

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE PROGÊNIES DE *COFFEA ARABICA* E *C. CANEPHORA* A *MELOIDOGYNE PARANAENSIS*¹

Daniel de Menezes Darbello²; Luiz Carlos Fazuoli³; Masako Toma Braghini⁴; João Paulo Hypólito de Souza⁵; Wallace Gonçalves⁶

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

²BolsistaCBP&D/Café, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, ddarbello@yahoo.com.br

³Pesquisador, Bolsista CBP&D/Café, D.Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, fazuoli@iac.sp.gov.br

⁴Bolsista CBP&D/Café, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, mako@iac.sp.gov.br

⁵Bolsista CBP&D/Café, Téc. Agrícola, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, jphypolito@yahoo.com.br

⁶Pesquisador, D. Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, wallace@iac.sp.gov.br

RESUMO: A ocorrência de nematoides do gênero *Meloidogyne* tem causado elevados prejuízos à cafeicultura brasileira. A melhor alternativa para o plantio de café em áreas infestadas por estes nematoides é a utilização de cultivares resistentes, por ser um método ecologicamente correto e econômico. Os objetivos desse trabalho referem-se à identificação de fontes de resistência a *Meloidogyne paranaensis* em *Coffea arabica* e *C. canephora*. Para isto, dezessete materiais foram conduzidos em estufas de vidro e inoculados por solução concentrada de nematoides, onde ficaram mantidos por 180 dias até o momento da avaliação. Para avaliação, utilizou-se uma escala com notas de 0 a 5, onde nota 0 equivale a planta imune e nota 5 a plantas que apresentam mais de 100 massas de ovos. Nenhum tratamento apresentou-se imune (nota 0) ao ataque dos nematoides, porém, pode-se selecionar 39 plantas com resistência ou moderada resistência (notas 1 e 2) para seguirem em processo de seleção.

PALAVRAS-CHAVE: café, resistência, nematoide, *Meloidogyne paranaensis*

EVALUATION OF RESISTANCE PROGENIES OF *COFFEA ARABICA* AND *C. CANEPHORA* TO *MELOIDOGYNE PARANAENSIS*

ABSTRACT: The occurrence of nematodes of the genus *Meloidogyne* has caused high losses to the Brazilian coffee. The best alternative for planting coffee in areas infested with these nematodes is the use of resistant cultivars, being an economical method. The aim of this work refers to the identification of sources of resistance to *Meloidogyne paranaensis* in *Coffea arabica* and *C. canephora*. For this, seventeen materials were conducted in glasshouses and inoculated concentrated solution of nematodes, which were held for 180 days until the time of evaluation. For evaluation, used a scale with scores from 0 to 5, where 0 equals notes plant immunity and notes the plants 5 presents more than 100 egg masses. No treatment presented immune (grade 0) to nematode attack, however, you can select 39 plants with resistance or moderate resistance (notes 1 and 2) to follow in the selection process.

KEY WORDS: coffee, resistance, nematode, *Meloidogyne paranaensis*

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de café e o segundo maior consumidor da bebida (Abic, 2013). Dada à relevância econômica da cultura, é cada vez mais importante o desenvolvimento de técnicas que permitam a maior percepção de lucros, seja por meio da redução de custos ou pela agregação de valor ao café produzido. Neste sentido, grande esforço tem sido empreendido para melhorar a eficiência da produção cafeeira, especialmente no que diz respeito aos problemas fitossanitários da cultura (Guerreiro-Filho, 2006). Dentre os problemas que ocorrem na cafeicultura, a ação de fitonematoides do gênero *Meloidogyne* pode promover uma redução de aproximadamente 15% da produção mundial (Sasser, 1979). Sob a produção brasileira, a redução pode chegar a 20%; de modo que desse total, 75% são provocados pelas espécies de *Meloidogyne* (Lordello, 1976).

Existem várias espécies de *Meloidogyne* que parasitam os cafeeiros, onde a espécie *M. paranaensis* encontra-se entre as principais espécies identificadas no Brasil (Carneiro e Almeida, 2000). Muitas vezes, o controle de áreas infestadas por fitonematoides é ineficiente de difícil eliminação completa deles (Gonçalves & Silvarolla, 2001). Por este motivo, a seleção de cultivares resistentes é o método mais eficiente de controle, com baixo custo financeiro, conferindo conseqüentemente, melhores produções e lucros para o produtor.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi de efetuar avaliação e identificação de fontes de resistência a *M. paranaensis* para posteriores cruzamentos em programas de melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

Mudas de dezessete materiais (Tabela 1) previamente selecionados por conta de suas características agrônômicas e tecnológicas foram conduzidas em casa de vegetação (figura 1A) para teste de resistência ao nematoide da espécie *M. paranaensis*.

Tabela 1. Relação dos materiais genéticos avaliados quanto à resistência a *M. paranaensis*

Tratamento	Material
T1	IAC 5442 – <i>C. canephora</i> var. Robusta
T2	IAC 5385 – Sarchimor X Icatu
T3	IAC 5222-4 – Icatu
T4	IAC 5212 – Icatu
T5	IAC 5387 – Sarchimor X Icatu
T6	IAC 5382 – <i>C. canephora</i> var. Robusta
T7	IAC 5222-3 – Icatu
T8	Cultivar IAC 125 RN
T9	Catuai SH ₃ A
T10	IAC 5432 – <i>C. canephora</i> var. Robusta
T11	Catuai SH ₃ B
T12	IAC 5388 – Sarchimor X Icatu
T13	IAC 5386 – Sarchimor X Icatu
T14	IAC 5211 – Icatu
T15	Cultivar Mundo Novo IAC 515-20
T16	IAC 5384 – Sarchimor X Icatu
T17	IAC 5172 – Icatu

O experimento foi instalado com 17 tratamentos, 12 repetições, sendo arranjado de maneira inteiramente casualizado (figura 1C), utilizando o tratamento 15 (Cultivar Mundo Novo) como controle para comparação. Foi mantida uma população de *M. paranaensis* IAC 36 (isolado de Cássia dos Coqueiros) em mudas de café cv. Mundo Novo e tomateiro, até o aumento populacional necessário para produção do inóculo (figura 1B).



Figura 1. Experimento montado para avaliação de resistência ao nematoide *M. paranaensis*. A) Casa de Vegetação; B) População de *M. paranaensis* (IAC 36 isolado de Cássia dos Coqueiros) conduzida em tomateiros e em cv. Mundo Novo; C) Materiais transplantados e mantidos em casa de vegetação para condução do experimento.

Os ovos de *M. paranaensis* foram extraídos segundo o método de Hartman e Sasser (1985), calibrando a concentração da suspensão para 3.600 ovos/mL, determinada em câmara de contagem de Peters. Para inoculação, foi injetado, em um

orifício com 3 cm de profundidade posicionado ao lado da planta 4 ml de inoculo, totalizando 14.000 ovos/planta aproximadamente.

Após 180 dias, cada material foi classificado quanto à resistência ao nematoide, considerando uma escala de notas estabelecida por Taylor e Sasser (1978) que varia de 0 a 5 em relação à agressividade do nematoide nas raízes, sendo 0 (sem massas de ovos) considerado imune, 1 (de 1 a 2 massas de ovos) resistente, 2 (de 3 a 10 massas de ovos) moderadamente resistente, 3 (de 11 a 30 massas de ovos) moderadamente suscetível, 4 (de 31 a 100 massas de ovos) suscetível e 5 (de acima de 100 massas de ovos) altamente suscetível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a classificação das plantas, pode-se verificar uma expressão variada de resistência a *M. paranaensis*, pois, com exceção da classe de nota 0, todas as demais classes da escala de notas (1 a 4), apresentaram plantas classificadas conforme mostrado na tabela 2.

Tabela 2. Nível de resistência a *M. paranaensis* por meio do índice de galhas (IG) nas raízes, de acordo com a escala estabelecida por Taylor e Sasser (1978).

Tratamento	Número de plantas de acordo com a escala *						Total de plantas		
	0 (I)	1 (R)	2 (MR)	3 (MS)	4 (S)	5 (AS)	Subtotal (I+ R + MR)	Subtotal (MS + S+AS)	Total
T1	0	0	4	5	2	1	4	8	12
T2	0	0	5	6	1	0	5	7	12
T3	0	0	6	5	1	0	6	6	12
T4	0	0	0	2	8	2	0	12	12
T5	0	0	3	6	2	0	3	8	11
T6	0	1	3	7	0	1	4	8	12
T7	0	0	1	5	5	1	1	11	12
T8	0	0	0	9	2	1	0	12	12
T9	0	0	0	6	3	3	0	12	12
T10	0	0	6	4	1	0	6	5	11
T11	0	0	0	5	6	1	0	12	12
T12	0	0	6	6	0	0	6	6	12
T13	0	0	2	5	4	1	2	10	12
T14	0	0	0	6	6	0	0	12	12
T15	0	0	0	0	2	10	0	12	12
T16	0	0	2	8	2	0	2	10	12
T17	0	0	0	0	6	6	0	12	12

*Notas de 0 a 5 em relação à agressividade do nematoide nas raízes, sendo 0 (sem massas de ovos) considerado imune (I), 1 (de 1 a 2 massas de ovos) resistente (R), 2 (de 3 a 10 massas de ovos) moderadamente resistente (MR), 3 (de 11 a 30 massas de ovos) moderadamente suscetível (MS), 4 (de 31 a 100 massas de ovos) suscetível (S) e 5 (de acima de 100 massas de ovos) altamente suscetível (AS).

Dentre os cafeeiros de *C. canephora* (tratamentos 1, 6 e 10), foram selecionadas uma planta como resistente e 13 plantas como moderadamente resistentes; e dentre *C. arabica*, 25 plantas como moderadamente resistentes. De todos os tratamentos analisados, os tratamentos 3, 10 e 12 se destacaram, uma vez que 50% das plantas avaliadas foram classificadas como resistentes ou moderadamente resistentes (notas 1 e 2 respectivamente). O tratamento 6 apresentou uma planta com nota 1 e três plantas com nota 2, totalizando 4 plantas resistentes ou moderadamente resistentes, e os tratamentos 1 e 2 apresentaram 4 e 5 plantas moderadamente resistentes, respectivamente. O tratamento 8 (cultivar IAC 125 RN), que é resistente a duas raças de *M. exigua* (Fazuoli et. al., 2012), apresentou-se como moderadamente suscetível ou suscetível a *M. paranaensis*. Considerando o teste de médias, os tratamentos 1, 2, 3, 6, 10, 12 e 16, se apresentaram correlacionados e obtiveram as médias mais baixas encontradas (tabela 3) e, portanto com maior nível de resistência (Figura 2).

Tabela 3. Médias das notas obtidas pelos 17 tratamentos analisados relativos ao nível de resistência a *M. paranaensis*

Tratamento	Média das notas obtidas*
T1	3,00 ^d
T2	2,67 ^d
T3	2,67 ^d
T4	4,19 ^b
T5	3,08 ^c
T6	2,75 ^d
T7	3,50 ^c
T8	3,33 ^c
T9	3,75 ^b
T10	2,61 ^d
T11	3,67 ^b
T12	2,50 ^d
T13	3,33 ^c
T14	3,50 ^c
T15	4,83 ^a
T16	3,00 ^d
T17	4,00 ^a

*Para o teste de médias, utilizou-se o teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

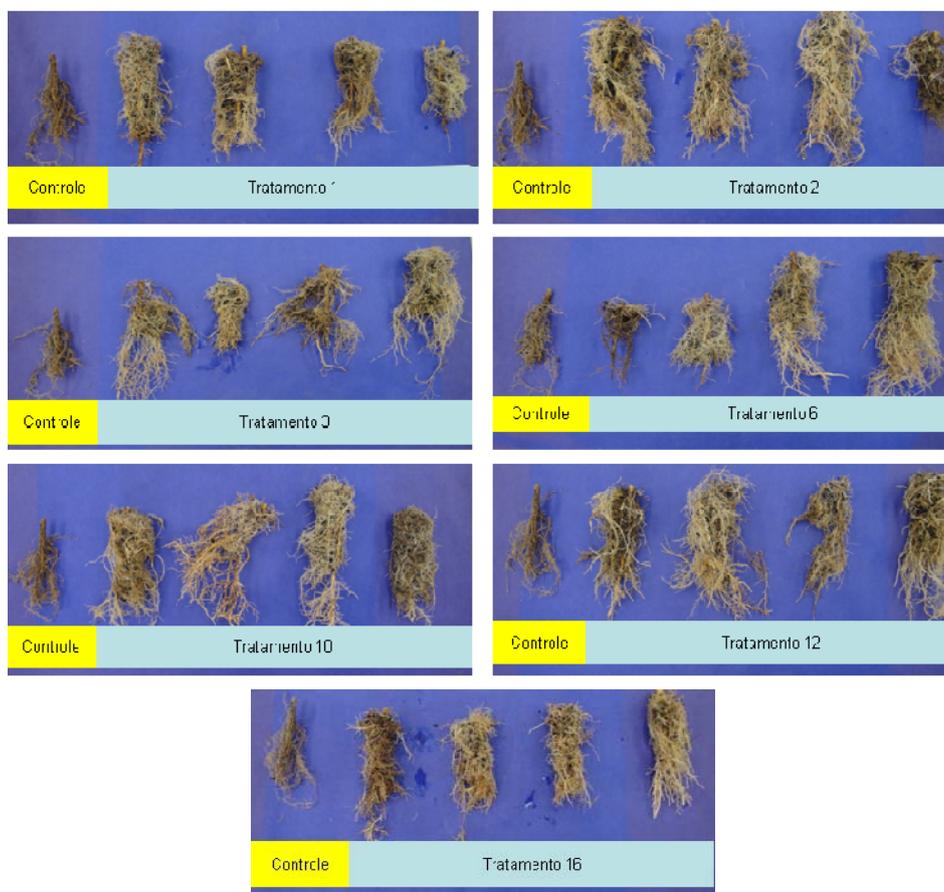


Figura 2. Comparação entre as raízes dos tratamentos que apresentaram maior resistência a *M. paranaensis* e o controle suscetível.

CONCLUSÃO

Ao final das análises concluiu-se que nenhum dos tratamentos apresenta imunidade a *M. paranaensis*, porém, pode-se selecionar dentre as plantas analisadas, 1 planta resistente e 38 plantas com resistência moderada, que foram clonadas por meio de estaquia, para seguirem no processo de seleção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIC. Associação Brasileira da Indústria de Café. <http://www.abic.com.br/html> Acessado em março de 2013;
- CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A. Distribution of *Meloidogyne spp.* on Coffee in Brazil: identification, characterization and intraspecific variability. In: Mejoramiento sostenible del café arábica por los recursos genéticos, asistido por los marcadores moleculares, com énfasis en la resistencia a los nemátodos, 2000, Turrialba. Publicación Especial. CATIE / IRD, Turrialba, 2000. p. 43-48.
- FAZUOLI, L.C.; BRAGHINI, N.T.; SILVAROLLA, M.B; GONÇALVES, W.; MISTRO, J.C.; GUERREIRO FILHO, O.; GALLO, P.B.; ALMEIDA, S.R. IAC 125 RN, CULTIVAR of *Coffea arabica* resistant to rust and to nematode *Meloidogyne exigua*. In: ASIC 2012 International Conference on Coffee Science; ASIC San José Costa Rica, 2012 p. 857-861 CD ROM.
- GUERREIRO-FILHO, O. Coffee Leaf Miner Resistance. Brazilian Journal of Plant Physiology, v.18, n.1, p.109-117, 2006.
- GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M. B. Nematoides parasitos do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). Tecnologias de produção de café com qualidade. Viçosa: UFV, Departamento de Fitopatologia, 2001. p. 199-268.
- HARTMANN, K. M.; SASSER, J. N. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal patterns morphology. In: BARKER, K. R.; CC. CARTER; SASSER, J. N. (Eds). An advanced treatise on *Meloidogyne*, v.2. Methodology. North Carolina State University Graphics, Raleigh, p.69-77, 1985.
- LORDELLO, L. G. E. Perdas causadas por nematoides. Revista de Agricultura, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 222, 1976.
- TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. Biology, identification and control of root knot nematodes (*Meloidogyne spp.*). Raleigh, North Carolina State University, USAID, 1978. 111p.