

RESISTÊNCIA DE CAFEEIROS IAPAR-59 A *Meloidogyne exigua* GOELDI, 1887SALGADO, S.M.L.¹; CAMPOS, V.P.²; KRZYZANOWSKI, A.A.³ e RESENDE, M.L.V.⁴

¹ Departamento Fitopatologia-Universidade Federal de Lavras, <solisa@ufla.br>; ² Departamento de Fitopatologia - UFLA, <nema@ufla.br>; ³ Instituto Agrônômico do Paraná, <aakryza@pr.gov.br>; ⁴ Departamento de Fitopatologia - UFLA, <mlucio@ufla.br>

RESUMO: *Meloidogyne exigua* é um dos mais importantes nematóides causadores de perdas na qualidade e produção da lavoura cafeeira. Resistência sistêmica a *M. exigua* foi induzida em plantas da cultivar IAPAR 59, assim como a reprodução de *M. exigua*, em comparação com plantas de Catuaí. O experimento foi realizado em sistema *split-root* utilizando vasos acoplados. Resistência foi induzida pela aplicação de 20 mL de acibenzolar-S-metil (BION), 0,2 gL⁻¹, em ambos os lados da raiz bifurcada. Aos 5 e 15 dias após a aplicação do BION, foram inoculados 7.500 ovos de *M. exigua*, na rizosfera de ambos os lados da raiz. O fator de reprodução foi avaliado aos 37 dias da inoculação do nematóide. No segundo experimento, 15.000 ovos de *M. exigua* foram inoculados em Catuaí e IAPAR-59, avaliando-se o fator de reprodução aos 53 dias após a inoculação do nematóide. Não foram encontradas galhas, ovos e juvenis de *M. exigua* em nenhum dos tratamentos com IAPAR 59, contrastando com Catuaí, que apresentou galhas e juvenis de *M. exigua*. Dessa forma, IAPAR-59 mostrou ser resistente a *M. exigua*.

Palavras-chave: cafeeiro, resistência, IAPAR 59.

RESISTANCE OF IAPAR-59 COFFEE FOR *Meloidogyne exigua* GOELDI, 1887.

ABSTRACT: *Meloidogyne exigua* is one of the most important nematode, causing losses of quality and production to coffee plantation. Systemic resistance to this nematode was induced in coffee plants of cultivar IAPAR-59, in order to study its reproduction, as compared to plants of the cultivar Catuaí. The experiment was done in split-root system, using two adjacent plastic pots. Resistance was induced by 20 mL of acibenzolar-S-metil (BION), at 0.2 g L⁻¹, applied to one of the split root. At 5 and 15 days after BION, it was inoculated 7,500 eggs of *M. exigua*, at the rhizosphere, in both sides of the split roots. Reproduction factor was measured after 37 days. A second experiment was done applying 15,000 eggs of *M. exigua* and the reproduction factor was measured at 53 days after inoculation. Results showed no galls, eggs nor juveniles of *M. exigua* in none treatments of the IAPAR-59 coffee plants, contrasting with the

Catuai that showed galls and juveniles of *M. exigua*. Therefore, IAPAR-59 coffee plants showed to be resistant to *M. exigua*.

Key words: coffee plants, resistance, IAPAR-59.

INTRODUÇÃO

Os fitonematóides pertencentes ao gênero *Meloidogyne* são os mais importantes sob o ponto de vista econômico, não só pelos prejuízos que causam, mas também pela distribuição (Campos et al., 1990), e a espécie *Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887, é a mais disseminada nos cafezais brasileiros (Campos et al., 1985). O efeito do parasitismo de *Meloidogyne exigua* ao cafeeiro arábico pode causar danos de 50 a 68,2% nas produções iniciais de cafeeiros infestados (Arruda e Reis, 1962; Guerra Neto et al., 1985).

O controle de nematóides através da resistência genética possui vantagens, principalmente por ser um método eficiente, econômico e não-poluente. Resistência de cafeeiros ao nematóide *M. exigua* já foi detectada em Híbrido de Timor e derivados (Gonçalves e Pereira, 1998).

Atualmente, a ativação dos mecanismos de defesa da planta, sem provocar alterações no genoma, denominado resistência sistêmica adquirida (SAR), representa um método promissor de proteção das plantas, o qual, em combinação com medidas convencionais, pode contribuir para o controle de fitodoenças (Lyon e Newton, 1997).

O BION (acibenzolar-S-metil), primeiro produto sintético eficiente na ativação da resistência da planta (Lyon e Newton, 1997), possui função análoga à molécula de ácido salicílico, um sinalizador endógeno de defesa (Wendehenne et al., 1998), que por sua vez exerce papel central na resistência sistêmica adquirida (SAR), participando da rota de transdução do sinal após a infecção patogênica (Kessmann et al., 1994). Stadnik, 1999, cita vários estudos em casa de vegetação demonstrando que a indução de resistência pelo BTH está associada com o aumento na acumulação de mRNAs de proteínas relacionadas à patogênese (PRPs). O efeito protetor local e sistêmico induzido pelo BION em mudas de cafeeiro após a penetração do fungo *Hemileia vastatrix* foi demonstrado por Martins et al. (1998).

O objetivo deste trabalho foi induzir resistência sistêmica em cafeeiros IAPAR 59 ao nematóide *M. exigua*, utilizando Bion, e comparar a reprodução deste nematóide nas cultivares IAPAR 59 e Catuai.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento 1: Indução de resistência de cafeeiros IAPAR 59 a *Meloidogyne exigua*

A cultivar utilizada neste experimento foi IAPAR 59. É derivada do cruzamento de Villa Sarchi, pertencente à espécie *C. arabica*, com o Híbrido de Timor. Este é derivado do cruzamento natural da cultivar Típica com *C. canephora*. A cultivar IAPAR 59 apresenta elevada resistência à ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) (Sera et al., 1994).

Mudas de cafeeiro cv. IAPAR 59 no estágio de palito de fósforo foram submetidas ao corte da raiz pela técnica *split-root* (Bowman e Bloom, 1966; Ogallo e McClure, 1996). Cada parte da raiz bifurcada (Figura 1) foi transplantada separadamente em vasos, acoplados dois a dois, contendo solo:areia:esterco (2:1:1), e mantidas em casa de vegetação durante onze meses.

Montou-se o experimento de indução de resistência quando as plantas estavam com 14 a 16 pares de folhas e com as duas partes da raiz desenvolvidas (Figura 2). Para isso foram aplicados 20 mL da solução de Bion (acibenzolar-S-metil), dosagem de 0,2 gL⁻¹, em um dos lados da raiz (*split-root*).

O inóculo de *M. exigua* foi preparado utilizando ovos extraídos de raízes galhadas de cafeeiro através da técnica de Hussey e Barker (1973). O inóculo de *M. exigua* constituiu-se de 7.500 ovos, distribuídos na rizosfera de ambos os lados da raiz.

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, com 22 repetições e 4 tratamentos: duas épocas de aplicação do Bion e dois controles - testemunha absoluta e testemunha com nematóide sem aplicação de Bion.

A avaliação do experimento foi realizada com 37 dias de inoculação do nematóide, baseando-se no fator de reprodução (FR = Pf/Pi). Para isso, cada parte do sistema radicular foi lavada e, após a retirada do excesso de água em papel absorvente, as raízes foram pesadas. A seguir foi feita a extração de ovos pela técnica de Hussey e Barker (1973).

Experimento 2: Reprodução de *Meloidogyne exigua* nas cultivares IAPAR 59 e Catuaí

Mudas de cafeeiro IAPAR 59 e Catuaí, com um ano de idade, foram transplantadas para vasos com substrato constituído de 1:1:1: de solo, areia e esterco. As plantas foram mantidas em casa-de-vegetação. Aos 10 dias do transplantio foram distribuídos 15.000 ovos de *M. exigua*, em orifícios feitos com bastão de vidro na rizosfera das plantas.

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, com 2 tratamentos e 20 repetições. O nível de reprodução do nematóide foi avaliado aos 53 dias da inoculação do nematóide,

calculando-se o fator de reprodução FR (Pf/Pi). As raízes foram lavadas e submetidas à técnica de Hussey e Barker (1973), para extração de ovos.



Figura 1 - Cafeeiro em sistema split-root.



Figura 2 - Sistema radicular bifurcado (split-root).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1: Indução de resistência em cafeeiros IAPAR 59 a *Meloidogyne exigua*

Não foram encontradas galhas (Figura 3), ovos e nem juvenis de *M. exigua* nas raízes de IAPAR-59 em nenhum dos tratamentos. Conseqüentemente, não foi possível determinar o fator de reprodução deste nematóide, bem como a ocorrência de resistência sistêmica induzida pelo Bion. Isso provavelmente se deveu à possível resistência da cultivar IAPAR 59 ao nematóide *M. exigua*, pois em sua formação participa a espécie *C. canephora*, que é resistente a este nematóide (Fazuoli e Lordello, 1998; Gonçalves e Pereira, 1998; Bertrand, 1999; Bertrand e Aguilar, 1998).

Experimento 2: Reprodução de *Meloidogyne exigua* nas cultivares IAPAR 59 e Catuaí

Todas as plantas de Catuaí apresentaram galhas nas raízes (Figura 4), enquanto as plantas IAPAR 59 não apresentaram este tipo de galhas nas raízes (Figura 5). Embora tenham sido detectadas galhas nas raízes de Catuaí, não se detectou a presença de ovos, apenas de juvenis de *M. exigua*, provavelmente devido ao aumento no ciclo de vida deste nematóide em decorrência da temperatura reduzida no inverno. Em

cafeeiros IAPAR 59 não foram observados ovos e juvenis. Em razão da ausência de ovos nas raízes, não foi possível determinar o fator de reprodução de *M. exigua* em Catuaí.

De acordo com os resultados desses dois experimentos, a cultivar IAPAR 59 comportou-se como resistente ao nematóide *exigua*, tendo em vista a ausência de galhas e juvenis em todas as plantas, totalizando, nos dois experimentos, 152 sistemas radiculares ausentes deste nematóide, confirmando-se assim os trabalhos de (Fazuoli e Lordello (1998); Gonçalves e Pereira (1998), Bertrand (1999) e Bertrand e Aguilar (1998).



Figura 3 - Cafeeiros IAPAR-59 inoculados com *Meloidogyne exigua*.



Figura 4 - Raízes com galhas da cultivar Catuaí.



Figura 5 - Raízes sem galhas da cultivar IAPAR 59.

A possibilidade de obtenção de cafeeiros com resistência simultânea a *H. vastatrix* e a *M. exigua* no germoplasma Híbrido de Timor e seus derivados foi considerada por Gonçalves e Pereira (1998). Este trabalho confirmou esta possibilidade em cafeeiros da cultivar IAPAR 59, que têm origem semelhante.

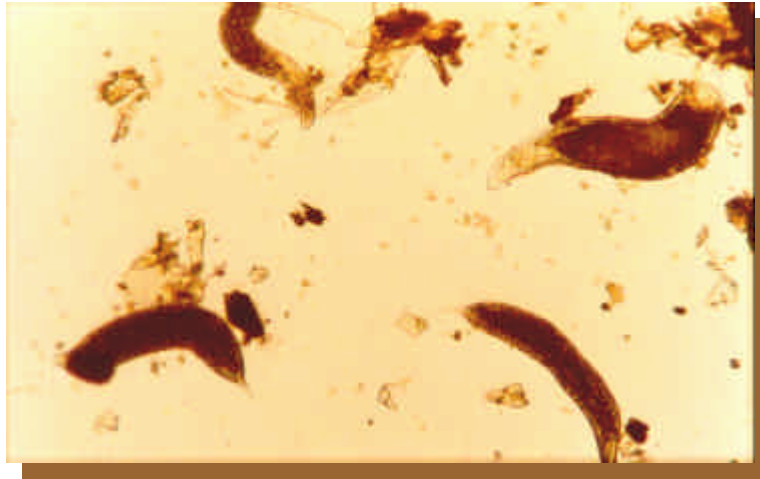


Figura 6 - Juvenis de *Meloidogyne exigua* retirados de galhas nas raízes de Catuaí.

CONCLUSÃO

A cultivar IAPAR 59 possui resistência genética ao nematóide *Meloidogyne exigua*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, H.V.; REIS, J. Redução nas duas primeiras colheitas de café, devido ao parasitismo de nematóide. **O Biológico**, v.28, n.12, p.349. 1962.
- BERTRAND, B. El mejoramiento genético en América Central. In.: BERTRAND, B.; RAPIDEL, B., eds. **Desafios de la cafeicultura en Centroamerica**. San José, Editorial Agroamerica, 1999. p.407-456.
- BERTRAND, B.; O. AGUILAR, G. Situación nemetológica en un cafetal de la meseta Central de Costa Rica y posibilidades de control. In. Memoria del III Seminario sobre Resultados y Avances de Investigación. San José, C. R., ICAFE. p.15-28, 1998.
- BOWMAN, P.; BLOOM, J.R. Breaking the resistance of tomato varieties to *Fusarium* wilt by *Meloidogyne incognita*. **Phytopathology**, St. Paul, v.56, p.871. 1966.

- CAMPOS, V.P.; LIMA, R.D.; ALMEIDA, V.F. Nematóides parasitas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, v.11, n.26, p.50-58. 1985.
- CAMPOS, V.P.; SIVAPALAM, P.; GNANAPRAGASAM, N.C. Nematode parasites of coffee, cocoa and tea. In: **Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture**. CAB International, Wallingford, eds.LUC, M., SIKORA, R.A.; BRIDGE, J. p.387-429.1990.
- FAZUOLI, L.C.; LORDELLO, R.R.A. 1978. Resistência de cafeeiros Híbrido do Timor a *Meloidogyne exigua*. *Ciencia y Cultura*, Suplemento, Brasil, 30,3. 1998.
- GONÇALVES, W.; PEREIRA, A. A. Resistência do cafeeiro a nematóides IV – Reação de cafeeiros derivados do Híbrido de Timor a *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, v.22, n.1, p.39-50. 1998.
- HUSSEY, R.S.; BARKER, K.R. A comparison of methods for collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.57, n.2, p.1025-1028, Dec. 1973.
- KESSMANN, H.; STAUB, T.; HOFFMANN, C.; MAETZKE, T.; HERZOG, J.; WARD, E.; UKNES, S.; RYALS, J. 1994. Induction of systemic acquired disease resistance in plants by chemicals. **Annual Review of Phytopathology**, 32:439-459.
- LYON, G.D.; NEWTON, A.C. 1997. Do resistance elicitors offer new opportunities in integrated disease control strategies? **Plant Pathology**, 46: 636-641.
- MARTINS, E.M.F.; GUZZO, S.D.; CASTRO, R.M.; KYDA, K. Ação protetora do acibenzolar-S-methyl (Bion) em plantas de cafeeiro contra ferrugem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24. Poços de Caldas-MG, 1998. **Trabalhos apresentados...** MAA/SDR/PROCAFÉ/PFNC. Rio de Janeiro, 1998. p.177-178.
- SERA, T.; ANDRACIOLI FILHO, A.; CARDOSO, R.M.L.; DIAS, M.C.L.L.; GUERREIRO, A.; SILVA, Eda. IAPAR 59 – Cultivar de café para plantio adensado. In: Simpósio Internacional sobre Café Adensado, Londrina, PR. 1994. **Resumos...** p.38.
- STADINIK, M.J. **Induction of resistance in wheat by a benzothiadiazole derivative against the powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*): practical aspects and mechanisms of action.** Verlag Ulrich E. Grauer. Stuttgart. 1999. 139p.
- WENDEHENNE, D.; DURNER, J.; CHEN, Z.; KLESSIG, D.F. 1998. Benzothiadiazole, an inducer of plant defenses, inhibits catalase and ascorbate peroxidase. **Phytochemistry**, 47: 651-657.