudadas em relação ao agente causal da ferrugem (*Hemileia vastatrix*), em diversas entidades de pesquisa do Brasil (GONÇALVES; SILVAROLLA, 2001). Paralelamente, tem-se verificado que essas populações apresentam também a possibilidade de apresentarem resistência a *M. exigua*.

Um dos critérios para avaliar a resistência de plantas à fitonematoides é dimensionar as taxas reprodutivas dos mesmos em seus hospedeiros. Alguns trabalhos têm demonstrado comportamento diferenciado de cafeeiros a populações distintas de *M. exigua* (MUNIZ et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2005; SILVA et al., 2007b), sendo essas populações identificadas e caracterizadas por meio de técnicas enzimáticas e moleculares (CARNEIRO et al., 2004; RANDING et al., 2002; SILVA et al., 2003). Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar a reação de genótipos oriundos de cruzamentos entre Híbrido de Timor e Catimor com Icatu ou Catuaí a uma população de *M. exigua* originária do Sul de Minas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As mudas dos genótipos de cafeeiro, resultantes de cruzamentos entre Icatu ou Catuaí

com o Híbrido de Timor ou Catimor, previamente selecionadas no Programa de Melhoramento de Cafeeiro da EPAMIG, foram produzidas a partir da germinação das sementes em germinador de areia. Na fase orelha-de-onça, as mudas foram transplantadas para tubetes de 120 ml com substrato comercial. Para melhor desenvolvimento do sistema radicular, as mudas foram transplantadas para sacos plásticos de 2700 cm³, contendo substrato terra:areia:esterco (1:1:1), previamente esterilizados em autoclave e mantidas em casa-de-vegetação.

O inóculo de *M. exigua* foi obtido de raízes de cafeeiros de lavoura naturalmente infestada localizada no município de Nepomuceno, Sul de Minas Gerais. Para confirmação da espécie, fêmeas foram retiradas das galhas nas raízes e identificadas por meio da análise de isoenzimas de CARNEIRO; ALMEIDA, (2001). Após a identificação, as raízes foram submetidas ao método de extração de Hussey e Barker (1973) e o inóculo composto de ovos e juvenis foi multiplicado em mudas de Mundo Novo 376/4 em casa-de-vegetação, por oito meses. Após esse período, preparou-se o inóculo por meio da extração dos ovos das raízes e calibração da suspensão de ovos em lâmina de contagem, sob microscópio de objetiva invertida.

Quando as mudas atingiram entre quatro a seis pares de folhas, inoculou-se 10.000 ovos de *M. exigua* em orifícios feitos ao redor do colo da planta. O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados com 18 genótipos (Tabela 1), sendo as cultivares Catiguá MG-3 e Apatã IAC 2258 como padrões de resistência, e a cultivar Mundo Novo IAC 376-4 como padrão de suscetibilidade, totalizando 18 tratamentos, em quatro repetições de duas plantas cada (unidades amostrais).

Aos 120 dias da inoculação, a população de *M. exigua* foi avaliada em microscópio de objetiva invertida e quantificada a população (ovos + juvenis)/grama de raiz e calculado o Fator de Reprodução (FR) e a Redução no Fator de Reprodução (RFR), para classificação da reação dos genótipos de *Coffea* sp. ao nematoide (Tabela 2). O fator de reprodução (FR) foi calculado pelo quociente entre as densidades populacionais finais (Pf) e iniciais (Pi), (SEINHORST, 1967).

TABELA 1 – Identificação dos genótipos de *Coffea* sp.

Genótipos	Cruzamento de origem
Catiguá MG-3	Catuaí amarelo IAC 86 x HT UFV 440-10
H 504-5-8-2	Catuaí vermelho IAC 81 x HT UFV 438-01
Apoatã IAC 2258	Seleção de <i>C. canephora</i>
514 MS- Resplendor	Linha Catiguá (Catuaí amarelo IAC 86 x HT UFV 440-10)
32-3-15-20 rep 3 pl 1	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
H419-5-2-4-39	Catuaí amarelo IAC 30 x HT UFV 445-46
H419-3-4-4-13 (24)	Catuaí amarelo IAC 30 x HT UFV 445-46
H419-5-4-5-6-1	Catuaí amarelo IAC 30 x HT UFV 445-46
H516-2-1-1-7-1	Catuaí amarelo IAC 86 x HT UFV 446-08
29-1-9-8 rep 1 pl 4	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
29-1-9-8 rep 4 pl 2	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
29-1-8-5 rep 1 pl 4	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
29-1-9-8 rep 2 pl 5	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
32-3-15-20 rep 1 pl 1	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
32-3-15-20 rep 2 pl 5	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
Mundo Novo 376-4	Sumatra e Bourbon Vermelho
29-1-8-9 rep 3 pl 5	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40
29-1-8-5 rep 3	Icatu vermelho IAC 29- 42 x Catimor UFV 13-40

HT: Híbrido de Timor

TABELA 2 – Classificação da reação das plantas ao nematoide. Adaptado de Moura e Régis (1987).

RFR	Classificação dos cafeeiros	Designação
≥ 100,00	Altamente Resistente ou Imunes	AR
96,0-99,0	Resistente	R
76,0-95,0	Pouco Resistente	PR
51,0-75,0	Moderadamente Resistente	MR
26,0-50,0	Suscetível	S
<25,00	Altamente Suscetível	AS

Para a análise estatística, a normalidade dos resíduos associado à parcela foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A variável população do nematoide por grama de raiz foi transformada por $\ln(Y)$ e a variável fator de reprodução, transformada por \sqrt{Y} . Os efeitos contemplados no modelo e as médias de cultivares foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, com um nível nominal de 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Menor reprodução de *M. exigua* ocorreu nos genótipos H 504- 5- 8- 2 e H 514 MS-Resplendor sendo semelhantes aos padrões de resistência Catiguá MG- 3 e Apoatã IAC 2258 (Tabela 3).

Para uma melhor classificação do comportamento dos genótipos, baseando-se nos critérios adaptados de Moura e Régis (1987), foram

TABELA 3 – Valores médios da população de *Meloidogyne exigua* por grama de raízes, do fator de reprodução (FR), da redução do fator de reprodução (RFR) e classificação da reação de genótipos de cafeeiro aos 120 dias da inoculação de 10.000 ovos por planta.

Genótipos	População (ovos + juvenis)	FR ¹	RFR ²	Reação ³
Catiguá MG-3	33,18 a	0,0314 a	97,4	R
H 504-5-8-2	54,72 a	0,0551 a	95,7	R
Apoatã IAC 2258	91,23 a	0,0188 a	98,4	R
514 MS- Resplendor	230,31 a	0,3050 a	76,6	PR
32-3-15-20 rep 3 pl 1	565,69 b	0,9607 b	24,2	AS
H419-5-2-4-39	572,69 b	0,5093 b	66,8	MR
H419-3-4-4-13 (24)	626,77 b	1,0205 b	6,9	AS
H419-5-4-5-6-1	724,01 b	0,8704 b	25,1	S
H516-2-1-1-7-1	729,32 b	1,0787 b	3,7	AS
29-1-9-8 rep 1 pl 4	732, 57 b	0,7745 b	35,7	S
29-1-9-8 rep 4 pl 2	741,99 b	0,9090 b	23,4	AS
29-1-8-5 rep 1 pl 4	758,40 b	1,1228 b	3,6	AS
29-1-9-8 rep 2 pl 5	864, 80 b	1,1016 b	11,5	AS
32-3-15-20 rep 1 pl 1	883,92 b	0,7435 b	35,5	S
32-3-15-20 rep 2 pl 5	945, 17 b	1,0760 b	9,3	AS
Mundo Novo 376-4	968,28 b	1,1870 b	PADRÃO	PADRÃO
29-1-8-9 rep 3 pl 5	1.038,0 b	1,6025 b	-37,8	AS
29-1-8-5 rep 3	1.451,8 b	2,3496 b	-94,5	AS

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância.

¹ Fator de Reprodução (FR)= Pop. Final/ Pop. Inicial

² Redução do Fator de Reprodução (RFR): $\frac{Frp - Frt}{Frp} \times 100$,

onde

Frp: redução no fator de reprodução do padrão (Mundo Novo);

Frt: redução no fator de reprodução do tratamento.

considerados apenas aspectos parasitológicos. Os genótipos resistentes e pouco resistentes à população de *M. exigua* foram H 504-5-8-2 e 514 MS-Resplendor, respectivamente. Já o genótipo H419-5-2-4-39, apresentou-se como moderadamente resistente. Os demais genótipos comportaram-se como suscetíveis e altamente suscetíveis. Ainda segundo Moura (1997), os genótipos que apresentaram redução do fator de reprodução (RFR) superior ao do padrão de suscetibilidade pré-estabelecido (valores negativos) foram identificados como suscetíveis ou muito suscetíveis. Nesses casos,

encontram-se os genótipos 29-1-8-9 rep 3 pl 5 e 29-1-8-5 rep 3, classificados como altamente suscetíveis (Tabela 3).

As avaliações dos genótipos em que são comparadas as taxas de multiplicação do nematoide, representadas pelo fator de reprodução e população por grama de raiz não separam suscetibilidade de tolerância, nem resistência de intolerância, indicam apenas se a planta é boa ou má hospedeira (MOURA, 1997). Para isso, haveria a necessidade de avaliação dos parâmetros de crescimento e produção, o que não foi realizado no presente estudo, porque as plantas

estavam no estágio de mudas. A vantagem das pesquisas com reação de mudas de plantas à nematoide é possibilitar o screening de materiais obtidos de trabalhos de melhoramento genético, constituindo-se em subsídios de valor para a continuidade das pesquisas.

Muitos genótipos derivados do híbrido interespecífico entre *C. arabica* e *C. canephora* (Híbrido de Timor) apresentaram resistência à *M. exigua* similar às observadas em *C. canephora* (BERTRAND; ANTHONY; LASHERMER, 2001; SILVA et al., 2007a). Os genótipos derivados do Híbrido de Timor, suscetíveis à população de *M. exigua* estudada, evidenciam comportamento diferenciado. De fato, Muniz et al (2009) estudando diferentes populações de *M. exigua*, verificaram variabilidade genética de *M. exigua*, confirmada por caracterizações moleculares.

A existência de comportamento diferenciado entre diferentes populações de *M. exigua* em *Coffea* spp. e em diferentes genótipos de cafeeiro, que podem apresentar resistência para algumas populações desse nematoide e susceptibilidade para outras, deve ser considerada nas pesquisas com melhoramento do cafeeiro para resistência a *M. exigua*. Diante disso, vale ressaltar que a população de *M. exigua* empregada no presente trabalho é originária de lavoura cafeeira naturalmente infestada, no Sul de Minas Gerais.

A resistência à *M. exigua* apresentada pelos genótipos H 504-5-8-2 e 514 MS- Resplendor é originária, respectivamente dos Híbridos de Timor, UFV 438-01 e UFV 440-10, que, por sua vez, são originários da hibridação de *Coffea canephora* com *C. arabica*. Resultados semelhantes foram encontrados por Silvarolla et al. (1998) em que foi observado que a fonte de resistência à *M. exigua*, presente em *C. canephora*, foi transferida para populações derivadas da hibridação com *C. arabica*, apresentando homozigose para resistência.

A pequena população de *M. exigua*, detectada nas plantas de Apatã, confirma os resultados encontrados por Salgado, Vilela e Campos (2005), cujos autores observaram a penetração de *M. exigua* nas raízes de Apatã, porém com reduzido número de galhas e ovos, comparado com as cultivares suscetíveis. Roberts (2002) esclarece que a resistência de plantas ao

nematoide das galhas, em geral, não protege a planta contra a penetração de juvenis, mas afeta o desenvolvimento ou a reprodução do nematoide. A presença de *M. exigua* nas raízes de Apatã, possivelmente, sinaliza para o processo de defesa do cafeeiro através da interação entre substâncias produzidas pelo nematoide e pela célula vegetal com a indução da expressão de genes de defesa da planta, desencadeada no início da penetração do nematoide.

Muitos dos materiais testados no presente estudo são resultantes do cruzamento de Híbrido de Timor com Catuaí e Icatu. Lashermes et al. (1999), em análise molecular da introdução de genes de *C. canephora* em *C. arabica*, observaram que, apesar de derivado de um único híbrido interespecífico, os genótipos derivados do Híbrido de Timor apresentaram grande diversidade genética, fato também observado no presente estudo. Essa diversidade deve ser considerada, juntamente com a variabilidade do patógeno, em programas de melhoramento de cafeeiro, visando selecionar fontes de resistência a *M. exigua*.

O potencial do genótipo H 504- 5- 8- 2 garante a sua inclusão nos trabalhos de melhoramento genético do cafeeiro para obtenção de cultivares resistentes ao *M. exigua*, no intuito de dar direção nessa seleção, empregando avaliações com outras populações e espécies de *Meloidogyne* que parasitam o cafeeiro.

4 CONCLUSÃO

Os genótipos H 504- 5- 8- 2 e H 514 MS- Resplendor apresentam resistência à população de *Meloidogyne exigua*, proveniente do Sul de Minas.

5 AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, pela concessão de bolsa Incentivo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico à Dra. Sônia M. Lima Salgado (Processo Nº: BIP-00037-09) e de Iniciação Científica à graduanda em Agronomia Thamiris B. Pereira.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, D. H. S. G et al. Estimativas a campo de perdas de produção e níveis de dano em lavouras cafeeiras afetadas por *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 49-54, 2004.

- BERTRAND, B.; ANTHONY, F.; LASHERMER, P. Breeding for resistance to *Meloidogyne exigua* in *Coffea arabica* by introgression of resistance gene of *Coffea canephora*. **Plant Pathology**, Avenel, v. 50, n. 5, p. 637-643, Oct. 2001.
- BOTELHO, C. E. et al. Cultivares de café e suas principais características agrônômicas e tecnológicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 29, n. 247, p. 31-41, 2008.
- CAMPOS, V. P.; VILLAIN, L. Nematode parasites of coffee and cocoa. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. 2nd ed. Wallingford: CAB International, 2005. p. 529-579.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A. Técnicas de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematoides de galhas para identificação de espécies. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 25, p. 35-44, 2001.
- CARNEIRO, R. M. D. G. et al. Identification and genetic diversity of *Meloidogyne* spp. (*Tylenchida: Meloidogynidae*) on coffee from Brazil, Central America and Hawaii. **Nematology**, College Park, v. 6, p. 287-298, 2004.
- GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M. B. A luta contra a doença causada pelos nematoides parasitos do cafeeiro. **O Agrônomo**, Campinas, v. 59, n. 1, p. 54-56, 2007.
- _____. Nematóides parasitos do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Tecnologias de produção de café com qualidade**. Viçosa, MG: UFV, 2001. p. 199-268.
- HUSSEY, R. S.; BARKER, K. R. A comparison of methods for collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Reporter**, Washington, v. 57, p. 1025-1028, 1973.
- LASHERMES, P. et al. Molecular characterization and origin of the *Coffea arabica* L. **Genome**, Ottawa, v. 261, p. 259-266, 1999.
- MOURA, R. M. Gênero *Meloidogyne* e a Meloidoginose: parte II. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 5, p. 281-315, 1997.
- MOURA, R. M.; REGIS, E. M. O. Reações de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) em relação ao parasitismo de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* (Nematoda: Heteroderidae). **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 10, p. 215-225, 1987.
- MUNIZ, M. F. et al. Reaction of coffee genotypes to different populations of *Meloidogyne* spp.: detection of a naturally virulent *M. exigua* population. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 34, p. 370-378, 2009.
- OLIVEIRA, D. S. et al. Variability of *Meloidogyne exigua* on coffee in the Zona da Mata of Minas Gerais State, Brazil. **Journal of Nematology**, College Park, v. 37, p. 323-327, 2005.
- RANDING, O. et al. Genetic diversity of root-knot nematodes from Brazil and development of SCAR markers specific for the coffee-damaging species. **Genome**, Ottawa, v. 45, p. 862-870, 2002.
- ROBERTS, P. A. Concepts and consequences of resistance. In: STARR, J. L.; COOK, R.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant resistance to parasitic nematodes**. London: CAB International, 2002. p. 23-41.
- SALGADO, S.M.L.; VILELA, M.L.; CAMPOS, V.P. Reprodução de *Meloidogyne exigua* em cultivares de cafeeiros resistentes e suscetíveis. **Fitopatologia Brasileira**. v. 30, p. 413-415, 2005.
- SEINHORST, J. W. The relationships between population increase and population density in plant parasitic nematodes: I., definitions of the terms host, host status and resistance: the influence of external conditions on the regulation of population density. **Nematologica**, Leiden, v. 13, p. 429-450, 1967.
- SILVA, R. V. et al. Reação de genótipos de cafeeiro da cultivar Catiguá MG 3 a quatro populações de *Meloidogyne exigua*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia. **Resumos Expandidos...** Águas de Lindóia, 2007b. 1 CD-ROM.
- _____. Respostas de genótipos de *Coffea* spp. a diferentes populações de *Meloidogyne exigua*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 205-212, maio/jun. 2007a.

_____. Variabilidade de *M. exigua* em genótipos de cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 36., 2003, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia: UFU, 2003. p. 293.

SILVAROLLA, M. B. et al. Resistência do cafeeiro a nematoides V: reprodução de *Meloidogyne exigua* em cafeeiros derivados da hibridação de *Coffea arabica* com *C. canephora*. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 50-59, 1998.