

PROGÊNIES DE *COFFEA ARABICA* CV IPR-100 RESISTENTES AO NEMATÓIDE *MELOIDOGYNE PARANAENSIS* ⁽¹⁾

GUSTAVO HIROSHI SERA ^(2*,6); TUMORU SERA ⁽³⁾; DHALTON SHIGUER ITO ⁽⁴⁾;
JOÃO SIQUEIRA DA MATA ⁽⁴⁾; DEISY SAORI DOI ^(5,6); JOSÉ ALVES DE AZEVEDO ⁽³⁾;
CLAUDIONOR RIBEIRO FILHO ⁽⁴⁾

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de resistência a *Meloidogyne paranaensis* em progênies de cafeeiros (*Coffea arabica*) de frutos maiores da mesma família da cultivar IPR-100. O experimento de 64 tratamentos foi desenvolvido em casa de vegetação no delineamento em blocos ao acaso com 3 repetições e parcelas com 20 plântulas. A cultivar Mundo Novo IAC 376-4 foi utilizada como testemunha suscetível a *M. paranaensis*. Foram inoculados 500 ovos por planta, totalizando 10000 ovos por parcela de 100 cm². Avaliou-se, 109 dias após as inoculações, o número de galhas e a massa de ovos presentes nas raízes. As plantas-mãe das 24 progênies classificadas como resistentes ao *M. paranaensis* têm potencial para se tornarem a versão melhorada da cultivar IPR-100 com frutos maiores.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, melhoramento, cultura do café, nematóide das galhas, resistência.

ABSTRACT

PROGENIES OF *COFFEA ARABICA* CV IPR-100 RESISTANT TO ROOT-KNOT NEMATODE *MELOIDOGYNE PARANAENSIS*

The aim of this research was to identify large grain progenies of *Coffea arabica* cv IPR-100 with various level resistance to *Meloidogyne paranaensis*. The experiment was performed in greenhouse by artificial inoculation, with a experimental design of randomized blocks with 64 treatments (63 *C. arabica* 'IPR-100' progenies + *C. arabica* 'Mundo Novo'), 3 replications and 20 plants per plot. The Mundo Novo IAC 376-4 cultivar was used as susceptible standard to *M. paranaensis*. Five hundred eggs per plant were inoculated, totalizing 10000 eggs per plot of 100 cm². Gall and egg mass indexes were evaluated 109 days after the inoculations. The mother plants of the 24 progenies classified as resistant to *M. paranaensis* have potential to become an improved version of 'IPR-100' with large grains.

Key-words: *Coffea arabica*, breeding, coffee crop, root-knot nematode, resistance.

⁽¹⁾ Trabalho parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de P&D Café. Recebido para publicação em 7 de junho de 2005 e aceito em 15 de agosto de 2006.

⁽²⁾ Mestrando em Genética da Universidade Estadual de Londrina (UEL). E-mails: gustavosera@uol.com.br * Autor correspondente; tsera@uol.com.br; tsera@iapar.br

⁽³⁾ Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina (PR).

⁽⁴⁾ Bolsistas da FUNAPE / Embrapa / Consórcio Brasileiro de P & D Café - Núcleo de Genética.

⁽⁵⁾ Acadêmica do curso de Agronomia da UEL, Londrina (PR).

⁽⁶⁾ Bolsista do CNPq.

1. INTRODUÇÃO

Na cafeicultura brasileira houve grandes prejuízos econômicos devido à ocorrência de nematóides do gênero *Meloidogyne*. A redução estimada da produção mundial de café causada pelos fitonematóides é de 15% segundo SASSER (1979). Conforme Lordello (1976, citado por GONÇALVES et al., 2004) a redução da produção brasileira de café é estimada em cerca de 20%, e desse total, as espécies de *Meloidogyne* são responsáveis por 75%. GONÇALVES et al. (2004) ainda relataram que é necessário considerar as perdas indiretas causadas pelo parasitismo dos nematóides como a menor tolerância ao frio e à seca e a perda parcial na eficiência de utilização de alguns insumos.

Atualmente, existem quatorze espécies de *Meloidogyne* que parasitam o cafeeiro das quais seis ocorrem no Brasil (*M. paranaensis*, *M. incognita*, *M. exigua*, *M. coffeicola*, *M. goeldii* e *M. hapla*), segundo SANTOS (2001). As mais prejudiciais são *M. exigua*, pela ampla distribuição geográfica, e *M. paranaensis* e *M. incognita* pela intensidade dos danos que causam (GONÇALVES et al., 2004). Pesquisa recente realizada por CARNEIRO e ALMEIDA (2000) indica um substancial aumento da distribuição de *M. paranaensis* (70 %) e decréscimo de *M. incognita* (30 %) no Paraná. Em cafezais paulistas, *M. paranaensis* está disseminado em freqüências que variam de 10,7% a 24,5% das amostras em que foram encontrados nematóides do gênero *Meloidogyne* (LORDELLO e LORDELLO, 2001), enquanto em Minas Gerais, existe apenas um relato de sua ocorrência (SANTOS, 1997).

Na maioria das vezes, o controle de fitonematóides em cafezais é ineficiente e se a área estiver contaminada é praticamente impossível eliminá-los (GONÇALVES e SILVAROLLA, 2001). As estratégias de manejo para se diminuir a população de nematóides são: cultural, biológico, químico e genético (GONÇALVES et al., 1998), sendo o último o mais eficiente e viável economicamente. Entretanto, conforme GONÇALVES et al. (1998), a principal estratégia de manejo ainda é evitar a disseminação de fitonematóides por solos, águas e culturas.

A resistência ao *M. incognita* e *M. paranaensis* vem sendo encontrada em *C. canephora* (GONÇALVES et al., 1988; 1996; SERA et al., 2004b; 2005) e em *C. congensis* (GONÇALVES et al., 1988).

Fontes de resistência a *M. paranaensis* (MATA et al., 2000, 2002; SERA et al., 2002, 2004a) e a *M. incognita* (CARNEIRO, 1995; MATA et al., 2002; SERA et al., 2004a) têm sido constatadas em plantas do Icatu (*C. arabica*). Resistência para algumas raças de *M.*

incognita foram também identificadas em cafeeiros arábicos do germoplasma Sarchimor (GONÇALVES et al., 1988). GONÇALVES e SILVAROLLA (2001) relataram que os germoplasmas *C. arabica* x *C. canephora*, Icatu, Sarchimor e Catimor são resistentes a *M. exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis*, porém, geralmente, segregantes para essa característica. As cultivares IPR 100 e IPR 106 são moderadamente resistentes a *M. paranaensis* em homozigose, de acordo com SERA et al. (2002).

MATA et al. (2000) identificaram em área altamente infestada com *M. paranaensis* um genótipo de Catucaí (IAPAR Vit. 83), o qual deu origem à cultivar IPR-100, com 100% das plantas resistentes. Nesse genótipo, observaram-se produção e vigor vegetativo normais nessa área infestada, enquanto em outros genótipos desse mesmo experimento ocorreram baixíssima produção e vigor vegetativo, além de muitas plantas mortas. Progênie de uma das plantas desse genótipo com frutos grandes (IAPAR Vit. 83-5) está em observação em um campo experimental do IAPAR, no Paraná.

O objetivo deste trabalho foi identificar plantas com resistência ao *M. paranaensis* em cafeeiros de frutos grandes na progênie original (IAPAR Vit. 83-5) da cultivar IPR 100.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento em casa de vegetação foi instalado em 5 de novembro de 2003, no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), no município de Londrina.

Foram avaliadas 63 progênies do germoplasma IAPAR Vit. 83-5, cujos frutos são maiores do que os da cultivar Catucaí Vermelho IAC 81. A cultivar Mundo Novo IAC 376-4 foi utilizada como testemunha suscetível.

As sementes foram germinadas em areia e repicadas no estádio "palito de fósforo" para uma caixa de cimento amianto de 500 litros, reproduzindo as condições de campo usando solo arenoso esterilizado, irrigado e adubado de acordo com a necessidade. Foi usado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de 20 plantas. As plantas foram repicadas com distâncias entre linha e entre planta de, respectivamente, 10 cm e 0,5 cm, totalizando, 100 cm² de área por parcela.

Os inóculos iniciais utilizados foram provenientes de solo e raízes de cafeeiros suscetíveis, em áreas naturalmente infestadas

por *M. paranaensis*, identificadas por KRZYŻANOWSKI et al. (2001). Foram utilizadas plantas diferenciadoras para confirmar que a inoculação estava sendo realizada com *M. paranaensis* (CARNEIRO e 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).

Foram realizadas três inoculações, 43 dias após a semeadura, distribuindo 500 ovos ao redor de cada planta, totalizando em torno de 10.000 ovos por parcela de 100 cm². As três inoculações foram feitas seqüencialmente visando diminuir os erros na quantidade de ovos inoculados. A avaliação nematológica para triagens iniciais, descrita por FAZUOLI et al. (1984), foi realizada 109 dias após as inoculações, através da contagem de galhas e massas de ovos (GO), após coloração das raízes com floxina B. Utilizou-se a escala de TAYLOR (1971) adaptada, sendo utilizadas notas de 1 a 6, sendo 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.

Foi utilizado o programa estatístico Genes (CRUZ, 2001) para análise de variância ao nível de média da parcela e comparar as médias pelo teste Scott-Knott a 1% de significância. Antes de realizar a análise de variância, foi feito o teste de Cochran para se verificar a homogeneidade das variâncias (G máximo) a 1%.

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), que classificaram plantas como resistentes aquelas com número de galhas menor ou igual a dez e, as com valores superiores foram consideradas suscetíveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste do G máximo indicou homogeneidade das variâncias obtidas. Pela análise de variância pelo teste F a 1% observou-se que existem diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1). O nível de precisão experimental foi satisfatório com coeficiente de variação de 10,15 %. O coeficiente de determinação genotípica máxima foi de 86,66%, concluindo ser relativamente fácil selecionar para a resistência a *Meloidogyne paranaensis*.

Na tabela 2, observam-se o índice médio de galhas e/ ou massas de ovos (IGO), a porcentagem de plantas resistentes a *M. paranaensis* e o grau de

resistência dos genótipos avaliados. A freqüência de plantas segundo o índice de galhas e/ ou massas de ovos é apresentada na tabela 3.

Tabela 1. Análise de variância da variável índice de galhas e/ou massas de ovos de *M. paranaensis*, em progênes de cafeeiros da cultivar IPR-100, com inoculação artificial em casa de vegetação

F.V.	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	2	0,700716	0,350358	
Tratamentos	63	42,559538	0,675548	7,496**
Resíduo	126	11,3553	0,090121	
Total	191	54,615554		

** significativo pelo teste F a 1% de probabilidade.

Pelo teste de médias foi possível classificar as progênes em quatro grupos de resistência (a, b, c, d), diferentes estatisticamente a 1 % de probabilidade, sendo 11 delas consideradas suscetíveis (a), 13 como moderadamente suscetíveis (b), 16 como moderadamente resistentes (c) e 24 como resistentes (d). A testemunha 'Mundo Novo IAC 376-4' foi classificada como suscetível. A nota média do índice de galhas e/ ou massas de ovos (IGO) desses genótipos considerados resistentes foi de 2,50, em comparação com a testemunha suscetível ('Mundo Novo IAC 376-4') com nota média de 4,18. Das 63 progênes da cultivar IPR-100, 31 tiveram porcentagem de plantas resistentes menor do que 90%, 23 com 90% a 94% de plantas resistentes, oito com 95% a 99% e somente a progênie IAPAR 83-5/ 6-6 teve 100% de plantas resistentes. (Tabela 2). As poucas plantas suscetíveis dos genótipos resistentes são de nota 4 para o índice de galhas e massas de ovos, enquanto na testemunha suscetível Mundo Novo predominam as notas 4 e 5, sendo um dos poucos genótipos de plantas com nota 6 (Tabela 3).

Como se observou no padrão suscetível Mundo Novo 20,8 % de plantas com nota 3 na escala de pontos adotada, é possível que apesar da alta freqüência de plantas resistentes em algumas progênes, esses genótipos sejam segregantes para a resistência.

Pelo baixo IGO, alta freqüência de plantas resistentes e a predominância de plantas com notas 1, 2 e 3 de IGO nos genótipos classificados como resistentes, foi possível confirmar a resistência ao *M. paranaensis* do genótipo IAPAR Vit. 83-5, em condições de campo, em uma área altamente infestada por este nematóide segundo MATA et al. (2000).

Tabela 2. Teste de médias da variável índice de galhas e/ ou massas de ovos do nematóide *M. paranaensis* (IGO), porcentagem de plantas resistentes (% Res) e graus de resistência (GR) de 63 progênies da cultivar IPR 100 (*Coffea arabica*) e da testemunha suscetível 'Mundo Novo IAC 376-4' (IAPAR, Londrina, PR)

Trat.	Genótipos	IGO (¹)	Res. (²)	GR (³)	Trat	Genótipos	IGO (¹)	Res (²)	GR (³)
			%					%	
64	M. Novo	4,18 a	20,8	S	27	IAPAR 83-5 / 4-14	2,85 c	81,7	MR
37	IAPAR 83-5 / 5-13	4,12 a	17,6	S	46	IAPAR 83-5 / 6-5	2,79 c	87,8	MR
55	IAPAR 83-5 / 6-14	3,75 a	36,8	S	34	IAPAR 83-5 / 5-9	2,75 c	93,2	MR
28	IAPAR 83-5 / 5-1	3,74 a	44,5	S	58	IAPAR 83-5 / 6-18	2,74 c	92,5	MR
1	IAPAR 83-5 / 1-1	3,69 a	46,4	S	26	IAPAR 83-5 / 4-12	2,73 c	91,8	MR
15	IAPAR 83-5 / 3-7	3,68 a	45,6	S	14	IAPAR 83-5 / 3-6	2,73 c	84,5	MR
33	IAPAR 83-5 / 5-7	3,63 a	45,2	S	56	IAPAR 83-5 / 6-15	2,72 c	93,3	MR
19	IAPAR 83-5 / 4-3	3,60 a	46,7	S	12	IAPAR 83-5 / 3-4	2,69 c	91,5	MR
11	IAPAR 83-5 / 3-3	3,57 a	48,2	S	54	IAPAR 83-5 / 6-13	2,65 d	92,3	R
61	IAPAR 83-5 / 6-22	3,55 a	55,8	S	59	IAPAR 83-5 / 6-19	2,65 d	92,3	R
38	IAPAR 83-5 / 5-14	3,52 a	57,9	S	52	IAPAR 83-5 / 6-11	2,63 d	91,1	R
49	IAPAR 83-5 / 6-8	3,46 b	55,5	MS	32	IAPAR 83-5 / 5-6	2,62 d	91,4	R
7	IAPAR 83-5 / 2-5	3,44 b	54,3	MS	9	IAPAR 83-5 / 3-1	2,61 d	92,2	R
21	IAPAR 83-5 / 4-5	3,36 b	65,8	MS	39	IAPAR 83-5 / 5-16	2,60 d	93,2	R
13	IAPAR 83-5 / 3-5	3,36 b	56,8	MS	8	IAPAR 83-5 / 2-6	2,59 d	91,5	R
18	IAPAR 83-5 / 4-2	3,35 b	59,5	MS	20	IAPAR 83-5 / 4-4	2,59 d	90,6	R
22	IAPAR 83-5 / 4-6	3,31 b	59,2	MS	48	IAPAR 83-5 / 6-7	2,56 d	93,9	R
16	IAPAR 83-5 / 3-8	3,29 b	66,7	MS	44	IAPAR 83-5 / 6-3	2,55 d	93,3	R
25	IAPAR 83-5 / 4-9	3,27 b	75,9	MS	62	IAPAR 83-5 / 6-23	2,55 d	93,3	R
29	IAPAR 83-5 / 5-2	3,24 b	76,5	MS	4	IAPAR 83-5 / 2-2	2,54 d	96,4	R
31	IAPAR 83-5 / 5-5	3,23 b	73,0	MS	10	IAPAR 83-5 / 3-2	2,53 d	88,3	R
5	IAPAR 83-5 / 2-3	3,17 b	64,3	MS	41	IAPAR 83-5 / 5-18	2,53 d	98,1	R
60	IAPAR 83-5 / 6-20	3,11 b	81,2	MS	51	IAPAR 83-5 / 6-10	2,52 d	96,6	R
53	IAPAR 83-5 / 6-12	3,11 b	80,0	MS	40	IAPAR 83-5 / 5-17	2,51 d	95,6	R
24	IAPAR 83-5 / 4-8	3,05 c	74,4	MR	30	IAPAR 83-5 / 5-4	2,49 d	90,9	R
35	IAPAR 83-5 / 5-10	3,04 c	91,3	MR	17	IAPAR 83-5 / 4-1	2,44 d	94,2	R
6	IAPAR 83-5 / 2-4	2,98 c	75,4	MR	57	IAPAR 83-5 / 6-16	2,43 d	92,7	R
23	IAPAR 83-5 / 4-7	2,93 c	90,0	MR	47	IAPAR 83-5 / 6-6	2,43 d	100,0	R
50	IAPAR 83-5 / 6-9	2,92 c	72,1	MR	45	IAPAR 83-5 / 6-4	2,40 d	96,2	R
63	IAPAR 83-5 / 6-24	2,91 c	81,2	MR	42	IAPAR 83-5 / 6-1	2,39 d	95,6	R
36	IAPAR 83-5 / 5-12	2,90 c	92,1	MR	3	IAPAR 83-5 / 1-3	2,32 d	96,6	R
43	IAPAR 83-5 / 6-2	2,89 c	90,0	MR	2	IAPAR 83-5 / 1-2	1,89 d	94,8	R

(¹) Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott, a 1 %. Escala do índice de galhas e/ ou massas de ovos: 1 = 0 galhas e/ ou massas de ovos (GO); 2 = 1 a 2 GO; 3 = 3 a 10 GO; 4 = 11 a 30 GO; 5 = 31 a 100 GO; 6 = mais de 100 GO.

(²) Plantas com notas 1, 2 e 3 de IGO são resistentes e plantas com notas 4, 5 e 6 são suscetíveis.

(³) S = suscetível; MS = moderadamente suscetível; MR = moderadamente resistente; R = resistente.

Tabela 3. Freqüência de plantas (%) segundo o índice de galhas e/ ou massas de ovos (IGO) das progênes da cultivar IPR-100 (IAPAR 83-5) e do padrão suscetível 'Mundo Novo IAC 376-4' (M. N.) avaliados em Londrina, PR, para a resistência ao nematóide *M. paranaensis*

Trat (1)	Freqüência de plantas segundo o IGO (2)						Trat (1)	Freqüência de plantas segundo o IGO (2)					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	%							%					
M. N.	--	--	20,8	47,0	26,2	6,0	27	6,7	23,3	51,7	15,0	3,3	--
37	--	--	17,6	58,8	23,5	--	46	--	38,8	49,0	10,2	2,0	--
55	--	--	36,8	52,7	10,5	--	34	6,8	18,6	67,8	6,8	--	--
28	--	5,6	38,9	33,3	20,4	1,8	58	--	30,0	62,5	7,5	--	--
1	--	10,7	35,7	30,4	23,2	--	26	--	36,7	55,1	8,2	--	--
15	--	4,3	41,3	34,8	19,6	--	14	5,2	34,5	44,8	12,1	3,4	--
33	--	9,4	35,8	37,8	17,0	--	56	--	33,3	60,0	6,7	--	--
19	--	--	46,7	46,8	6,7	--	12	--	46,8	44,7	8,5	--	--
11	--	10,7	37,5	28,6	21,4	1,8	54	--	42,3	50,0	7,7	--	--
61	--	--	55,8	34,6	9,6	--	59	--	42,3	50,0	7,7	--	--
38	--	--	57,9	31,6	10,5	--	52	--	39,3	51,8	8,9	--	--
49	--	4,4	51,1	35,6	8,9	--	32	--	46,6	44,8	8,6	--	--
7	--	20,0	34,3	31,4	14,3	--	9	--	45,1	47,1	7,8	--	--
21	--	2,4	63,4	29,3	4,9	--	39	16,9	13,6	62,7	6,8	--	--
13	--	13,7	43,1	37,3	5,9	--	8	3,4	42,4	45,7	8,5	--	--
18	--	11,9	47,6	38,1	2,4	--	20	--	51,0	39,6	9,4	--	--
22	--	14,3	44,9	28,6	12,2	--	48	--	53,1	40,8	6,1	--	--
16	--	5,6	61,1	33,3	--	--	44	--	51,1	42,2	6,7	--	--
25	--	--	75,9	20,7	3,4	--	62	--	51,1	42,2	6,7	--	--
29	--	--	76,5	23,5	--	--	4	--	49,1	47,3	3,6	--	--
31	--	13,5	59,5	24,3	2,7	--	10	5,0	48,3	35,0	11,7	--	--
5	10,7	7,2	46,4	28,6	7,1	--	41	--	50,0	48,1	1,9	--	--
60	--	14,6	66,6	14,6	4,2	--	51	8,6	34,6	53,4	3,4	--	--
53	--	17,1	62,9	17,1	2,9	--	40	4,4	44,5	46,7	4,4	--	--
24	--	4,7	69,7	25,6	--	--	30	10,9	30,9	49,1	9,1	--	--
35	--	4,3	87,0	8,7	--	--	17	11,5	36,5	46,2	5,8	--	--
6	--	32,1	43,3	20,8	3,8	--	57	12,7	40,0	40,0	7,3	--	--
23	--	16,7	73,3	10,0	--	--	47	--	57,6	42,4	--	--	--
50	--	34,9	37,2	25,6	2,3	--	45	13,5	38,5	44,2	3,8	--	--
63	--	29,2	52,0	18,8	--	--	42	8,9	46,7	40,0	4,4	--	--
36	--	18,4	73,7	7,9	--	--	3	8,5	54,2	33,9	3,4	--	--
43	--	30,0	60,0	4,0	6,0	--	2	36,2	43,1	15,5	5,2	--	--

(1) Os tratamentos foram ordenados com base na nota média do índice de galhas e/ ou massas de ovos de modo decrescente.

(2) Três traços (--) indicam ausência de plantas com o respectivo índice de galhas e/ou massas de ovos.

Neste trabalho, em nenhum genótipo ocorreu imunidade para *M. paranaensis*. O mesmo foi observado por MATA et al. (2002) e SERA et al. (2005) que não observaram imunidade para *M. paranaensis*, respectivamente, em *C. arabica* e em *C. canephora*. FAZUOLI et al. (1987) identificaram plantas da cultivar porta-enxerto Apoatã IAC-2258 de *C. canephora* com resistência a *M. incognita*, em condições de campo, em várias localidades do Estado de São Paulo, entretanto, GONÇALVES et al. (1998) relatam que essa cultivar não é imune.

As 24 progênes da cultivar IPR-100 classificadas como resistentes são bastantes promissoras como novas cultivares de *C. arabica*. Propagadas por sementes, predominantemente, por autofecundação segundo Carvalho (1988), a cultivar pé franco IPR-100 de *C. arabica* é de custo mais baixo para a sua multiplicação do que a cultivar porta-enxerto Apoatã IAC-2258 de *C. canephora* que necessita de enxertia.

A cultivar IPR-100 tem frutos de tamanho médio, semelhante ao Catuaí (SERA et al., 2002), mas há plantas de frutos menores juntamente com as de frutos maiores devido à segregação, tornando-se problemas no momento da colheita e comercialização. As plantas-mãe das progênes avaliadas neste trabalho são de frutos maiores em relação à cultivar IPR 100 original. Assim, essas 24 progênes com resistência ao *M. paranaensis* têm potencial para se tornarem uma versão melhorada da cultivar IPR-100 com frutos maiores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café e ao Instituto Agrônomo do Paraná por financiarem este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARNEIRO, R. G. Reação de café 'Icatu' a *Meloidogyne incognita* raça 2 em condições de campo. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.19, n.1-2, p. 53-59, 1995.
- 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 ARABICA 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.
- CARVALHO, A. Principles and practice of coffee plant breeding for productivity and quality factors. *Coffea arabica*. In: CLARK, R. J.; MACRAE, R. (Ed.). **Coffee: Agronomy**. v. 4, London, 1988. p. 129- 165.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648p.
- FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M.; GONÇALVES, W.; LIMA, M.M.A. Café Icatu como fonte de resistência e/ou tolerância ao nematóide *Meloidogyne incognita*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 11., 1984, Londrina. **Resumos ...** Rio de Janeiro: MIC/IBC, 1984. p.247-248.
- FAZUOLI, L. C.; LIMA, M. M. A.; GONÇALVES, W.; COSTA, W. M.. Melhoramento do cafeeiro visando resistência a nematóides: utilização de porta-enxertos resistentes. In: CONGRESSO PAULISTA DE AGRONOMIA, 6, Piracicaba, 1987. **Anais ...** São Paulo: AEASP, 1987. p. 171-180.
- 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**, Brasília, v. 12, p. 47 - 54, 1988.
- 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., 2004, Mococa. **Anais ...** São Paulo: Instituto Biológico, 2004. p. 48-66.
- 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, 2001. cap. 7. p. 199 - 268.
- GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M. B.; LIMA, M. M. A. de. Estratégias visando a implementação do manejo integrado dos nematóides parasitos do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 193, p. 36-47, 1998.
- KRZYŻANOWSKI, 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, 2001. p. 81.
- LORDELLO, A. I. L.; LORDELLO, R. R. A. Nematóides encontrados em cafezais do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 23, 2001, Garça. **Resumos ...** Garça: SBN/ FAEF, 2001. p. 85.
- MATA, J. S. da; SERA, T.; ALTÉIA, M. Z.; AZEVEDO, J. A.; 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.

- 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, 2000. p. 515 - 518.
- SANTOS, J. M. dos. **Estudo das principais espécies de *Meloidogyne goeldi* que infectam o cafeeiro no Brasil com descrição de *Meloidogyne goeldii* sp. n.** 1997. 153 f. Tese (Doutorado). Botucatu: UNESP/FCA.
- SANTOS, J. M.. 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, 2001. p. 10-20.
- SASSER, J. N. **Plant-parasitic nematodes: the farmer's hidden enemy**. Raleigh: North Caroline State University Graphics, 1979. 115 p.
- 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, 1984. 7 p.
- 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 CAFEIIRAS, 28, 2002, Caxambu. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2002. p. 432 - 434.
- SERA, T.; MATA, J. S.; ITO, D. S.; DOI, D. S.; SERA, G. H.; AZEVEDO, J. A.; 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**, São Paulo, v. 8, p. 20, 2004a.
- SERA, T.; MATA, J. S. da; SERA, G. H.; DOI, D. S.; ITO, D. S.; AZEVEDO, J. A. de; COTARELLI, V. M. Freqüência de plantas resistentes aos nematóides *Meloidogyne paranaensis* e *M. incognita* raças 2 e 1 em populações da cultivar porta-enxerto Apoatã de *Coffea canephora*. **SBPN Scientific Journal**, São Paulo, v. 8, p. 17, 2004b.
- SERA, T.; MATA, J. S. da; SERA, G. H.; DOI, D. S.; ITO, D. S.; AZEVEDO, J. A. de; RIBEIRO-FILHO, C. Identificação de porta-enxertos de café Robusta resistentes aos nematóides *M. paranaensis* e *M. incognita* raças 2 e 1. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 4., 2005, Londrina. **Anais...** Londrina, 2005. CD-Rom
- TAYLOR, A. L. **Introduction to research on plant nematology, an FAO guide to study and control of plant parasitic nematodes**. Rome: FAO, UN, 1971. PL:CP/5-rev.1.
- TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology: identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. Raleigh, USA: NCSU & USAID, 1978. 111p.