

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES E RAÇAS DE *Meloidogyne* EM CAFEZEIROS NO ESTADO DO PARANÁ

KRZYŻANOWSKI, A.A.¹; FIGUEIREDO, R.²; SANTIAGO, D.C.³ e FAVORETO, L.^{1,4}

¹IAPAR, C.P. 481, 86001-970, Londrina-PR; ²EMATER, Londrina-PR; ³UEL, C.P. 6001, 86051-990, Londrina-PR;

⁴Bolsista CBP&D/Café.

RESUMO: Pelo grande potencial de causar prejuízos significativos e comprometer o solo de lavouras cafeeiras, os fitonematóides do gênero *Meloidogyne* ocupam posição de destaque entre os vários patógenos que reduzem a produção. O controle desses fitonematóides é, de maneira geral, tarefa de difícil realização porque cada situação requer cuidadosa análise, antes da definição dos métodos a serem recomendados. No Brasil, as formas comuns de convivência são a rotação de culturas, as variedades resistentes ou tolerantes e o manejo de solo com plantas antagonistas. Para o Estado do Paraná, preconiza-se o manejo de solo, por um período de um e meio a dois anos, visando a redução populacional dos fitonematóides e posterior plantio de café enxertado, como a utilização de Apoatã como cavalo de variedades de *Coffea arabica*. Neste trabalho, o objetivo foi identificar e mapear as raças fisiológicas de *Meloidogyne incognita* e a espécie *Meloidogyne paranaensis*, que infestam lavouras cafeeiras no Estado. Através de coletas por extensionistas da EMATER-PR, um total de 657 amostras de solo e raízes de áreas cafeeiras, com sintomas de Meloidoginose, foi examinado. A presença de *Meloidogyne* spp. foi constatada em 34,1% das amostras, enquanto 52,5% das amostras apresentaram resultados negativos. Dentre as amostras positivas, 43,8% apresentaram *M. paranaensis*; 17,41%, a raça 1 de *M. incognita*; 0,5%, a raça 4 de *M. incognita*; e 15,6% com *Meloidogyne* spp. Foram observadas misturas de raças de *M. incognita* ou com *M. paranaensis* em 22,8% das amostras.

Palavras-chave: *Meloidogyne*, raças, espécies, café.

SURVEY OF SPECIES AND RACES OF *Meloidogyne* IN COFFEE PLANTATIONS OF PARANÁ STATE

ABSTRACT: Due to their potential to cause significant damages and to commit coffee farms, the nematodes of the gender *Meloidogyne* occupy a prominent position among the pathogens that reduce coffee production. In Paraná, suitable areas for coffee present serious problems with those pathogens. Among the factors that limit coffee cultivation, the nematodes represent the largest concern, due to their difficult control, widespread distribution in the areas and susceptibility of the cultivars. Recently, it was described the species *Meloidogyne paranaensis* that is thoroughly disseminated in the whole

State of Paraná. The movement of coffee seedlings through the coffee areas, allied to the occupation of former coffee areas, create a dynamics in the distribution of the most important species of nematodes that need to be known in order to guide control strategies for the coffee grower. This work aimed at identifying and to map the physiologic races of *Meloidogyne incognita* and the species *M. paranaensis* that infest the coffee farms in Paraná, to support research on genetic improvement. These results may also be used to direct the development of door-grafts and resistant cultivars. The coexistence with nematodes demands the soil handling with antagonistic plants for a period of one and a half year to two years, seeking the population reduction, for subsequent introduction of resistant plants. In partnership with EMATER-Paraná, two hundred and ten (210) municipal districts in which coffee is grown were sampled. A total of six hundred and fifty seven (657) soil samples and roots with symptoms of Meloidoginose were collected. Two hundred and twenty four (224) had the occurrence confirmed (34,09%) and three hundred and forty five (345) presented negative results (52,51%). Among the positive samples, ninety eight (98) were conclusive to *M. paranaensis* (43,75%), thirty nine (39) were *M. incognita* race 1 (17,41%), one (1) was *M. incognita* race 4 (0,45%) and Thirty five (35) were *Meloidogyne* sp. (15,62%). There were fifty one (51) samples with mixture of races of the species *M. paranaensis* (22,77%).

Key words: *Meloidogyne*, race, species, coffee.

INTRODUÇÃO

O café é um produto que sempre teve participação histórica marcante e decisiva entre as culturas econômicas no Estado do Paraná. Áreas aptas para a cultura do cafeeiro apresentam problemas sérios com fitonematoides; verifica-se nessa cultura a ocorrência de um complexo de espécies, destacando-se aquelas do gênero *Meloidogyne*. Sua extrema polifagia, a grande variabilidade fisiológica e os hábitos subterrâneos resultam em dificuldades de reconhecimento do problema pelos produtores, aliados aos obstáculos encontrados na determinação dos danos quase sempre envolvidos com outros fatores de produção. Para viabilizar a atividade cafeeira é necessário um produto de alta qualidade, o que, por sua vez, requer uso de tecnologia e bom controle fitossanitário. Assim, no presente trabalho objetivou-se identificar e mapear as raças fisiológicas de *M. incognita* e *M. paranaensis* que infestam as lavouras cafeeiras, com vistas ao melhoramento genético, necessitando intensificar o desenvolvimento de porta-enxertos e cultivares pés fracos resistentes. Por meio dos extensionistas da EMATER-PR, foram amostrados 210 municípios cafeeiros do Estado, perfazendo um total de 657 amostras de solo e raízes das áreas cafeeiras com sintomas de *Meloidoginose*.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no laboratório de nematologia do Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR, em telados e casa de vegetação com temperatura ajustada a 30°C.

A coleta de solo e raízes foi efetuada nos períodos de março/98 a fevereiro/2000, aproveitando os finais de verão. As propriedades e lavouras foram selecionadas pelos extensionistas da EMATER-PR, procurando aquelas onde já havia suspeita de ocorrência de fitonematóides, ou com sintomas que sugerissem diagnósticos a ser procedido.

Na lavoura, a coleta dirigiu-se às reboleiras existentes, tomando solo e raízes de cafeeiros com sintomas supostamente provocados pelos fitonematóides e também de cafeeiros ainda com bom enfolhamento. Cada amostra foi identificada por uma ficha a ela anexada, constando o histórico da área amostrada (Ferraz & Monteiro, 1992). Raízes e solo de 10 plantas distribuídas na área até a profundidade de 30 cm, andando em ziguezague foram recolhidos em balde, com o uso de enxadão; todos os equipamentos e calçados foram desinfetados com formol antes de cada coleta. Do balde para o saco plástico, um volume de 100 g de raízes e cerca de 2 L de solo bem homogeneizado, envolvendo as raízes, constituíram a amostra a ser analisada.

Em relação ao solo, foi utilizada a técnica do funil de Baermann para extrair todas as formas vivas de nematóides (Baermann, 1917):

- homogeneizou-se bem o solo em bandejas plásticas;
- depositou-se uma alíquota de 50 g sobre o conjunto de tela + papel, distribuindo-a uniformemente;
- encheram-se três funis com uma solução de CaCl_2 a 0,0025 molar, de forma a recobrir o solo;
- conservou-se em temperatura ambiente de 21 a 24 °C;
- após 48 horas, os tubos aguardaram um período de duas horas para decantação dos fitonematóides, foram levados ao banho-maria para matá-los e, logo a seguir, fixá-los e identificá-los.

O restante do solo foi colocado em vasos, sendo plantado tomate da variedade “Rutgers”, em casa de vegetação, para se fazer a biologia e purificação dos inóculos (Fassuliotis, 1979). A calibragem das suspensões foi feita em lâmina de contagem de Peters, ao microscópio (Hussey & Barker, 1973; modificada por Bonetti & Ferraz, 1981). As inoculações nos hospedeiros diferenciadores (Hartman & Sasser, 1985) foram realizadas com pipetadores automáticos, liberando-se as suspensões junto às raízes, na região da rizosfera, através de três orifícios de 2 cm de profundidade, abertos ao redor da planta. Imediatamente após a operação, os orifícios foram vedados e seguiu-se uma rega leve.

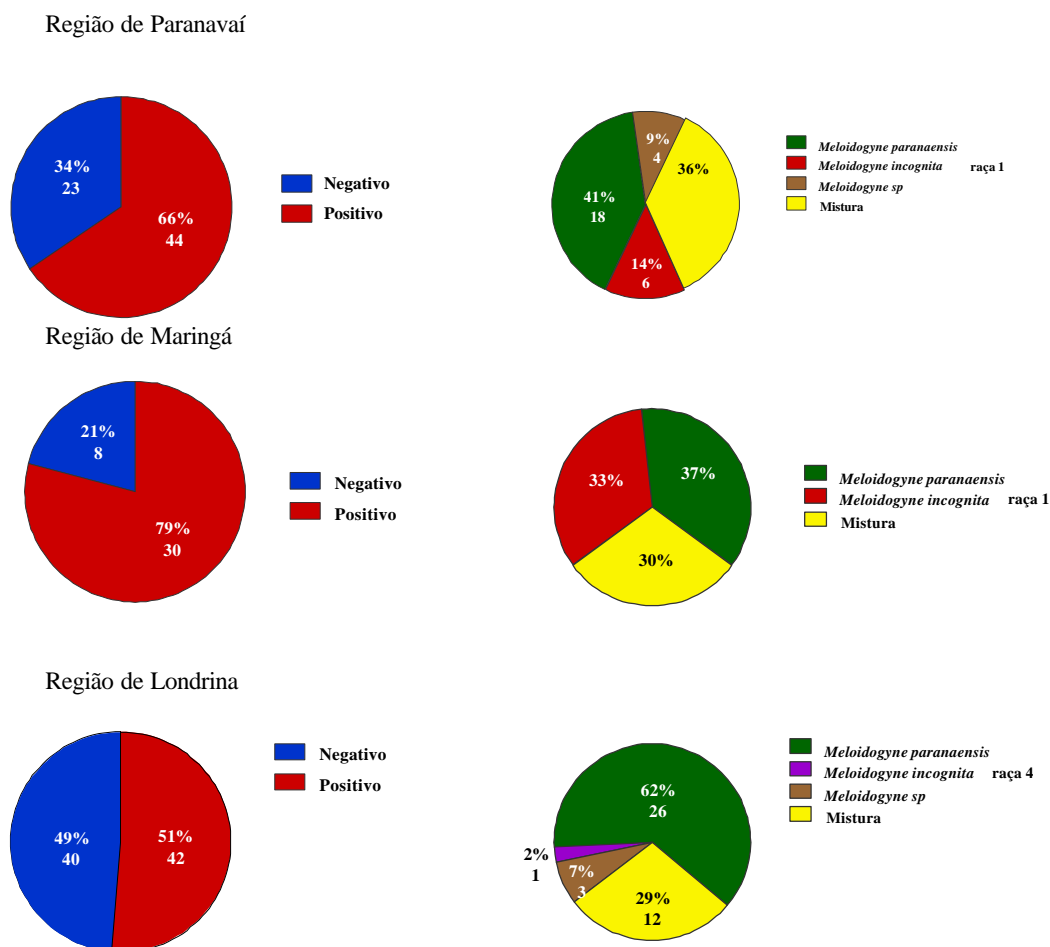
Das raízes infectadas retiraram-se fêmeas adultas, no mínimo 10, colocando-as em uma siracusa com água. A seguir, transferiu-se para uma lâmina de vidro com uma gota de ácido láctico a 45%, para limpá-las, e uma gota de glicerina pura, para seguir os passos na preparação de configurações perineais e posterior identificação.

As avaliações foram realizadas 60 dias após as inoculações, no período de inverno, e no período de verão, aos 40 dias, determinando-se as raças fisiológicas de *M. incognita* (Kofoid & White, 1919; Chitwood, 1949), de misturas de espécies ou raças (Taylor & Sasser, 1978) e da espécie *M. paranaensis* (Carneiro et al., 1996b), bem como as áreas isentas de fitonematóides.

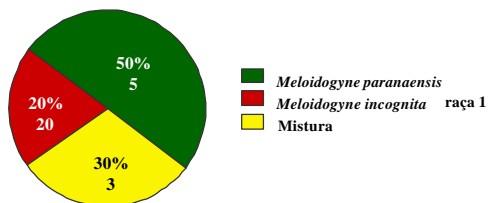
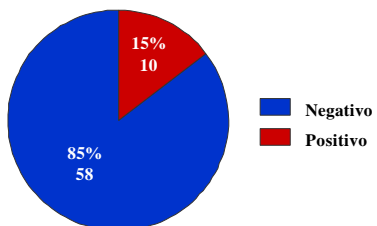
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que a espécie *M. paranaensis* está amplamente disseminada nas áreas cafeeiras, seguida de *M. incognita* raça 1, mistura entre as espécies e a raça 4.

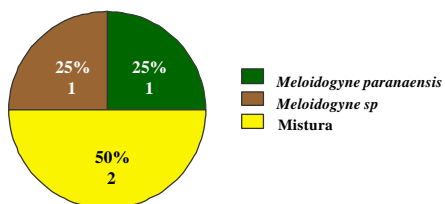
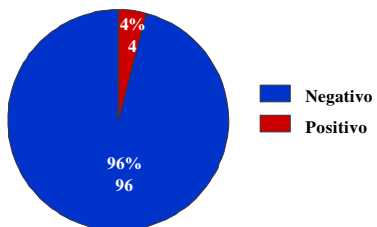
Dados percentuais da incidência de fitonematóides por regiões se encontram nas figuras a seguir:



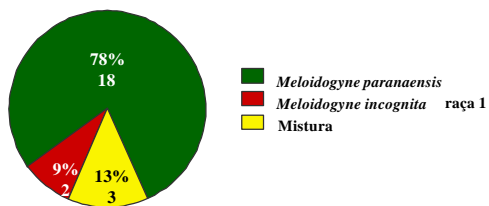
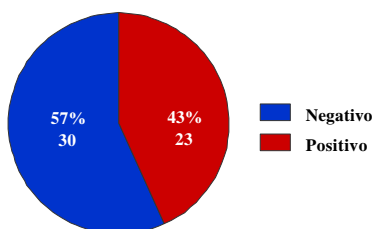
Região de Cornélio Procópio



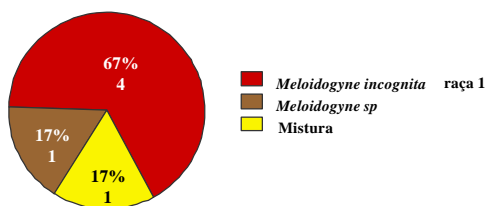
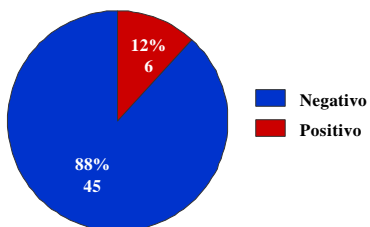
Região de Santo Antônio da Platina



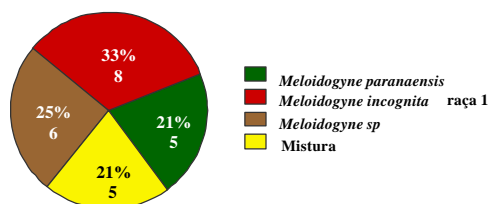
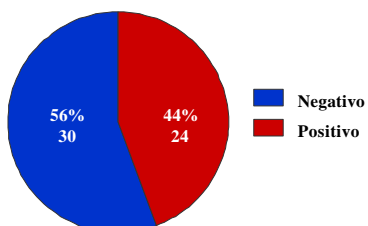
Região de Apucarana



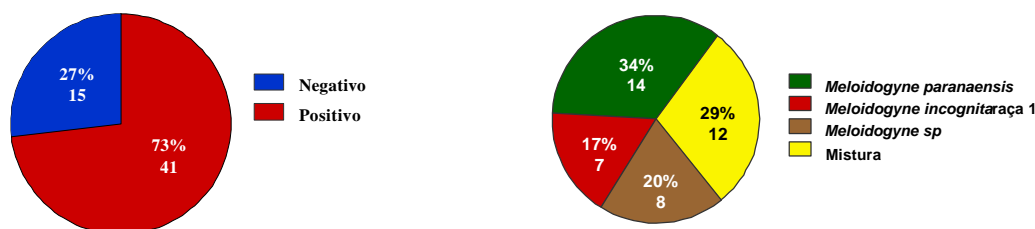
Região de Ivaiporã



Região de Campo Mourão



Região de Umuarama



As espécies de fitonematóides mais temidas dos cafeicultores brasileiros e mundiais estão no gênero *Meloidogyne*. Seus hospedeiros são as ervas daninhas que ocorrem no cafezal, que poderão concorrer para o aumento do inóculo na área e, assim, aumentar a severidade da doença. Além disso, têm grande gama de hospedeiros entre as culturas anuais, perenes, hortaliças, frutíferas e ornamentais. Esses fitonematóides têm sido fator limitante na implantação de novas lavouras, bem como nas já existentes, pela ampla disseminação, notável capacidade em destruir o sistema radicular do cafeeiro, alta persistência no solo e pelo grande número de hospedeiros e raças fisiológicas de *M. incognita*.

CONCLUSÕES

- A identificação mais acurada em nível de raça e de espécie de *Meloidogyne* é importante, especialmente para programa de pesquisa com vistas ao melhoramento genético do cafeeiro.
- As informações são de extrema importância para a revitalização das áreas cafeeiras do Estado do Paraná, que estão seriamente ameaçadas pela presença de fitonematóides, que precisam ser conhecidas para orientar as estratégias de controle junto aos cafeicultores.
- Nas áreas isentas de fitonematóides, a preocupação prioritária deve ser a de evitar sua introdução em áreas de cultivo.
- Nas áreas amostradas com sintomas semelhantes a fitonematóides, onde não foi detectada a presença destes nas amostras; os sintomas se devem a outros fatores, relacionados a plantio, adubação e tratos culturais das mesmas. É importante o cafeicultor fazer análises de solo e nematológica em toda a sua lavoura.
- O controle dos fitonematóides é de difícil realização e requer cuidadosa análise em cada situação, antes da definição das medidas de controle a serem recomendadas.
- Este trabalho promove uma primeira aproximação da distribuição das raças de *M. incognita* e da espécie *M. paranaensis* na região cafeeira do Paraná, servindo como base a trabalhos posteriores mais amplos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, V.F.; CAMPOPS, V.P.; LIMA, R.D. Flutuação populacional de *Meloidogyne exigua* na rizosfera do cafeeiro. **Nematologia Brasileira**, Campinas, 11: 159-175. 1987.
- ALMEIDA, V.F.; CAMPOS, V.P. Alternância de culturas e sobrevivência de *Meloidogyne exigua* em áreas de cafezais infestados e erradicados. **Nematologia Brasileira**, Campinas, 15 (1): 30-42. 1991.
- CAMPOS V.; SIVAPALAN, P. & GNANAPRAGASAM, N.C. Nematode parasites of coffee, cocoa, and tea. In M.LUC., R. SIKORA, and J. Bridge, (Eds) Plant-parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. London. Cab International: 113-126. 1990.
- CARNEIRO, R.G.; ANTONIO, H.; BRITO, J.A.; ALTEIA, 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.; ALTEIA, A.K.; BRITO, J.A. Levantamento da ocorrência e frequência de espécies e raças fisiológicas de *Meloidogyne* no Noroeste do Paraná 1: Núcleo Regional da EMATER de Paranavaí. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Nematologia. Lavras-MG. 1992.
- CARNEIRO, R.M.D.; ALMEIDA, R. & CARNEIRO, R.G. Enzyme phenotypes of Brazilian isolates of *Meloidogyne* spp. **Fundamental and Applied Nematology**, 19: 555-560. 1996a.
- CARNEIRO, R.M.D.G.; CARNEIRO, R.G.; ABRANTES, I.M.O.; SANTOS, M.S.N. & ALMEIDA, M.R.A. *Meloidogyne paranaensis* n.sp. (Nemata: *Meloidogyne*) a root-knot nematode parasitizing coffee from Brazil. **Journal of Nematology**, 28: 177-189. 1996b.
- FASSULIOTS, G. Plant breeding for root-knot nematode resistance. In: Lambert, F. & Taylor, C.E. eds., Root-knot nematode (*Meloidogyne species*). Systematics, Biology and Control. Academic Press, London, p. 425-453. 1979.
- FERRZ, B.C.C.L. & MONTEIRO, R.A. Coletas de amostras nematológicas – curso de nematóides parasitos de plantas. ESALQ-USP. 1992.
- HARTMAN, R.M. & SASSER, J.N. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal pattern morphology. In: BAKER, K.R., CATER, C.C. & SASSER, J.N. (Eds). An Advanced treatise on *Meloidogyne*, 2 Methodology. Raleigh, NC, USA, North Carolina State University Graphics, 2: 69-77. 1985.
- TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal, FUNEP, 372 p. 1993.