

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAFÉ NA PRESENÇA DO *Meloidogyne exigua*

Lilian Padilha²; André Luíz Alvarenga Garcia³; Carlos Alberto Mesquita Rabello Jr.⁴; Carlos Henrique Siqueira de Carvalho⁵.

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

² Pesquisador, D.Sc., Embrapa Café, Varginha, MG, lilian.padilha@embrapa.br

³ Pesquisador, M.Sc., Fundação Procafé, Varginha, MG, garcialmg@gmail.com

⁴ Bolsista do CBP&D/ Embrapa Café, BSc, Varginha, MG, carlosr_jr@yahoo.com.br

⁵ Pesquisador, Ph.D., Embrapa Café, Varginha, MG, carlos.carvalho@embrapa.br

RESUMO: A forma mais eficiente de combate ao *M. exigua* em cafeeiros é a utilização de cultivares resistentes e, este trabalho teve o objetivo de ampliar o conhecimento sobre os materiais comerciais. Foi determinada a reprodução do *M. exigua* em mudas de cafeeiro para avaliação do grau de resistência, tolerância ou suscetibilidade ao nematóide. Foram utilizadas 11 cultivares de *Coffea arabica*, as quais foram plantadas em bandejas de 72 células, sendo feita a inoculação de 5000 ovos/planta após 60 dias do transplante. Foram determinados o número de galhas/planta e nº de ovos/planta, sendo calculados o fator de reprodução (FR) e o cálculo da redução do FR (RFR), bem como, determinado o índice de suscetibilidade hospedeira (ISH%). O Catuaí IAC 144 foi utilizado como padrão suscetível e o IAPAR 59, como padrão resistente. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por 12 plantas. As cultivares foram classificadas em dois grupos: altamente resistentes (classificação pelo RFR) ou resistentes (ISH) e suscetíveis, sendo Catuaí 785/15, Acauã, Paraíso, Catiguá MG3, Iapar 59 e Tupi RN IAC 1669/19 incluídas no primeiro grupo e, as cultivares Siriema, Obatã Amarelo IAC 4739, Catucaí-açu Amarelo, Obatã Vermelho 1669-20 classificadas como suscetíveis ao *M. exigua*.

Palavras-chave: nematóide, *Coffea arabica*, fator de reprodução, resistência

BEHAVIOUR OF COFFEE CULTIVAR IN THE PRESENCE OF *Meloidogyne exigua*

ABSTRACT: Resistant cultivar is the best way to control the root-knot nematode (*M. exigua*) in coffee. This work aimed to evaluate the resistance level of commercial varieties. *M. exigua* reproduction in coffee seedlings was determined to evaluate nematode resistance or susceptibility in each cultivar. Eleven *Coffea arabica* cultivars were used. Seedlings were grown in 72 cells tray and 5000 nematodes eggs/seedling were inoculated 60 days after seedling transplanting. The number of galls/seedling and the number of nematodes eggs/seedling were assessed. The reproduction factor (FR), reduction in the FR (RFR) and host susceptibility index (ISH) were used to classify the cultivar reaction. The Iapar 59 and Catuaí IAC 144 were used as controls, for resistance and susceptibility, respectively. A randomized completely block design, with four replicates and 12 seedlings per plot was used. The cultivars were classified in two groups: highly resistant (by RFR) or resistant (by ISH) and susceptible. Catuaí 785/15, Acauã, Paraíso, Catiguá MG3, Iapar 59 e Tupi RN IAC 1669/19 were included in the first group, Siriema, Obatã Amarelo IAC 4739, Catucaí-açu Amarelo, Obatã Vermelho 1669-20 were classified as susceptible to *M. exigua*.

Key words: nematode, *Coffea arabica*, reproduction factor, resistance

INTRODUÇÃO

O *Meloidogyne exigua* se dissemina de maneira generalizada nos cafezais e apresenta também ampla distribuição geográfica, ocorrendo em regiões que vão desde as mais tradicionais como Mogiana (SP), Sul de Minas e Zona da Mata, como também nas regiões emergentes como Alto Paraíba e Triângulo Mineiro (Gonçalves e Silvarolla, 2001). Embora não seja a espécie mais agressiva dentro do gênero *Meloidogyne*, as perdas de produtividade em lavouras podem chegar a 45% (Barbosa et al., 2004). Pelo fato do cafeeiro ser uma cultura perene, há um favorecimento do aumento da população de nematóides, que tem presente o seu hospedeiro em diferentes fases fenológicas ao longo de todo o ano (Zambolim & Vale 2003).

Segundo Campos (1997) citado por Gonçalves e Silvarolla (2001), após a ecdise do ovo do nematóide, o juvenil do segundo estágio (J2) desloca-se no solo e penetra pela coifa das raízes novas do café, estabelecendo os sítios de alimentação constituídos por quatro a seis células gigantes, onde se alimentará até o estágio adulto, de forma sedentária. A planta hospedeira responde com a produção de galhas em suas raízes. A avaliação da resistência nos genótipos de interesse é baseada na contagem de ovos e produção de galhas nas raízes do cafeeiro.

Uma das formas mais eficientes para o manejo do nematóide é o uso de cultivares resistentes, podendo ser encontrada variabilidade genética para a resistência ao *M. exigua* em várias espécies diplóides, em arábicas da Etiópia, em algumas cultivares do grupo Icatu e no Híbrido de Timor (Medina Filho et al., 2008), sendo conhecida a resistência

de *C. canephora*. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a reprodução de *M. exigua* em cultivares comerciais de *C. arabica*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento realizado na Fundação Procafé em Varginha, MG, foi conduzido em bandejas, com irrigação, em 2008/2009.

Mudas com um par de folhas foram transplantadas para bandeja (72 células) e após 60 dias, foi realizada a inoculação. Para a obtenção do inóculo, raízes coletadas em áreas com alto índice de infestação do *M. exigua* e contendo galhas foram lavadas em água corrente, trituradas com uma solução de hipoclorito de sódio 0,5%, por 50 segundos, sendo então passadas nas peneiras de 200 mesh e 500 mesh, sendo os ovos retidos nesta última (Hussey & Barker, adaptado por Boneti & Ferraz, 1981). Numa placa de petri, foi determinada uma área de 0,9 cm quadrados, e 1 mL da solução foi avaliado com o aumento de 10x. Determinou-se a concentração de ovos/ mL, e a solução final foi diluída para 1000 ovos/ mL. Foram inoculados 5000 ovos *M. exigua* por parcela. Sessenta dias após a inoculação, as mudas foram lavadas e colocadas para secar no período da manhã, à sombra. No período da tarde, do mesmo dia, foram separadas a parte aérea e radicular para pesagem das mesmas. Foi feita a contagem do número de galhas, a e a extração do nematóide para a contagem dos ovos.

Foram determinados o número de galhas/ planta, nº de ovos/ planta. A partir destas avaliações foi calculado o fator de reprodução (FR) que é a relação entre a população final (Pf) do nematóide e a população inicial (5000 ovos) de cada tratamento ($FR = Pf/5000$). Este FR foi utilizado para o cálculo da redução do FR (RFR), onde se considera o FR do tratamento (FRt) em relação ao FR do padrão suscetível (FRp), segundo a fórmula: $RFR = FRp - FRt / FRp \times 100$. O RFR foi considerado segundo a classificação de Moura (1997) citado por Ribeiro et al. (2005). Foi ainda determinado o índice de suscetibilidade hospedeira (ISH%), segundo de Fassuliotis (1982) citado por Sera et al. (2007), que é o número de ovos por grama de raiz, dividido pelo do padrão suscetível, que neste caso foi o Catuaí IAC 144.

Foram utilizadas as 11 cultivares de *Coffea arabica* constantes na Tabela 2, as quais foram plantadas em bandejas de 72 células preenchidas com substrato comercial. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por 12 plantas.

Tabela 1: Classificações do comportamento de cafeeiros quanto às reações de resistência baseado na Redução do Fator de Reprodução (RFR) e Índice de Suscetibilidade Hospedeira:

Redução do Fator de Reprodução (RFR) *			% Índice de Suscetibilidade Hospedeira (ISH) **		
Valor	Classificação Cafeeiro	Designação	Valor (%)	Classificação Cafeeiro	Designação
100	Imune	I	0	Imune	I
96,0-99,9	Altamente Resistente	AR	0,1 – 10,0	Resistente	R
90,0-95,9	Resistente	R	10,1 -25,0	Moderadamente Resistente	MR
75,0-89,9	Moderadamente Resistente	MR	> 25	Suscetível	S
< 75,0	Suscetível	S			

* RFR: adaptado de Moura (1997) citado por Ribeiro et al. (2005)

** ISH: adaptado de Fassuliotis (1982) citado por Sera et al. (2007)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De uma maneira geral, as cultivares foram agrupadas em altamente resistentes (classificação pelo RFR) ou resistentes (ISH) e suscetíveis (Tabela 2). No primeiro grupo foram classificadas as cultivares: Catuaí 785/15; Acauã; Paraíso; Catiguá MG3; Iapar 59 e Tupi RN IAC 1669/19. No grupo das suscetíveis, foram classificadas: Siriema; Obatã Amarelo IAC 4739; Catuaí - Açú Amarelo; Obatã Vermelho 1669-20 e o padrão utilizado como suscetível, o Catuaí IAC 144

A cultivar Catuaí IAC 144 juntamente com a cultivar Obatã Vermelho 1669-20 foram as cultivares que apresentaram maior número de ovos nas raízes das plantas, seguidas das cultivares Obatã Amarelo IAC 4739 e Catuaí Açú Amarelo (Tabela 2). Estas duas últimas produziram valores significativamente iguais de galhas/plantas ao 'Catuaí IAC 144' e a 'Obatã Vermelho IAC 1669-20'. Segundo Carvalho et al. (2008), a cultivar Obatã Vermelho IAC 1669-20 deriva do cruzamento da cultivar Vila Sarchi com o Híbrido de Timor, tendo ocorrido provavelmente ao longo dos ciclos de seleções, seu cruzamento natural com a cultivar Catuaí Vermelho. A Obatã Amarelo IAC 4739 é originária de um provável cruzamento natural da Obatã IAC 1669-20 com um Catuaí Amarelo. Como estas cultivares foram selecionadas com o foco na resistência à ferrugem, a participação do Catuaí na composição genética destes materiais deve ter contribuído para a suscetibilidade ao nematóide.

Embora tenham origem no mesmo grupo de cultivares, cruzamento de Icatu com Catuaí, o Catucaí-açú Amarelo e o Catucaí 785/15 mostraram a variabilidade existente para a característica de resistência ao *M. exigua*. O Catucaí-açú, que é uma seleção dentro do Catucaí para frutos grandes, apresentou valores de RFR e ISH que o classificou como suscetível ao *M. exigua*. Por outro lado, a cultivar Catucaí 785/15 proveniente do cruzamento do Icatu Vermelho 785 como o Catuaí Vermelho, foi selecionada para a resistência ao *M. exigua* (Carvalho et al. 2008), sendo esta resistência confirmada nas classificações como altamente resistente e resistente, pelos índices RFR e ISH (Tabela 2). Neste trabalho, o Catucaí 785/15 apresentou valores estatisticamente semelhantes das características avaliadas para o IAPAR 59, oriundo do cruzamento de Vila Sarchi com Híbrido de Timor, utilizado neste trabalho como padrão de resistência *M. exigua*, e também do Tupi RN IAC 1669/19 e Acauã, os quais apresentam conhecida resistência a este nematóide.

Obtida de um cruzamento entre *C. racemosa* e *C. arabica*, a cultivar Siriema teve também ao longo de seu processo de melhoramento, um cruzamento com um Catimor para a incorporação de resistência a ferrugem. Pode-se verificar que esta cultivar classificada como suscetível, apresentou valores intermediários para as avaliações de número de ovos/planta e números de galhas/planta. Carvalho et al. (2008) descreve esta cultivar como resistente a nematóide, mas Garcia et al. (2007) também classificaram este material como suscetível ao *M. exigua*.

A cultivar Paraíso tem em sua composição genética o Híbrido de Timor e, segundo Carvalho 2008, segrega para a característica de resistência ao *M. exigua*. Neste trabalho os genótipos avaliados foram altamente resistentes ao nematóide (Tabela 2), assim com também, o Catiguá MG3 o foi. Silva et al. (2007) avaliando a reação de 49 progênies de Catiguá MG3 à quatro populações de *M. exigua*, verificaram que 43 foram resistentes estas populações.

Tabela 2: Reprodução do *M. exigua* em mudas plantadas em bandejas de 11 cultivares de *Coffea arabica*.

CV	Ovos/planta	Galhas/planta	FR*	RFR**	ISH***		
1- Catucaí 785/15	163,00 a	1,44 a	0,03	98,4	AR	2,0	R
2- Acauã	287,98 a	1,97 a	0,06	97,2	AR	2,4	R
3 - Siriema	4239,33 b	45,46 b	0,85	57,9	S	56,8	S
4- Obatã Amarelo IAC 4739	8204,59 c	88,93 c	1,64	19,6	S	119,9	S
5- Catucaí-açú Amarelo	8575,03 c	107,25 c	1,71	15,7	S	66,7	S
6- Paraíso	90,71 a	0,77 a	0,02	99,1	AR	1,6	R
7- Catiguá MG3	88,26 a	0,52 a	0,02	99,2	AR	0,8	R
8- Iapar 59	125,63 a	1,41 a	0,03	98,7	AR	1,8	R
9- Tupi RN IAC 1669/19	179,10 a	1,83 a	0,04	98,3	AR	2,1	R
10- Obatã Vermelho 1669-20	11644,14 d	91,63 c	2,33	< 0,00	S	119,9	S
11- Catuaí IAC 144	10254,61 d	97,42 c	2,05	Padrão S	S	Padrão S	S

*FR: Fator de Reprodução ; **RFR: Redução do Fator de Reprodução; ***ISH: Índice de Suscetibilidade Hospedeira.

Estes materiais estão instalados em campos para avaliação do seu comportamento quando implantados em solo infestado com *M. exigua*, quando será avaliada a eficiência da utilização de produto sistêmico de solo para o controle deste nematóide.

CONCLUSÕES

As cultivares Catucaí 785/15, Acauã, Paraíso, Catiguá MG3, Iapar 59 e Tupi RN IAC 1669/19 foram classificadas como altamente resistente ao *M. exigua*.

Siriema, Obatã Amarelo IAC 4739, Catucaí-açú Amarelo, Obatã Vermelho 1669-20 foram classificadas como suscetíveis ao *M. exigua*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, D.H.S.G.; VIEIRA, H.D.; Souza, R.M.; Viana, A. P.; Silva, C.P. Field estimates of coffee yield losses and damage threshold by *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, v. 28, n.1, p.49-54. 2004.

BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, nº 6, p. 553. 1981.

CARVALHO, C.H.S.; FAZUOLI, L.C., CARVALHO, G.R. et al. Cultivares de café arábica de porte baixo. In: **Cultivares de café: origem, características e recomendações**. Carvalho, C.H.S. (Ed). Brasília, DF: Embrapa Café, 2008. p.157 a 226. 2008.

GARCIA, A.L.A.; CAMPOS, V.P.; CARVALHO, C.H.S. Avaliação de cultivares de *Coffea arabica* L. ao parasitismo de *Meloidogyne exigua*. In: V SIMPÓSIO DE PESQUIS DOS CAFÉS DO BRASIL. **Anais...** Águas de Lindóia, SP, 2007. Brasília, 2007 – Disponível em CD.

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M.B. Nematóides parasitos do cafeeiro. **In:** Tecnologias de produção de café com qualidade. Zambolim, L. (ed.). Viçosa, MG. 2001. p. 199-267.

MEDINA FILHO, H.P.; BORDIGNON, R. CARVALHO, C.H.S. Desenvolvimento de novas cultivares de café In: **Cultivares de café: origem, características e recomendações**. Carvalho, C.H.S. (Ed). Brasília, DF: Embrapa Café, 2008. p.79 a 101. 2008.

RIBEIRO, R. C.F.; PEREIRA, A.A.; OLIVEIRA, C.H et al. Resistência de progênies de híbridos interespecíficos de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* a *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, v. 29, n.1., p. 11-16. 2005.

SERA, G.; SERA, T., MATA, J.S.; et al. Reação da cultivar de café Tupi IAC 1669-33 em diferentes níveis de inoculo do nematóide *Meloidogyne paranaensis*. In: V SIMPÓSIO DE PESQUIS DOS CAFÉS DO BRASIL. **Anais...** Águas de Lindóia, SP, 2007. Brasília, 2007 – Disponível em CD.

SILVA, R.V.; SARAIVA, D.C.; OLIVEIRA, D.L.; PEREIRA, A.A; FERREIRA, P.S. Reação de progênies de cafeeiro da cultivar Catiguá MG3 a quatro populações de *Meloidogyne exigua*. In: V SIMPÓSIO DE PESQUIS DOS CAFÉS DO BRASIL. **Anais...** Águas de Lindóia, SP, 2007. Brasília, 2007 – Disponível em CD.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R. Estratégias múltiplas no manejo integrado de doenças do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, p. 137-153. 2003.