

RESISTÊNCIA DA VARIEDADE 'VITÓRIA INCAPER 8142' DE CAFÉ CONILON A *Meloidogyne exigua*

Cristiano Cezana Contarato¹, Marcelo Antonio Tomaz², Fabricio Moreira Sobreira³, Fábio Ramos Alves⁴, Waldir Cintra de Jesus Junior⁵, Alessandra de Abreu Rodrigues⁶, Maria Amélia Gava Ferrão⁷, Romário Gava Ferrão⁸

¹ Estudante, Eng. Agrônomo. – CCA-UFES, Alegre –ES, ccontarato@yahoo.com.br

² Professor, D.Sc. CCA-UFES, Alegre – ES, tomaz@cca.ufes.br

³ Estudante, Eng. Agrônomo. – UFLA, Lavras – MG, sobreira@bol.com.br

⁴ Professor, D.Sc. CCA-UFES, Alegre –ES, fabioramosalves@pq.cnpq.br

⁵ Professor, D.Sc. CCA-UFES, Alegre –ES, wcintra@pq.cnpq.br

⁶ Estudante, Eng. Agrônoma. – CCA-UFES, Alegre –ES, alessandra_abreu78@yahoo.com.br

⁷ Pesquisadora, D.Sc. EMBRAPA CAFÉ, Vitória-ES, mferrao@incaper.es.gov.br

⁸ Pesquisador, D.Sc. INCAPER, Vitória-ES, romario@incaper.es.gov.br

RESUMO: Entre os fatores limitantes à produtividade da cultura do café estão as doenças, merecendo destaque o nematóide *Meloidogyne exigua*. Objetivou-se com esse trabalho avaliar o nível de resistência dos 13 clones que compõem a variedade clonal 'Vitória Incaper 8142' de café conilon (*Coffea canephora* Pierre), a *M. exigua*. Os 13 clones e mais uma testemunha foram inoculados com 7.000 indivíduos de *M. exigua*. Após 180 dias de inoculação, foi determinada a população final de nematóides por sistema radicular. Para determinação dos níveis de resistência foram considerados o fator de reprodução e a redução do fator de reprodução. A variedade 'Vitória Incaper 8142' apresentou clones com diferentes níveis de resistência. Os clones 3, 5, 8 e 13 apresentam resistência moderadas nas condições em que o estudo foi realizado e os demais foram suscetíveis.

Palavras- chave: *Coffea canephora*, clones, café robusta, nematóide, cafeeiro.

RESISTANCE OF 'VITÓRIA INCAPER 8142' VARIETY OF CONILON COFFEE TO *Meloidogyne exigua*

ABSTRACT: Among the factors limiting to the yield of the coffee crop are the diseases, deserving prominence the nematode *Meloidogyne exigua*. The objective of this work was to assess the level of resistance of 13 clones which composes the clonal variety 'Vitória Incaper 8142' of conilon coffee (*Coffea canephora* Pierre), to *M. exigua*. The 13 clones and more one control were inoculated with 7,000 individuals of *M. exigua*. After 180 days of inoculation, the final population of nematodes per root system was determined. For determination of the resistance levels, both the reproduction factor and the reduction of the reproduction factor were considered. The variety 'Vitória Incaper 8142' presented clones with different levels of resistance. Clones 3, 5, 8 and 13 showed moderate resistance under conditions which the study was conducted and the others were susceptible.

Key words: *Coffea canephora*, clones, robust coffee, coffee plant.

INTRODUÇÃO

O cafeeiro é afetado por várias doenças tais como ferrugem, cercosporiose, queima de Phoma, etc, as quais foram alvo de muitos estudos, porém, os fitonematóides têm recebido pouca atenção, embora possam vir a limitar o cultivo dessa importante cultura (Gonçalves e Silvarolla, 2001).

Os fitonematóides, geralmente presente no solo, alimentam-se das raízes das plantas provocando danos diretos ao destruírem as células e tecidos desse órgão e indiretos abrindo portas de entrada para outros patógenos (Ventura et al., 2007). Das espécies que afetam o cafeeiro (*Coffea canephora* Pierre e *C. arabica* L.), *Meloidogyne exigua* Goeldi 1887, é a mais disseminada em toda a América Latina, causando reduções de produtividade (Carneiro & Almeida, 2000; Barbosa et al., 2004; Campos & Villain, 2005).

Essa redução de produtividade do cafeeiro é favorecida por tratar-se de uma cultura perene que, durante quase todo ano, favorece a reprodução dos nematóides (Zambolim & Vale, 2003). Para áreas infestadas, uma das formas mais desejáveis de manejo é o emprego de variedades resistentes. Certos genótipos têm a capacidade de reduzir fortemente a taxa de reprodução de *M. exigua*, levando a decréscimos contínuos na população do patógeno (Roberts, 2002). Essa resistência já foi identificada na variedade IAC Apoatã 2258 de *C. canephora* (Salgado et al., 2005; Barbosa et al., 2007). Porém, esta não apresenta o desempenho agrônomico esperado pelos produtores de café conilon (*C. canephora*), sendo utilizada basicamente como porta-exerto em áreas altamente infestadas por nematóides (Vegro et al., 1996; Tomaz et al., 2005).

Há poucos anos foi lançada a variedade clonal 'Vitória Incaper 8142' de conilon, formada pelo agrupamento de treze clones superiores. Esta destaca-se das demais por apresentar alta produtividade, estabilidade de produção,

tolerância à seca e à ferrugem, uniformidade de maturação e grãos grandes (Ferrão et al., 2007). Porém, ainda não se conhece o nível de resistência desta a *M. exigua*, o que restringe seu plantio em áreas contaminadas.

Apesar de *C. canephora* mostrar tendência de maior resistência a *M. exigua*, comparada a espécie *C. arabica* (Curi et al. 1970), esta resistência é muito dependente do genótipo, sendo necessário a avaliação do material genético para posteriores conclusões. Quantificando-se a taxa reprodutiva de *M. exigua* em cada clone, pode-se identificar aqueles que inibem a reprodução do patógeno, sendo estes considerados resistentes por atuarem como maus hospedeiros (Seinhorst, 1967; Moura, 1997).

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o nível de resistência dos treze clones que compõem a variedade clonal 'Vitória Incaper 8142' de café conilon, frente a *M. exigua* e identificar aqueles de maior efeito sobre a taxa reprodutiva do patógeno.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção e multiplicação da população de *Meloidogyne exigua*

Para a obtenção do inóculo, uma população pura de *M. exigua* foi multiplicada e mantida em raízes de cafeeiro arábica cv. IAC-44 b cultivado em vasos de 5 L, mantidos em casa de vegetação, contendo substrato composto de solo e areia (1:1 V:V) previamente autoclavado (140 °C/1 hora em três dias consecutivos). O inóculo foi extraído das raízes das plantas empregando-se a técnica de Hussey & Barker (1973) modificada por Boneti & Ferraz (1981) e quantificado em câmaras de Peters sob estereoscópio. Posteriormente, três orifícios foram feitos no solo ao redor das plantas, onde foram depositadas suspensões aquosas contendo os nematóides.

Avaliação de resistência da variedade 'Vitória Incaper 8142' frente a *M. exigua*

O experimento foi realizado de agosto/07 a março/08, em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), no município de Alegre-ES (20° 45' S e 41° 29' W e 270 m de altitude). Foram avaliados os 13 clones que compõem a variedade 'Vitória Incaper 8142' de café conilon. Como testemunha (padrão de suscetibilidade) foi utilizada a cultivar de *C. arabica*, Catuaí IAC 44. Os tratamentos foram dispostos no delineamento experimental inteiramente casualizado com 7 repetições.

As mudas de café foram produzidas no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) e enviadas ao CCA-UFES. Ao atingir o 3º par de folhas, cada muda foi transferida para um vaso plástico de 14 L contendo como substrato uma mistura previamente autoclavada solo e areia, conforme descrição anterior, na proporção de 2:1 (V:V). Trinta dias depois cada planta foi inoculada com 7.000 indivíduos (ovos + juvenis de segundo estágio, J2)

As adubações foram realizadas com base na análise de solo e seguindo as recomendações de Lani et al. (2007). Visando a nutrição adequada das plantas, duas aplicações foliares de calda viçosa foram realizadas (Zambolim et al., 2007). As plantas foram conduzidas com apenas um ramo ortotrópico e a irrigação foi realizada de forma adequada sempre que necessário.

Após 180 da inoculação as raízes foram cuidadosamente lavadas para a remoção do substrato e foi determinada a população final (PF) de nematóides por sistema radicular (Bonetti & Ferraz, 1981). Posteriormente, foi calculado o fator de reprodução dos nematóides (FR) dividindo-se o valor da população final (Pf) pelo valor da população inicial (Pi) de cada tratamento ($FR = Pf/Pi$).

Para classificação dos genótipos quanto aos níveis de resistência aos nematóides, adotou-se o critério de Moura (1997), baseado no percentual de redução do fator de reprodução (RFR), conforme descrito a seguir: $[RFR = (FR \text{ testemunha} - FR \text{ clone}) / FR \text{ testemunha} \times 100]$. Os genótipos foram classificados da seguinte forma: AR = Altamente Resistente (95,0 – 99,9), R = Resistente (90,0 – 94,9%), MR = Moderadamente Resistente (75,0 – 89,9%) e S = Suscetível (menor que 75,0%) (Moura, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo o valor de FR do cultivar Catuaí (testemunha/padrão de suscetibilidade) foi pequeno em relação ao esperado (Tabela 1).

Considerando o exposto acima, não foram observados clones imunes, resistentes ou altamente resistentes. Apesar disso, a resposta ao nematóide foi bem diferenciada entre a testemunha e os genótipos de *C. canephora*, principalmente para os clones 3, 5, 8 e 13, cuja redução do FR foi acima de 80 %, comportando-se como MR. Os demais clones foram suscetíveis (S) à *M. exigua*.

Foi possível notar os clones mencionados anteriormente inibiram até certo ponto a reprodução de *M. exigua*. Contudo, salienta-se que a resistência de um genótipo depende muito da sua interação com o ambiente de cultivo e com as espécies e/ou populações de nematóide a que esse genótipo está exposto (Moura, 1997; Roberts, 2002; Ribeiro et al. 2005; Oliveira et al. 2005). No presente estudo as plantas foram conduzidas com o mínimo de estresse possível, sendo adubadas, irrigadas adequadamente e mantidas ao abrigo de pragas e doenças da parte aérea. Tais condições ideais geralmente não são observadas em campo, mas devem ser buscadas pelos cafeicultores usando técnicas adequadas de manejo.

Clones	PF	FR ¹	RFR ²	C ³
Clone 1	9142,86	1,30	58,44	S
Clone 2	6187,71	0,88	71,87	S
Clone 3	4387,29	0,63	80,06	MR
Clone 4	10928,57	1,56	50,32	S
Clone 5	4333,29	0,62	80,30	MR
Clone 6	5642,86	0,81	74,35	S
Clone 7	13125,71	1,87	40,33	S
Clone 8	4000,00	0,57	81,82	MR
Clone 9	11581,57	1,65	47,35	S
Clone 10	6901,43	0,99	68,63	S
Clone 11	6071,43	0,87	72,40	S
Clone 12	7833,29	1,12	64,39	S
Clone 13	3928,57	0,56	82,14	MR
Testemunha	15681,43	2,24	Padrão	S
Média Clones	7235,74	1,03	67,10	-
C.V(%)	43,60	43,60	24,12	-

Tabela 1. Classificação e médias apresentadas pelos clones da variedade Vitória quanto à resistência à *M. exigua* nas variáveis população final (PF), fator de reprodução (FR) e percentual de redução do FR, em Alegre-ES, 2007

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Scott & Knott (5%).

¹ Fator de reprodução = População final (PF)/ população inicial (PI) dos nematóides.

² RFR= (FR testemunha – FR clone)/ FR testemunha) x 100

³ Comportamento dos cafeeiros segundo Moura (1997), MR=moderadamente resistente e S=Suscetível; MR=Medianamente resistente

Considerando a relevada importância da variedade clonal 'Vitória Incaper 8142' no cenário da cafeicultura (Fonseca et al., 2005), novas pesquisas devem ser realizadas visando a confirmação dos resultados, visto que a resistência a nematóides é dependente de muitos fatores (Ventura et al., 2007). Tais pesquisas devem ser realizadas sob ambiente controlado e, após a confirmação dos clones resistentes, estes devem ser avaliados em condições de campo sob diferentes níveis de infestação e populações de *M. exigua*. Com base em outros resultados será possível a recomendação segura dos clones mais adequados para áreas infestadas com *M. exigua*.

CONCLUSÕES

A variedade 'Vitória Incaper 8142' apresenta clones com diferentes níveis de resistência à *M. exigua*, pois a maioria destes inibiram a reprodução do patógeno.

Os clones 3, 5, 8 e 13 apresentam resistência moderada, podendo, após novos estudos e confirmação desses dados, serem indicados para áreas contaminadas com *M. exigua*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, D.H.S.G., H. D. VIEIRA, R. M. de SOUZA, A. P. VIANA & C. P. SILVA. Estimativas a campo de perdas de produção e níveis de dano em lavouras cafeeiras afetadas por *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, 28 (1): 49-54. 2004.

BARBOSA, D.H.S.G.; VIEIRA, H.D.; SOUZA, R.M.; DIAS, P.P.; VIANA, A.P. Desenvolvimento Vegetativo e Reação de Genótipos de *Coffea* spp. a uma População de *Meloidogyne exigua* Virulenta a Cultivares Resistentes. **Nematologia Brasileira**. Piracicaba (SP) Brasil. Vol. 31(1). pag 1 -6. 2007.

BONETI, J.I.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.6, p.533, 1981.

Boneti, J.I.S. & S. Ferraz. Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, 6:553. (1981).

CAMPOS, V. P & L. VILLAIN. Nematode parasites of coffee and cocoa. In: LUC, M., R. SIKORA & J. BRIDGE (eds). **Plant Parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford: CABI, 2.ed, p. 529- 579. 2005.

CARNEIRO, R.M.D.G.; ALMEIDA, M.R.A. Distribution of *Meloidogyne* spp on coffee in Brazil: identification, characterization and intraspecific variability. CATIE/IRD. **Turrialba**. p.43-48, 2000.

CRUZ, C.D. **Programa GENES – biometria**. Viçosa : UFV, 2006. 382p.

CURI, S.M.; CARVALHO A.; MORAES, F.P.; MONACO, L.C.; ARRUDA, H.V. Novas fontes de resistência genética de *Coffea* no controle do nematóide do cafeeiro, *Meloidogyne exigua*. **O Biológico**, 36(10).p. 293-295, 1970.

FERRÃO, R.G; FONSECA, A.F.A; FERRÃO, M.A.G; BRAGANÇA, S.M; VERDIN FILHO, A.C; VOLPI, P.S. Cultivares de café conilon. In: FERRÃO, R.G; FONSECA, A.F.A; BRAGANÇA, S.M; FERRÃO, M.A.G; MUNER, L.H.D. **Café Conilon**. Vitória: Incaper,. p. 203-226. 2007.

FONSECA, A.F.A; FERRÃO, M.A.G; FERRÃO, R.G; VERDIN FILHO, A.C; VOLPI, P.S; ZUCATELI, F. **Conilon Vitória ‘Incaper 8142’ variedade clonal de café conilon**. 2 ed. Vitória: Incaper, 2005. 28p.

GONÇALVES, W. Effect of inoculum levels in the early evaluation of coffee reaction to *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**. V. 22(1), p. 75-78. 1998.

HARTMAN, K. M. & J.N. SASSER. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal patterns morphology. In: BARKER., K.R.; CARTER, C.C. & SASSER, J.N., (eds). An advanced treatise on *Meloidogyne*: Raleigh, NCSU & USAID Coop. Pub., p.69-77. 1985.

HUSSEY, R.S.; BARKER, K.R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.57, p. 1025-1028, 1973.

LANI, J.A; PREZOTTI, L.C; BRAGANÇA, S.M. Cafeeiro. In: PREZOTTI, L.C; GOMES, J.A; DADALTO, G.G; OLIVEIRA, J.A. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo (5ª aproximação)**. Vitória: SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. p. 111-118.

MOURA, R. M. O gênero *Meloidogyne* e a meloidoginose – Parte II. **Revisão Anual de Patologia de Plantas** 5:281-315. 1997.

MUNIZ, M.F.S.; CAMPOS, V.P.; CASTAGNONE-SERENO, P.; CASTRO, J.M.C.; ALMEIDA, M.R.A.; CARNEIRO, R.M.D.G. Diversity of *Meloidogyne exigua* (Tylenchida: Meloidogynidae) populations from coffee and rubber tree. **Nematology**. V. 10. p. 897-910. 2008.

OLIVEIRA, D.S.; R.D.L. OLIVEIRA; L.G. FREITAS & R.V. SILVA. Variability of *Meloidogyne exigua* on Coffee in the Zona da Mata of Minas Gerais State, Brazil. **Journal of Nematology**, V. 37, p. 323-327, 2005.

RIBEIRO, R.C.F.; A.A. PEREIRA; C.H. OLIVEIRA & R.D. LIMA. Resistência de progênies de híbridos interespecíficos de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* a *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, 29:11- 16. 2005.

ROBERTS, P. A. Concepts and consequences of resistance. In: Starr, J.L., Cook, R. & Bridge, J. (Eds.). **Plant Resistance to Parasitic Nematodes**. CAB International. p.23-41. 2002.

SALGADO, S.M.; RESENDE, M.L.V.; CAMPOS, V.P. Reprodução de *Meloidogyne exigua* em Cultivares de Cafeeiros Resistentes e Suscetíveis. **Fitopatologia brasileira**. V.30(4), pág 413-415. 2005

SEINHORST, J.W. 1967. The relationships between population increase and population density in plant parasitic nematodes. I. Definitions of the terms host, host status and resistance. 4. The influence of external conditions on the regulation of population density. **Nematologica**, 13:429-50.

TOMAZ, M.A.; SAKIYAMA, N.S.; MARTINEZ, H.E.P.; CRUZ, C.D.; PEREIRA, A.A.; FREITAS, R.S. Porta-enxertos afetando o desenvolvimento de plantas de *Coffea arabica* L. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.3, p.570-575, 2005.

VEGRO, C.L.R.; CAMARGO, A.P. de; OLIVEIRA, E.G. de, MORICOCCHI, L.; MARTIN, N.B.; THOMAZIELLO, R.A. Café Robusta: uma alternativa para a cafeicultura paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.26, n.7, p.66-70, 1996.

VENTURA, J.A.; COSTA, H.; SANTANA, E.N.; MARTINS, M.V.V. Diagnóstico e Manejo das Doenças do Cafeeiro Conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S.M.; FERRÃO, M.A.G.; MUNER, L.H. (Eds.). **Café Conilon**. Vitória, ES: Incaper, p.481-483.2007.

ZAMBOLIM, L. & VALE, F.X.R. do. Estratégias múltiplas no manejo integrado de doenças do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira** 28:137-153. 2003. (Resumo)

ZAMBOLIM, L.; ZAMBOLIM, E.M; CAIXETA, E.T; JESUS JUNIOR, W.C. Características rastreáveis do manejo integrado das doenças do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. **Rastreabilidade para a cadeia produtiva do café**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2007. p. 85-128.

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M.B. Nematóides parasitos do cafeeiro. In: Zambolim, L. (Org.). **Tecnologias de Produção de Café com Qualidade**. 2001, p. 199-267.