

## RESPOSTA DAS CULTIVARES DE CAFÉ DESENVOLVIDAS PELO IAPAR AOS NEMATÓIDE *Meloidogyne paranaensis* E *M. incognita* RAÇAS 1 E 2

Fabio Seidi Kanayama<sup>3</sup>; Débora Cristina Santiago<sup>6</sup>; Clayton Ribeiro Alegre<sup>3</sup>; Gustavo Hiroshi Sera<sup>5</sup>; Luciana Harumi Shigueoka<sup>4</sup>; Dhalton S. Ito<sup>5</sup>; Tumoru Sera<sup>2</sup>; Leonardo Fernandez<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de pesquisa e desenvolvimento do Café – CBP&D/Café.

<sup>2</sup> Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, Londrina, Paraná, [tsera@uol.com.br](mailto:tsera@uol.com.br)

<sup>3</sup> Bolsista do Consórcio Café/Embrapa Café

<sup>4</sup> Bolsista da Secretaria da Ciência e Tecnologia do Paraná

<sup>5</sup> Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa – CNPQ

<sup>6</sup> Professora da Agronomia/UEL, Londrina-PR, [santiago@uel.br](mailto:santiago@uel.br)

**RESUMO:** As treze cultivares de café desenvolvidas pelo IAPAR foram avaliadas previamente para a resistência à ferrugem e, somente duas delas, IPR-100 e IPR-106, foram avaliadas para resistência aos principais nematóides do estado do Paraná. Os nematóides mais limitantes à produção de café no Paraná são *Meloidogyne incognita* raças 1 e 2 e *M. paranaensis*. O trabalho teve como objetivo avaliar a reação das cultivares desenvolvidas no Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) aos nematóides *M. paranaensis* e raças 1 e 2 de *M. incognita*. Três experimentos foram conduzidos em casa de vegetação e inoculados com *M. paranaensis* e raças 1 e 2 de *M. incognita*. As cultivares avaliadas foram: IPR 98, IPR 99, IPR 101, IPR 102, IPR 103, IPR 104, IPR 105, IPR 107 e IPR 108. Em todos os experimentos ‘Mundo Novo IAC 376-4’ foi utilizada como padrão altamente suscetível. Os experimentos foram instalados no delineamento em blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de vinte plantas, em caixas de cimento amianto de 500 litros com areia. Foram inoculados 500 ovos por planta e para determinar o nível de resistência foi avaliado o número de galhas e massas de ovos presentes nas raízes. As cultivares IPR 98 (“Sarchimor”), IPR 99 (“Sarchimor”) e IPR 103 (“Catucaí”) apresentaram resistência parcial em baixo nível à raça 1 de *M. incognita*. As demais cultivares foram altamente suscetíveis a este nematóide. As cultivares testadas para *M. paranaensis* e raça 2 de *M. incognita* não apresentaram diferenças estatísticas em comparação com o padrão altamente suscetível ‘Mundo Novo IAC 376-4’.

**Palavras-chave:** IPR, melhoramento, nematóide das galhas.

## REACTION OF COFFEE CULTIVARS DEVELOPED BY IAPAR TO NEMATODES *Meloidogyne paranaensis* AND *M. incognita* RACES 1 E 2

**ABSTRACT:** The thirteen arabic coffee cultivars developed by IAPAR were previously evaluated for rust disease resistance. Only two of these, IPR-100 and IPR-106, were evaluated for resistance to the more important nematodes. The more important nematodes in the State of Paraná are *Meloidogyne incognita* races 1 e 2 e *M. paranaensis*. The aim of this research was to evaluate the reaction to nematodes *Meloidogyne paranaensis* and *M. incognita* races 1 and 2 of the cultivars developed at Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). Three experiments were carried on a greenhouse and inoculated with *M. paranaensis* and *M. incognita* races 1 and 2. The cultivars IPR 98, IPR 99, IPR 101, IPR 102, IPR 103, IPR 104, IPR 105, IPR 107 and IPR 108 were evaluated. In all experiments ‘Mundo Novo IAC 376-4’ was the susceptible standard. The experiments were carried on randomized blocks design, with three replications and twenty plants per plot, in 500 liters boxes with sand. Five hundred eggs per plant were inoculated and the number of galls and egg masses in the roots was evaluated to determine the resistance level. The cultivars IPR 98 (“Sarchimor”), IPR 99 (“Sarchimor”) and IPR 103 (“Catucaí”) presented a low level of partial resistance to *M. incognita* race 1. Other cultivars were highly susceptible to this nematode. The cultivars IPR 98, IPR 99, IPR 101, IPR 102, IPR 103, IPR 104, IPR 105, IPR 107 and IPR 108 did not present statistical differences in comparison with the susceptible standard when tested for *M. paranaensis* and race 2 of *M. incognita*.

**Key words:** breeding, IPR, root-knot nematodes.

## INTRODUÇÃO

Os nematóides do gênero *Meloidogyne* provocam significativos prejuízos econômicos para a cafeicultura brasileira. A redução da produção brasileira de café provocada por nematóides do gênero *Meloidogyne* é estimada em 15 % (LORDELLO, 1976). Ainda existem as perdas indiretas causadas pelos nematóides como a menor tolerância ao frio e à seca e a perda parcial da eficiência de alguns insumos (GONÇALVES et al., 2004).

Atualmente, ocorrem no Brasil seis espécies de nematóides do gênero *Meloidogyne*, sendo, *M. paranaensis*, *M. incognita*, *M. exigua*, *M. coffeicola*, *M. goeldii* e *M. hapla* (SANTOS, 2001). As mais prejudiciais são *M. exigua*, pela ampla distribuição geográfica nas principais regiões cafeeiras, e *M. paranaensis* e *M. incognita* pela agressividade e intensidade dos danos que causam (GONÇALVES et al., 2004).

O meio mais econômico, eficiente e ambientalmente correto de controle de fitonematóides em áreas infestadas é o uso de cultivares resistentes. A resistência ao *M. incognita* vem sendo encontrada em *C. canephora* (GONÇALVES & FERRAZ, 1987; GONÇALVES et al., 1988, 1996; SERA et al., 2006a) e em *C. congensis* (GONÇALVES & FERRAZ,

1987; GONÇALVES et al., 1988). Cafeeiros arábicos portadores de genes de *C. canephora* como os derivados dos germoplasmas Icatu, Sarchimor e Catimor apresentam resistência a *M. exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis* (GONÇALVES & SILVAROLLA, 2001). Fontes de resistência para algumas raças de *M. incognita* tem sido encontradas em plantas do “Icatu” (FAZUOLI et al., 1984; CARNEIRO, 1995; MATA et al., 2002; SERA et al., 2004) e do “Sarchimor” (GONÇALVES & FERRAZ, 1987; GONÇALVES et al., 1988).

A cultivar porta-enxerto Apoatã IAC 2258 vem sendo utilizada em áreas infestadas por *M. incognita* e *M. paranaensis*. Entretanto, poucas fontes de resistência para raça 1 e 2 de *M. incognita* e *M. paranaensis* foram identificados em cultivares pé franco. Das novas cultivares registradas no Ministério da Agricultura pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), somente é conhecida a resistência das cultivares IPR 100 ao *M. paranaensis* (SERA et al., 2002; 2007a) e IPR 106 ao *M. paranaensis* (SERA et al., 2002) e raça 2 de *M. incognita* (SERA et al., 2006b).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de nove cultivares desenvolvidas pelo IAPAR, aos nematóides *M. paranaensis* e raças 1 e 2 de *M. incognita*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos em casa de vegetação foram conduzidos no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) no ano de 2004, no município de Londrina.

Os inóculos iniciais utilizados foram provenientes de solo e raízes de cafeeiros suscetíveis, em áreas naturalmente infestadas pelas raças 1 e 2 de *M. incognita* e *M. paranaensis*, identificadas por Krzyzanowski et al. (2001). Para a confirmação das raças e das espécies, utilizaram-se plantas diferenciadoras (CARNEIRO & ALMEIDA, 2000). Posteriormente, o inóculo foi multiplicado em cafeeiros. Para o preparo do inóculo, utilizou-se a técnica de obtenção de ovos e juvenis através do método proposto por Taylor e Sasser (1978).

As cultivares avaliadas foram: IPR 98, IPR 99, IPR 101, IPR 102, IPR 103, IPR 104, IPR 105, IPR 107 e IPR 108. Como padrão suscetível foi utilizada a cultivar Mundo Novo IAC 376-4. A descrição dos tratamentos e o número de plantas avaliadas está apresentada na Tabela 1.

As sementes foram germinadas em areia e repicadas no estádio “palito de fósforo” para uma caixa de cimento amianto de 500 litros, utilizando solo arenoso esterilizado, irrigado e adubado de acordo com a necessidade. Os experimentos foram instalados no delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições. As plantas foram repicadas com distâncias entre-linha e entre-planta de, respectivamente, 10 cm e 0,5 cm.

Os experimentos com *M. paranaensis* e *M. incognita* raças 1 e 2 foram instalados nas caixas de cimento amianto, respectivamente, em 06 de maio, 01 de julho e 17 de maio de 2004. As inoculações foram realizadas um mês após a repicagem das mudas no estádio “palito de fósforo” para *M. paranaensis* e raça 2 de *M. incognita* e após dois meses para raça 1 de *M. incognita*. As avaliações do número de galhas e massas de ovos de *M. paranaensis* e *M. incognita* raças 1 e 2 foram realizadas, respectivamente, 135, 144 e 142 dias após as inoculações.

**Tabela 1** – Descrição e número de plantas avaliadas (n) das cultivares de café avaliadas para a resistência aos nematóides *M. paranaensis* e *M. incognita* raças 1 e 2, Londrina, PR.

Cultivar	Descrição	n		
		<i>M. incognita</i> raça 1	<i>M. incognita</i> raça 2	<i>M. paranaensis</i>
IPR 98	Sarchimor	49	53	49
IPR 99	Sarchimor	49	49	53
IPR 101 (04007)	Catuaí S <sub>H</sub> 2 S <sub>H</sub> 3	56	60	60
IPR 101 (04008)	Catuaí S <sub>H</sub> 2 S <sub>H</sub> 3	56	56	58
IPR 102	Catuaí x Icatu (Catucaí)	49	59	58
IPR 103 (04009)	Catuaí x Icatu (Catucaí)	60	53	60
IPR 103 (04010)	Catuaí x Icatu (Catucaí)	55	60	60
IPR 104 (04012)	Sarchimor	41	22	56
IPR 104 (04013)	Sarchimor	56	46	61
IPR 105	Catuaí S <sub>H</sub> 2 S <sub>H</sub> 3	53	51	58
IPR 107 (04005)	‘IAPAR 59’ x ‘Mundo Novo’	49	60	60
IPR 107 (04006)	‘IAPAR 59’ x ‘Mundo Novo’	56	60	60
IPR 108 (04014)	‘IAPAR 59’ x ‘Catucaí’	---	6	54
IPR 108 (04015)	‘IAPAR 59’ x ‘Catucaí’	41	30	56
Mundo Novo	‘Mundo Novo IAC 376-4’	110	168	177

n – número de plantas avaliadas.

--- Não foi avaliado para este nematóide.

Foram realizadas três inoculações, distribuindo 500 ovos ao redor de cada planta, totalizando cerca de 10000 ovos para cada parcela de 100 cm<sup>2</sup>. As três inoculações foram realizadas seqüencialmente, uma após a outra, visando diminuir os erros na quantidade de ovos inoculados. A avaliação nematológica para triagens iniciais, descrita por Fazuoli et al. (1984), foi realizada através da contagem de galhas e massas de ovos (GO), após coloração das raízes com floxina B. Utilizou-se a escala de Taylor & Sasser (1971) adaptada, sendo utilizadas notas de 1 a 6, onde nota 1 = ausência de GO; nota 2 = 1 a 2 GO; nota 3 = de 3 a 10 GO; nota 4 = de 11 a 30 GO; nota 5 = 31 a 100 GO; nota 6 = mais de 100 GO.

Para a variável índice de galhas e massas de ovos (IGO) foi utilizado o programa estatístico Genes (Cruz, 2001) para análise de variância ao nível de média da parcela e para comparar as médias pelo teste Scott-Knott a 1 % de significância. Os graus de resistência das progênies avaliadas pelo IGO foram determinados pelo teste de médias.

Foram consideradas plantas resistentes aquelas com notas 1, 2 e 3 e suscetíveis como 4, 5 e 6, com base no critério modificado de Sasser et al. (1984), os quais classificaram plantas como resistentes aquelas com número de galhas menor ou igual a dez e, as com valores superiores serão consideradas suscetíveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de variação foram de 5,76 %, 6,54 % e 7,63 % para *M. incognita* raça 1, raça 2 e *M. paranaensis*, respectivamente.

Através do teste de médias foi possível classificar as cultivares em duas classes de resistência (a, b) quando avaliadas para a raça 1 de *M. incognita* (Tabela 2). As cultivares IPR 103 (04009), IPR 98 (04011) e IPR 99 (04002) mostraram-se mais resistentes que os outros materiais avaliados, tendo como nota média 4,32, 3,98 e 3,98 respectivamente, e as mesmas apresentaram porcentagem maior de plantas classificadas como nota 4, em comparação com as demais cultivares, nas quais prevaleceram plantas com nota 5 (Tabela 3). As freqüências de plantas que foram classificadas com nota 4 nas cultivares IPR 103 (04009), IPR 98 (04011) e IPR 99 (04002) foram de 48,33 %, 54,35 % e 57,14 %, respectivamente.

O tratamento n° 9 ('IPR 103' - 04010) apesar de estatisticamente igual às cultivares mais suscetíveis, provavelmente, o grau de resistência seja similar ao do 'IPR 103' (04009), pois tanto a nota média quanto a freqüência de plantas com nota 4 foram similares ao de 'IPR 103' (04009).

Tem sido encontrada resistência para algumas raças de *M. incognita* em plantas do "Sarchimor" (GONÇALVES et al., 1988; GONÇALVES et al., 1996), portanto, a resistência parcial das cultivares IPR 98 e IPR 99 pode estar relacionada à origem dos materiais, pois ambas são Sarchimores. A resistência parcial encontrada na cultivar IPR 103 (Catuaí x Icatu), provavelmente, é proveniente do "Icatu", pois este apresenta resistência para algumas raças de *M. incognita* (CARNEIRO, 1995; SERA et al., 2003; SERA et al., 2004) em plantas do Icatu. Gonçalves & Silvarolla (2001) relataram que híbridos interespecíficos entre *C. arabica* e *C. canephora* como, Icatu, Sarchimor e Catimor apresentam resistência à *M. incognita* e *M. paranaensis*.

É possível que 'IPR 98' (04011), 'IPR 99' (04002), 'IPR 103' (04009) e 'IPR 103' (04010) possuam um baixo nível de resistência parcial ao *M. incognita* raça 1 devido à ação de genes de efeito secundário, os quais poderiam ser úteis em associação com outros métodos de controle como o cultural, químico e biológico.

Todas as cultivares avaliadas para os nematóides *M. paranaensis* (Tabela 4) e raça 2 de *M. incognita* (Tabela 5) não apresentaram diferenças estatísticas em comparação ao padrão suscetível 'Mundo Novo IAC 376-4'.

Novos estudos deverão ser realizados para essas cultivares com resistência parcial, visando identificar os graus de resistência e tolerância tanto em casa de vegetação quanto em campo.

**Tabela 2** – Nota média para o índice de galhas e massas de ovos (IGO) de *M. incognita* raça 1 em cultivares de café (IAPAR, Londrina, PR).

Nº do Tratamento / cultivar	IGO <sup>(1)</sup>
12 – IPR 104 (04013)	4,97 a
15 – Mundo Novo IAC 376-4 (padrão suscetível)	4,95 a
7 – IPR 101 (04008)	4,86 a
5 – IPR 107 (04006)	4,86 a
6 – IPR 101 (04007)	4,84 a
11 – IPR 104 (04012)	4,78 a
4 – IPR 107 (04005)	4,72 a
14 – Mundo Novo IAC 376-4 (padrão suscetível)	4,70 a
13 – IPR108 (04015)	4,65 a
2 – IPR 105 (04003)	4,62 a
3 – IPR 102 (04004)	4,51 a
9 – IPR 103 (04010)	4,45 a
8 – IPR 103 (04009)	4,32 b
10 – IPR 98 (04011)	3,98 b
1 – IPR 99 (04002)	3,98 b

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott, a 1%. Os dados foram transformados em  $\sqrt{x}$ . Escala de notas de 1 a 6 (TAYLOR & SASSER, 1978 modificado).

**Tabela 3** – Frequência de plantas (%) segundo o índice de galhas e/ou massas de ovos (IGO) em cultivares de café avaliadas para a resistência ao nematóide *M. incognita* raça 1 (IAPAR, Londrina, PR).

Nº do Tratamento / cultivar <sup>(1)</sup>	Frequência de plantas (%) segundo o IGO <sup>(2)</sup>					
	1	2	3	4	5	6
12 – IPR 104 (04013)	---	---	---	10,71	80,36	8,93
15 – Mundo Novo IAC 376-4	---	---	---	16,67	72,22	11,11
7 – IPR 101 (04008)	---	---	---	14,29	85,71	---
5 – IPR 107 (04006)	---	---	3,57	12,5	78,57	5,36
6 – IPR 101 (04007)	---	---	---	25	66,07	8,93
11 – IPR 104 (04012)	---	---	---	34,15	51,22	14,63
4 – IPR 107 (04005)	---	---	---	34,69	59,18	6,12
14 – Mundo Novo IAC 376-4	---	---	1,79	33,93	55,36	8,93
13 – IPR108 (04015)	---	---	3,92	29,41	62,75	3,92
2 – IPR 105 (04003)	---	---	3,77	30,19	66,04	---
3 – IPR 102 (04004)	---	---	6,12	34,69	59,18	---
9 – IPR 103 (04010)	---	---	5,45	43,64	50,91	---
8 – IPR 103 (04009)	---	---	10	48,33	41,67	---
10 – IPR 98 (04011)	---	---	21,74	54,35	23,91	---
1 – IPR 99 (04002)	---	---	22,45	57,14	20,41	---

<sup>(1)</sup> Tratamentos ordenados decrescentemente com base na nota média do IGO.

<sup>(2)</sup> Três traços (---) indicam ausência de plantas com o respectivo IGO.

**Tabela 4** – Nota média para o índice de galhas e massas de ovos (IGO) de *M. paranaensis* em cultivares de café (IAPAR, Londrina, PR).

Nº do Tratamento / Descrição	IGO <sup>(1)</sup>
10 – ‘IPR 98’ (04011)	4,31 a
17 – ‘Mundo Novo IAC 376-4’ (padrão suscetível)	4,29 a
12 – ‘IPR 104’ (04013)	4,20 a
8 – ‘IPR 103’ (04009)	4,17 a
14 – ‘IPR 108’ (04015)	4,11 a
11 – ‘IPR 104’ (04012)	4,06 a
15 – ‘Mundo Novo IAC 376-4’ (padrão suscetível)	4,03 a
16 – ‘Mundo Novo IAC 376-4’ (padrão suscetível)	4,01 a
9 – ‘IPR 103’ (04010)	3,97 a
13 – ‘IPR 108’ (04014)	3,96 a
5 – ‘IPR107’ (04006)	3,95 a
6 – ‘IPR 101’ (04007)	3,93 a
4 – ‘IPR 107’ (04005)	3,87 a
1 – ‘IPR 99’ (04002)	3,86 a
2 – ‘IPR 105’ (04003)	3,84 a
3 – ‘IPR 102’ (04004)	3,79 a
7 – ‘IPR 101’ (04008)	3,59 a

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott, a 1%. Os dados foram transformados em  $\sqrt{x}$ . Escala de notas de 1 a 6 (TAYLOR & SASSER, 1978 modificado).

**Tabela 5** – Nota média para o índice de galhas e massas de ovos (IGO) de *M. incognita* raça 2 em cultivares de café (IAPAR, Londrina, PR).

Nº do Tratamento / Descrição	IGO <sup>(1)</sup>
16 – ‘Mundo Novo IAC 376-4’ (padrão suscetível)	4,37 a
17 – ‘Mundo Novo IAC 376-4’ (padrão suscetível)	4,29 a
15 – ‘Mundo Novo IAC 376-4’ (padrão suscetível)	4,29 a
13 – ‘IPR 108’ (04014)	4,17 a
7 – ‘IPR 101’ (04008)	4,13 a
9 – ‘IPR 103’ (04010)	4,07 a
8 – ‘IPR 103’ (04009)	4,06 a
5 – ‘IPR 107’ (04006)	3,98 a
4 – ‘IPR 107’ (04005)	3,98 a
2 – ‘IPR 105’ (04003)	3,94 a
6 – ‘IPR108’ (04015)	3,93 a
14 – ‘IPR 108’ (04015)	3,93 a
3 – ‘IPR 102’ (04004)	3,84 a
11 – ‘IPR 104’ (04012)	3,83 a
1 – ‘IPR 99’ (04002)	3,82 a
12 – ‘IPR 104’ (04013)	3,74 a
10 – ‘IPR 98’ (04011)	3,53 a

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott, a 1%. Os dados foram transformados em  $\sqrt{x}$ . Escala de notas de 1 a 6 (TAYLOR & SASSER, 1978 modificado).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A. Distribution of *Meloidogyne* spp on Coffea in Brazil: identification, characterization and intraspecific variability. In: Mejoramiento sostenible del café Arabica por los recursos genéticos, asistido por los marcadores moleculares, com énfasis em la resistência a los nemátodos, 2000, Turrialba. Publicación especial. CATIE/IRD, Turrialba, p. 43-48, 2000.

CARNEIRO, R. G. Reação de café ‘Icatu’ a *Meloidogyne incognita* raça 2 em condições de campo. **Nematologia Brasileira**, v.19, n. 1-2, p. 53-59, 1995.

FAZUOLI, L. C.; COSTA, W. M. da; GONÇALVES, W.; LIMA, M. M. A. de. Café Icatu como fonte de resistência e/ou tolerância ao nematóide *Meloidogyne incognita*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 11, 1984, Londrina. **Resumos**. Rio de Janeiro: MIC/IBC, p. 247-248, 1984.

GONÇALVES, W.; RAMIRO, D. A.; GALLO, P. B.; GIOMO, G. S. Manejo de nematóides na cultura do cafeeiro. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO – CAFÉ, 10, Mococa, SP, 2004. **Anais ... Mococa: Instituto Biológico**, p. 48-66, 2004.

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M. B. Nematóides parasitos do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Tecnologias de produção de café com qualidade**. Viçosa: UFV, Departamento de Fitopatologia, p. 199-268, 2001.

GONÇALVES, W.; FERRAZ, L. C. C. B.; LIMA, M. M. A. de; SILVAROLLA, M. B. Reações de cafeeiros às raças 1, 2 e 3 de *Meloidogyne incognita*. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v. 22, n. 2, p. 172-177, 1996.

GONÇALVES, W.; LIMA, M. M. A. de; FAZUOLI, L. C. Resistência do cafeeiro a nematóides: III. Avaliação da resistência de espécies de *Coffea* e de híbridos interespecíficos a *Meloidogyne incognita* raça 3. **Nematologia Brasileira**, v. 12, p. 47-54, 1988.

GONÇALVES, W.; FERRAZ, L. C. C. B. Resistência do cafeeiro a nematóides. II. Testes de progênies e híbridos para *Meloidogyne incognita* raça 3. **Nematologia Brasileira**, v. 11, p. 123-142, 1987.

KRZYZANOWSKI, A. A.; FIGUEREDO, R.; SANTIAGO, D. C.; FAVORETO, L. Levantamento de espécies e raças de *Meloidogyne* em cafeeiros no Estado do Paraná. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, 2001, Vitória. **Resumos**. Brasília: EMBRAPA Café, p. 81, 2001.

LORDELLO, L. G. E. Perdas causadas por nematóides. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 222, 1976.

MATA, J. S. da; SERA, T.; AZEVEDO, J. A.; ALTÉIA, M. Z.; COLOMBO, L. A.; SANCHES, R. S.; PETEK, M. R.; FADELLI, S. Seleção para resistência ao nematóide *Meloidogyne paranaensis* EMN-95001: IAPARLN 94066 de “Catuaí x Icatu” em área altamente infestada. In: Simpósio de pesquisa dos cafés do Brasil, 1, 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos**. Brasília: EMBRAPA, p. 515-518, 2000.

MATA, J. S. da; SERA, T.; AZEVEDO, J. A.; ALTÉIA, M. Z.; FADELLI, S.; PETEK, M. R.; TRILLER, C.; SERA, G. H. Resistência de genótipos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) de São Jorge do Patrocínio ao nematóide *Meloidogyne paranaensis* (EMN2001.07). **SBPN – Scientific Journal** (Ed. Especial), São Paulo, v. 6, p. 34-36, 2002.

SANTOS, J. M. dos. Os nematóides de galha que infectam o cafeeiro no Brasil. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4. In: Encontro sobre doenças e pragas do cafeeiro, 5, 2001, Ribeirão Preto. **Anais ...** Ribeirão Preto: Instituto Biológico, p. 10-20, 2001.

SASSER, J. N.; CARTER, C. C.; HARTMAN, K. M. **Standardization of host suitability studies and reporting of resistance to root-knot nematodes**. Raleigh: North Caroline State University Graphics, p.7, 1984.

SERA, G. H.; SERA, T.; ITO, D. S.; MATA, J. S. da.; DOI, D. S.; AZEVEDO, J. A.; RIBEIRO-FILHO, C. R. Progênes de *Coffea arabica* cv. IPR-100 resistente ao nematóide *Meloidogyne paranaensis*, **Bragantia**, Campinas, v.66, p. 43-49, 2007a.

SERA, G. H.; SERA, T.; AZEVEDO, J. A. de; MATA, J. S. da; RIBEIRO-FILHO, C.; DOI, D. S.; ITO, D. S.; FONSECA, I. C. de B. Porta-enxertos de café robusta resistentes aos nematóides *Meloidogyne paranaensis* e *M. incognita* raças 1 e 2. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 171-184, 2006a.

SERA, G. H.; SERA, T.; MATA, J. S. da; ALEGRE, C. R.; ITO, D. S.; AZEVEDO, J. A. de; RIBEIRO FILHO, C.; TUTIDA, T. M.; YAMAMOTO, L. Y.; KANAYAMA, F. S. Progênes de café (*Coffea arabica* L.) da cultivar IPR 106 resistentes ao nematóide *Meloidogyne incognita* raça 2. **SBPN**, São Paulo, v. CD ROM, 2006b.

SERA, T.; MATA, J. S. da; ITO, D. S.; DOI, D. S.; SERA, G. H.; AZEVEDO, J. A. de; COTARELLI, V. M. Identificação de cafeeiros resistentes aos nematóides *Meloidogyne paranaensis* e *M. incognita* raças 2 e 1 em populações de Icatu (*Coffea arabica*). **SBPN Scientific Journal**, v. 8, p. 20, 2004.

SERA, T.; MATA, J. S. da; ALTÉIA, M. Z.; PETEK, M. R.; AZEVEDO, J. A. de; SERA, G. H. Resistência simultânea aos nematóides *Meloidogyne incognita* raças 1 e 2 e *M. paranaensis* em progênes de cafeeiros do tipo arábica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 29, Araxá, MG, 2003. **Trabalhos Apresentados**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, p. 254-255, 2003.

SERA, T.; ALTÉIA, M. Z.; PETEK, M. R.; MATA, J. S. da. Novas cultivares para o modelo IAPAR de café adensado para o Paraná. In: **Congresso brasileiro de pesquisas cafeeira**, 28, 2002, Caxambu. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, p. 432-434, 2002.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology: identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. Raleigh, USA: NCSU & USAID, 111 p. 1978.