

## OBTENÇÃO DE CULTIVARES DE *Coffea arabica* RESISTENTES a *Meloidogyne paranaensis* 1: EMN9901 / linhagens de Cambira<sup>(1)</sup>

João Siqueira da MATA<sup>2</sup>, Tumoru SERA<sup>3</sup>, Rubens Saccheto Sanches<sup>2</sup>, José Alves de AZEVEDO<sup>3</sup>, Marcos Rafael PETEK<sup>2</sup>, Marcos Zorzenom ALTEIA<sup>2</sup>, Sérgio FADELLI<sup>4</sup> & Larissa Abgariani COLOMBO<sup>2</sup> – IAPAR, Londrina, PR (E-mail: [tsera@pr.gov.br](mailto:tsera@pr.gov.br))

**RESUMO:** Dentre os fatores agronômicos, o nematóide *Meloidogyne incognita* é um dos piores problemas da cafeicultura paranaense. A raça 5 de *Meloidogyne incognita* foi descrita com *Meloidogyne paranaensis* devido a sua alta frequência de ocorrência no Paraná. Este parasito pode reduzir a produtividade a níveis antieconômicos na primeira produção, em condições de alta infestação, tanto em solo arenoso como em argiloso para as cultivares altamente suscetíveis como o Mundo Novo, Catuaí e IAPAR-59. É extremamente apropriado a obtenção de cultivares resistentes a esses parasitos, pois é efetivo, econômico e ecologicamente correto. O objetivo deste trabalho é obter cultivares de *Coffea arabica* resistentes ou parcialmente resistentes a *Meloidogyne paranaensis*. O experimento foi instalado em casa de vegetação, no delineamento em blocos ao acaso, com 69 tratamentos e 3 repetições, sendo cada parcela constituída de 30 plantas. Foi realizado o teste de Duncan 5% para comparação entre médias, possibilitando a separação das plantas em cinco grupos de níveis de parasitismo de acordo com o grau de infestação. Para cada repetição a distribuição de plantas suscetíveis e resistentes foram comparadas com a testemunha suscetível, tratamento 66(93179-7-1), para classificar as progênies como homozigota suscetível ou resistentes e heterozigotas. A análise de variância demonstrou significância ao nível de 1% e a precisão experimental alta (CV= 34 %). Selecionaram-se 29 progênies superiores que mostraram níveis significativamente menores de parasitismo descendentes de plantas mães com produtividade e outras características agronômicas favoráveis. As linhagens 93500-3-19, 93500-3-21, 93500-3-6, 93500-3-01, 93179-4-38, 93179-3-26 e 93179-4-12 foram classificadas como homozigotas para resistência e superiores em relação a outras características agronômicas. Serão avaliadas como cultivares experimentais em ensaios regionais, em áreas com alta infestação de *Meloidogyne paranaensis*. As 29 linhagens selecionadas serão testadas para a outras raças de *Meloidogyne incognita*.  
**PALAVRAS-CHAVE:** Melhoramento de café, Cultura de café, Resistência aos nematóides, Resistência a *Meloidogyne*.

### ABSTRACT

Among the agronomic factors, the root knot nematode (*Meloidogyne* spp) is one of the worst constraints of the Parana State (Brazil) coffee crop. The race 5 of *M. incognita* described as *Meloidogyne paranaensis* due to its genetic and morphologic differences and high occurrence frequency in Paraná State. This parasite can reduce the productivity at uneconomical levels already in the first production, in conditions of high population, in sandy soils as in loamy ones for highly susceptible cultivars such as the Mundo Novo, Catuaí and IAPAR-59. It is extremely appropriate the development of resistant cultivars to those parasites, because it is effective, economic and ecologically correct. The objective of this work is to obtain arabic coffee resistant or partially resistant cultivars to the *Meloidogyne paranaensis*. The experiment was conducted at greenhouse, in the randomized blocks design. The number of evaluated progenies was 69 in 3 replications, each plot constituted by 30 plants. The Duncan test at 5% was used for comparison among progeny averages to group according of parasitism levels. For each replication, the distribution of susceptible and resistant progenies was compared with the distribution of susceptible progeny to classify the progenies as susceptible, resistant homozygous or heterozygous. The analysis of variance indicated significantly at the 1% level. Twenty nine superior progenies were selected with significantly smaller levels of parasitism with high productivity and other favorable agronomic characteristics. The lineages progenies IAPARLN93500-3-19, 93500-3-21, 93500-3-6, 93500-3-01, 93179-4-38, 93179-3-26 and 93179-4-12 were classified as homozygous for resistance and superior in relation to other agronomic characteristics. They will be evaluated as experimental

<sup>1</sup> Parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de P & D Café

<sup>2</sup> Bolsista do FUNAPE/EMBRAPA Café

<sup>3</sup> Pesquisador do IAPAR

<sup>4</sup> Bolsista do PIBIC/CNPq/IAPAR

cultivars in regional experiments, in highly infested areas with *M. paranaensis*. The 29 selected progenies will be tested for resistance to other races of *M. incognita*.

**Key words:** Coffee breeding, Coffee crop, Nematode resistance, *Meloidogyne* resistance, *Meloidogyne paranaensis*.

## INTRODUÇÃO

Dentre os fatores agronômicos, o nematóide *Meloidogyne incognita* é um dos piores problemas da cafeicultura paranaense (Carneiro & Carneiro, 1982 e Carneiro et al., 1990). As principais raças que ocorrem são 1, 2, 3, 4, e 5, sendo mais frequentes as raças 5, 2 e 1, com destaque para as duas primeiras (Carneiro et al, 1992). Carneiro et al (1996) descreveram a raça 5 de *Meloidogyne incognita* como sendo *Meloidogyne paranaensis* devido a sua alta frequência de ocorrência no Paraná. Este parasito pode reduzir a produtividade a níveis antieconômicas na primeira produção, em condições de alta infestação, tanto em solo arenoso como em argiloso para as cultivares altamente suscetíveis como o Mundo Novo, Catuaí e IAPAR-59.

Uma das principais fontes de resistência genética ao nematóide *Meloidogyne incognita*, são os materiais de *Coffea canephora* (Fazuoli et al., 1987; Lima et al., 1987; Gonçalves et al., 1988), ou materiais de *Coffea arabica* que tem os genes de *Coffea canephora* como o “Icatú” e “Catuaí x Icatú”.

Apesar de o controle de nematóide, em cafeeiros, possa ser realizado de diversos modos, com relação a *M. incognita* e *M. paranaensis*, a maioria deles vem apresentando baixa eficiência. Portanto é extremamente apropriado a obtenção de cultivares resistentes a esses parasitos, pois é efetivo, econômico e ecologicamente correto. O objetivo deste trabalho é obter cultivares de *Coffea arabica* resistentes ou parcialmente resistentes a *Meloidogyne paranaensis*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas em campo com alta infestação de *Meloidogyne paranaensis* as plantas mais promissoras quanto ao porte, tamanho do fruto, arquitetura, produtividade, baixa porcentagem de frutos moca e concha, maturação mais uniforme e resistência ou tolerância a ferrugem e cercosporiose. As sementes foram tratadas com Thiabendazole, colocadas em germinador de areia e transplantadas, no estágio de “palito de fósforo”, para caixas de cimento amianto de 500 litros, com uma mistura de solo argiloso, arenoso e matéria orgânica na proporção de 3:3:1 e cobertas com sacos de juta. O experimento foi instalado em casa de vegetação, no delineamento em blocos ao acaso, com 70 tratamentos e 3 repetições, sendo cada parcela constituída de 30 plantas. As progênies ensaiadas pertencem a quatro famílias; sendo 23 do 93500, 24 do 93164, 19 do 93179 e 3 do 93167.

O inóculo foi obtido de raízes de ervas daninhas em áreas de café e raízes de cafeeiro parasitadas, através do método proposto por Taylor & Sasser (1978). Foi realizado 3 inoculações, distribuindo quantidades iguais de suspensão de ovos ao redor das plantas. Quando as mudas estavam com 6 pares de folhas, as plantas foram submetidas a avaliação nematológica, por um método de avaliação, eficiente, rápido e de fácil execução para triagens iniciais (Fazuoli et al., 1983), através da contagem de galhas e ootecas após as raízes serem colocadas no corante floxina B, para melhor visualização das ootecas.

Foi realizado o teste de Duncan a 5% para comparação entre médias, possibilitando o agrupamento das plantas por níveis de parasitismo.

Para cada repetição a distribuição de plantas suscetíveis e resistentes foram comparadas com a testemunha suscetível, tratamento 66(93179-7-1), para classificar as progênies como homozigota suscetível ou resistentes homozigotas e heterozigotas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou significância ao nível de 1% e a precisão experimental alta (CV= 34 %). O teste de Duncan, 5% permitiu indicar 29 progênies superiores que mostraram níveis significativamente menores de parasitismo (**Tabela 1**).

Classificando-se as progênies de acordo com a distribuição de plantas em poucas ootecas e galhas e plantas com abundância de ootecas e galhas, em homozigotas suscetíveis e homozigotas e heterozigotas resistentes, identificaram-se progênies homozigotas resistentes em número de quatro(18%) na família 93500, três(12%) na família 93164, quatro(21%) na família 93179 e zero na família 93167. Assim a família 93167 pode ser considerada homozigota suscetível e as três outras podem ser consideradas resistentes heterozigotas. Esta

segregação indica que o controle genético da resistência ao nematóide *Meloidogyne paranaensis* é monogênica, incompleta e dominante.

Na família 93500 as progênies 93500-3-19, 93500-3-6, 93500-3-21 e 93500-3-1 mostraram-se homozigotas para resistência e superiores para outras características agrônômicas. Dentre as progênies desta família, que se mostraram com heterozigota resistente teve destaque a 93500-3-26 e 93500-2-11 por apresentarem baixa porcentagem de grãos chochos.

Das progênies indicadas como superiores da família 93179, destaque para a 93179-4-38 e 93179-4-12 que foram classificadas como homozigota resistente e possuem melhores caracteres agrônômicos e 93179-2-1 que é heterozigota resistente com maior tamanho dos frutos.

As progênies indicadas como superiores da família 93164 foram todas classificadas como heterozigotas. As progênies 93164-3-44 e 93164-4-19 se sobressaíram por apresentarem maior tamanho dos frutos e 93164-2-42 e 93164-2-38 pela menor suscetibilidade a cercosporiose.

**Tabela 1.** Comparação entre médias e caracterização do genótipo de 29 plantas selecionadas.

TRAT	Família	Grau de infestação <sup>(1)</sup>	Teste Duncan (5%)	Genótipo presumido	V	F	FR	MA	CH%	CER	COR
19	935003-19	0,47	a	RR	9	5	4	3	2	0	A
20	93500-3-21	0,49	a	RR	9	4	4	3	2	0	A
62	93179-4-38	0,53	ab	RR	9	5	3	3	26	1	A
3	93500-1-15	0,57	abc	RS	9	5	3	3	2	0	A
15	93500-3-6	0,64	bcd	RR	9	5	3	3	0	0	A
13	93500-3-1	0,65	bcd	RR	9	5	4	3	8	0	A
7	93500-2-11	0,69	cd	RS	9	5	4	3	2	0	A
55	93164-2-27	0,71	de	RS	8	5	3	3	0	2	VA
61	93179-3-26	0,72	def	RR	9	5	3	3	20	2	VA
38	93164-3-40	0,73	defg	RS	8	5	3	2	14	1	VA
60	93179-4-12	0,75	defgh	RR	9	4	3	3	2	2	VA
6	93500-2-7	0,75	defgh	RS	9	5	4	2	8	0	A
22	93500-3-26	0,77	defghi	RS	9	5	4	3	0	0	A
18	93500-3-15	0,77	defghi	RS	9	5	4	3	8	0	A
2	93500-1-10	0,78	defghij	RS	9	5	4	4	8	0	A
40	93164-3-44	0,79	defghijk	RS	9	4	4	3	2	1	VA
51	93179-2-1	0,84	efghijkl	RS	9	5	4	4	6	2	V
43	93164-4-32	0,85	efghijklm	RS	9	5	3	2	8	2	VA
41	93164-4-19	0,86	efghijklmn	RS	8	5	4	3	6	2	V
64	93179-4-42	0,86	efghijklmn	RS	9	5	3	3	12	2	V
8	93500-2-16	0,86	efghijklmn	RS	8	4	4	3	8	0	A
9	93500-2-21	0,87	efghijklmn	RS	9	5	4	3	20	0	A
63	93179-4-39	0,88	fghijklmno	RS	8	5	3	3	8	2	A
21	93500-3-23	0,90	ghijklmnop	RS	10	2	2	3	16	0	VA
42	93164-4-24	0,90	hijklmnopq	RS	9	5	3	2	6	2	VA
34	93164-2-42	0,91	hijklmnopq	RS	9	5	3	2	4	0	V
53	93179-2-9	0,91	ijklmnopqr	RS	9	5	3	3	6	2	VA
39	93164-3-41	0,93	ijklmnopqr	RS	9	5	3	3	2	1	VA
33	93164-2-38	0,94	jklmnopqrs	RS	9	5	3	2	6	0	V
66 <sup>(2)</sup>	93179-7-1	1,65	t	SS	10	1	3	3	16	2	V

Onde: V=vigor da planta(1-10; 10=vigor mais alto), F=grau de ocorrência de ferrugem(1-5; 5=altamente suscetível), FR=tamanho do fruto(1-5; 5=fruto graúdo), MA=maturação(1-5; 5=precocidade), CH%=porcentagem de grãos chocho, CER=grau de ocorrência de cercosporiose(0-5; 5=altamente suscetível) e COR=cor do fruto(V=Vermelho e A=Amarelo), Genótipo presumido (RR=resistente homozigoto; RS=resistente heterozigoto; SS=suscetível).

(1) Dados transformados em  $\log_{10}+0,5$ .

(2) Testemunha.

## CONCLUSÕES

As linhagens 93500-3-19, 93500-3-21, 93500-3-6, 93500-3-01, 93179-4-38, 93179-3-26 e 93179-4-12 foram classificadas como homozigotas para resistência e superiores em relação a outras características agrônômicas. Deverão ser avaliadas de forma precisa pela nematologia quanto a taxa reprodutiva e

tolerância. Serão avaliadas como cultivares experimentais em ensaios regionais, em áreas com alta infestação de *Meloidogyne paranaensis*. Todas as 29 linhagens promissoras deverão ser testadas para a outras raças de *Meloidogyne incognita*.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARNEIRO, R. G.; ANTONIO, H.; BRITTO, J.A. ; ALTÉIA, A. A. K. Identificação de espécies e raças fisiológicas de *Meloidogyne* no Noroeste do Paraná 1: núcleo regional da Emater de Paranavaí. **Nematologia Brasileira**, 14:2-3. Resumo. 1990
- CARNEIRO, R. G.; ALTÉIA, A. A. K.; BRITTO, J.A. Levantamento da ocorrência e frequência de espécie e raças fisiológicas de *Meloidogyne* no Noroeste do Paraná 1: núcleo regional da Emater de Paranavaí. **In: Anais do ... XVII Congresso Brasileiro de Nematologia**. Lavras, 1992.
- CARNEIRO, R. G.; CARNEIRO, R. M. D. G. Levantamento preliminar dos nematóides do gênero *Meloidogyne* associados à cultura do café no Norte do Paraná, no período de 1978 a 1980. **In: Anais da VI Reunião Brasileira de Nematologia**, 6:133-139. 1.982.
- CARNEIRO, R. M. D. G. , CARNEIRO, R. G., ABRANTES. I. M. O. , SANTOS, M. S. N. A . & ALMEIDA, M. R. A . *Meloidogyne paranaensis*, new specie (Nemata: *Meloidogynidae*), a root-Knot nematode parasitizing coffee in Brazil. **Journal of Nematology**. 1996. 28(2): 177-189.
- FAZUOLI, L. C.; COSTA, W. M. da, & BORTOLETTO, N.. Resistência das progênies de café LC1669-31 e LC 1669-33 aos nematóides *Meloidogyne incognita* e *M. exigua*. **In: Congresso Brasileiro de pesquisa cafeeiras**, 1983. Min. da Ind. e do Comércio – Inst. Brás. do Café. Rio de Janeiro. P. 81-83.
- FAZUOLI, L.C.; M. M. A . LIMA; W. GONÇALVES & W. M. COSTA, 1987. Melhoramento do cafeeiro visando resistência a nematóides. Utilização de porta-enxerto resistente. **In: Congresso Paulista de Agronomia**, 6, Piracicaba. **Anais**, p. 171-180.
- LIMA, M.M.A. de; W. GONÇALVES; L.C. FAZUOLI & R.P. OLIVEIRA, 1987. Avaliação da resistência de seleções de *Coffea canephora* e *C. congensis* a raça 3 de *Meloidodyne incognita*. **In: Congresso Brasileiro de pesquisas cafeeiras**, 14, Campinas. **Resumos**, p. 87-88.
- TAYLOR , A.L. & J.N. SASSER, 1978. **Biology, identification and control of root-knot nematodes**. NCSU & USAID Coop. Publ., Raleigh, USA. 111p.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425