

MELOIDOGINOSE DA BANANEIRA
(SINTOMAS E SUSCEPTIBILIDADE DE CULTIVARES) *

ANTONIO CARLOS ZEM **
LUIZ GONZAGA E. LORDELLO ***

RESUMO

Vinte cultivares de banana (*Musa* spp.) foram avaliados em condições naturais de infestação em relação aos nematóides formadores de galhas *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, espécies estas mais difundidas no País. Verificou-se que todos os cultivares foram susceptíveis a *M. incognita* e oito a *M. javanica*. Suspeitou-se, no entanto, que caso houvesse infestação uniforme do nematóide javanês, todos os cultivares seriam eventualmente parasitados. Descrevem-se também os sintomas apresentados pelos sistemas radiculares dos cultivares. Do ponto de vista econômico, resta recomendar remoção das raízes das mudas e do solo a elas aderido, e plantio em solos preferencialmente livres de *Meloidogyne* spp.

* Entregue para publicação em 23-12-81.

** FMC do Brasil S.A., Campinas, SP.

*** Departamento de Zoologia, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

INTRODUÇÃO

Os nematóides formadores de galhas, principalmente as espécies *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949; *M. hapla* Chitwood, 1949; *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949; e *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood 1949, ocorrem em todas as regiões onde se cultivam bananeiras (WEHUNT & EDWARDS, 1968). De acordo com WEHUNT & EDWARDS (1968) as espécies de *Meloidogyne* podem penetrar as raízes de bananeiras em diferentes pontos. Se penetram pelo ápice, causam paralisação do crescimento da raiz e formação de galha terminal; se penetram uma zona de crescimento, este é interrompido e ocorre a formação de galha não terminal; e, finalmente, se a invasão é em área não meristemática, não há formação de galhas, porém nos tecidos se encontram fêmeas e ovos. Afirmam ainda que *Meloidogyne* spp. não atacam o rizoma.

Por vezes, quando a parte terminal da raiz é invadida, não há formação de galhas ou formam-se poucas; a raiz pára de crescer e novas raízes são emitidas acima da área infestada (STOVER, 1972).

Não há evidência experimental de que se as espécies de *Meloidogyne* reduzam significativamente a produção de bananeiras (BLAKE, 1972). Altas produções são obtidas nas áreas em que as plantas mostram numerosas galhas no sistema radicular, sugerindo que podem suportar altas populações de *Meloidogyne* spp. sem reflexos na produção (STOVER, 1972).

Segundo BLAKE (1972), a perda causada por *Meloidogyne* spp. ainda não foi determinada experimentalmente para bananeira, mas o consenso é que os nematóides formadores de galhas geralmente não reduzem a produção significativamente. Há no mínimo quatro razões pelas quais isto poderia ocorrer: a) necroses raramente estão associadas com o ataque de *Meloidogyne* spp. e desta forma é improvável que se espalhem para o cilindro central e causem atrofia das raízes; b) quando água ou nutrientes disponíveis para a planta limitam o crescimento, diminuída a eficiência para conduzir das raízes, diminui a produção ou desenvolvimento vegetativo. No entanto, boas práticas culturais ajudam remover tais limitações; c) LUC & VILAR-

DEBO (1961a) mostraram que a taxa de reprodução de *Meloidogyne* spp. é limitada na presença de outros nematóides, sendo provável que as necroses causadas por *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949 ou *Helicotylenchus* spp. possam tornar os nematóides das galhas patógenos relativamente inócuos, uma vez que as raízes da bananeira raramente são atacadas por somente uma espécie de nematóide; d) na bananeira, as raízes individuais do prolífico sistema radicular adventício são de duração menor que o ciclo de vida do nematóide.

As espécies de *Meloidogyne* são polífagas e usualmente endêmicas das áreas onde são instalados os bananais. Portanto, práticas como desinfestação do material de plantio e rotação de culturas são pouco adequadas para diminuir significativamente as infestações de *Meloidogyne* nos bananais estabelecidos (BLAKE, 1972). Medidas de controle específicas para os "nematóides das galhas", não têm sido aplicadas em bananeiras, mas espera-se que as aplicações de nematicidas para o controle de *R. similis* também reduzam as populações de *Meloidogyne*.

NEWHALL (1958) e LOOS (1959) não puderam demonstrar aumentos na incidência de Mal-do-Panamá em plantas de banana inoculadas com *Meloidogyne* e *Fusarium oxysporum cubense*.

No Brasil, nos bananais tem prevalecido infestações de *R. similis* e *H. multincinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956 (LORDELLO, 1981; ZEM, 1978; ZEM *et alii*, 1980), muito embora a presença de espécies de *Meloidogyne* tenha sido frequente. Na Bahia, SHARMA & SHER (1972) observaram plantas em declínio com folhas secas e cachos atrofiados, reconhecidos mesmo à distância, tendo suas raízes infestadas por *Meloidogyne* spp. PONTÉ *et alii* (1977) assinalaram severa e generalizada incidência de *M. javanica* em bananeiras maçã cultivadas no Vale do Curú, no Estado do Ceará.

O objetivo das presentes observações foi o de avaliar o grau de susceptibilidade de cultivares de bananeiras, bem como fazer descrição dos sintomas apresentados pelo sistema radicular das plantas parasitadas.

MATERIAL E MÉTODOS

De duas coleções de cultivares de bananeiras, uma localizada na Estação Experimental de Fruticultura Tropical, no município de Conceição do Almeida, Bahia, e outra no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Bahia, tomaram-se 4 plantas de cada cultivar e de cada coleção. Em seguida, colhiam-se raízes primárias, secundárias e terciárias, as quais eram acondicionadas em sacos de polietileno para transporte ao laboratório, onde foram observados os sintomas. Depois parte das raízes era fixada em formol a 5% para posterior extração das fêmeas e montagem de lâminas para estudo da configuração perineal, conforme LORDELLO (1964). As raízes restantes eram picadas em pedaços de 1 cm e misturadas para se tomar subamostras de 10 g, para a extração de nematóides, utilizando-se dilaceração ao liquidificador, peneiramento e flotação-centrífuga, tal como ZEM (1978). A contagem foi feita com o auxílio de lâmina de Peters. O grau de infestação foi medido pelo critério de SASSER (1954).

Na coleção de Cruz das Almas havia forte e generalizada infestação de *M. incognita* provavelmente devido ao plantio contínuo de fumo (*Nicotiana tabacum* L.) nos anos anteriores ao estabelecimento da coleção. Já em Conceição do Almeida, a infestação era representada por *M. javanica*, que aparecia em reboleiras, o que pode ser determinado pelo exame de plantas daninhas.

Ambas as coleções foram plantadas em solo arenoso e apresentavam cinco unidades de produção por cultivar, sendo a de Conceição do Almeida plantada no espaçamento 3 m x 3 m e a de Cruz das Almas estabelecida no espaçamento 3 m x 4 m para os cultivares de porte-alto e 3 m x 2,5 m para os de porte médio ou baixo.

No momento da tomada das amostras, a coleção de Conceição do Almeida apresentava-se com 4 anos de idade e a de Cruz das Almas com plantas variando entre 18 e 26 meses. Ambas mostram tendência ao entouceiramento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Susceptibilidade dos cultivares

Os resultados são apresentados na Tabela 1, onde se verifica que todos os cultivares foram susceptíveis ou altamente susceptíveis a *M. incognita* e talvez a *M. javanica*, se a área de Conceição do Almeida se apresentasse uniformemente infestada. Houve relativa variação no número de larvas pré-parasitas extraídas de 10 g de raízes, nem sempre ocorrendo correlação entre o índice de infestação e o número de larvas. Tal fato parece ser explicado pela incidência concomitante de *R. similis* e *H. multincinctus*, influenciando, de acordo com o grau de necrose radicular, para uma maior ou menor presença de larvas de *Meloidogyne*. Foi verificado que a distribuição de galhas no sistema radicular não era uniforme e se restringia às áreas ainda não colonizadas por *R. similis* e *H. multincinctus*, principalmente pela primeira espécie.

Sintomas radiculares

Ao se examinar as raízes, os sintomas mais evidentes foram galhas de dimensões variadas, desde 1 mm de diâmetro, como as que ocorreram nas radículas alimentícias, até galhas extremamente desenvolvidas, com 15 mm de diâmetro, como aquelas observadas no cultivar "Prata". Foram frequentes os casos de formação de galhas no ápice das raízes. Cortando longitudinalmente as raízes, encontravam-se fêmeas de *M. incognita* ou de *M. javanica* com facilidade, mesmo a olho nú. Também em raízes mais desenvolvidas, sem galhas ou outra deformação externa, pôde-se encontrar inúmeras fêmeas por dissecação.

Não havia necrose radicular, à exceção de pequena faixa enegrecida ao redor da fêmea de *Meloidogyne* no interior da raiz. Na superfície das raízes e radículas, também eram observadas inúmeras ootecas associadas a pequenos fendilamentos.

Tabela 1 - Avaliação do comportamento de 20 cultivares de bananeira, *Musa* spp., em relação ao parasitismo de *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 e *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. Cruz das Almas, Bahia

Cultivares	Grau de infestação (média)*	Nº médio de larvas pré-parasitas extraídas de 10 g de raízes	Espécie de <i>Meloidogyne</i>
1. OURO (AA)	4,0	171	<i>M. incognita</i>
2. OURO MEL (AA)	3,0	208	<i>M. incognita</i>
3. CARU VERDE (AAA)	3,6	177	<i>M. incognita</i>
4. FIGO CINZA (AAA)	3,2	214	<i>M. incognita</i>
5. JAVA	4,0	303	<i>M. incognita</i>
6. LACATAN (AAA)	4,0	190	<i>M. incognita</i>
7. NANICA (AAA)	4,0	144	<i>M. incognita</i>
8. NANICÃO (AAA)	4,0	117	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
9. PERUIBE (AAA)	3,6	89	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
10. VALERY (AAA)	4,0	108	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
11. CARU ROXO (AAA)	4,0	229	<i>M. incognita</i>
12. IC-2 (AAAA)	4,0	360	<i>M. incognita</i>
13. LEITE (AAB)	3,8	102	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
14. MAÇÃ (AAB)	3,6	140	<i>M. incognita</i>
15. PACOVAN (AAB)	3,0	85	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
16. PRATA (AAB)	4,0	112	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
17. PRATÃO (AAB)	3,0	139	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
18. TERRA (AAB)	4,0	123	<i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i>
19. MYSSOURE (AAB)	4,0	369	<i>M. incognita</i>
20. FIGO VERMELHO (ABB)	3,0	264	<i>M. incognita</i>

(*) Média das notas atribuídas a 5 plantas diferentes. Aferição segundo a escala de SASSER (1954).

CONCLUSÕES

Onde quer que se cultive bananeiras, as espécies *R. similis* e *H. multincinctus* têm sido consideradas como as mais importantes, cabendo a *Meloidogyne* importância secundária (BLAKE, 1972). Apesar dessa posição de inúmeros autores, outros, de há muito tempo, vêm se preocupando com o problema da meloidoginose e associando-o com perdas de produção (OCFEMIA & CALINISAN, 1928; FAHMY, 1924). O trabalho de CLAUDIO & DAVIDE (1967) parece ser o único registro literário de experimento sob condições controladas da patogenicidade de *M. incognita* em 5 cultivares de banana. A ausência de estudos específicos com *Meloidogyne* podem decorrer, em parte, da infestação concomitante com *R. similis* e *H. multincinctus*. No Brasil, verifica-se a presença de *Meloidogyne* spp. associadas a plantas decadentes (SHARMA & SHER, 1972; PONTE *et alii* 1977). Mesmo na ausência de *R. similis*, os "nematóides das galhas" parecem se constituir em importante fator de perdas na cultura. Justificam-se portanto esforços no sentido de melhor se esclarecer a ação desses parasitos sobre a Musácea em aprêço.

Estudos futuros são necessários para que sejam possíveis recomendações enérgicas para o controle da meloidoginose da bananeira. Recomenda-se cuidadosa eliminação das raízes e do solo aderido às mudas e, se possível, plantio em solos livres de *Meloidogyne* spp.

SUMMARY

BEHAVIOR OF BANANA CULTIVARS EXPOSED TO INFESTATION BY *M. incognita* and *M. javanica*

Twenty banana cultivars (*Musa* spp.) were exposed in natural conditions to infestation by two root knot nematodes, namely *Meloidogyne incognita* and *M. javanica*. It was found that all cultivars were attacked by *M. incognita* and eight by *M. javanica*. However, in an uniform infestation by the javanese nematode, all cultivars would be eventually attacked by this species. Symptoms shown by the radicular systems are described. Bruning of "seedling" root and cleaning the soil

adhering to them, and planting them in soils not infested with *Meloidogyne* spp. are recommended.

LITERATURA CITADA

- BLAKE, C.D., 1972. Nematode diseases of banana plantations. In: WEBSTER, J.M., ed., **Economic Nematology**, Academic Press, Londres, p. 245-267.
- CLÁUDIO, M.Z.; DAVIDE, R.G., 1967. Pathogenicity and identity of root-knot nematodes on five varieties of banana. Philippine Agriculturist **51**(3): 241-251.
- FAHMY, T., 1924. **A banana disease caused by a species of Heterodera**, Min. Agric., Egypt. Techn. Scient. Serv. Bull. **30**: 1-11.
- LOOS, C.A., 1959. Symptom expression of *Fusarium* wilt disease of the Gros Michel banana in the presence of *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949 and *Meloidogyne incognita acrita* Chitwood, 1949. Proc. helminth. Soc. Wash. **26**(2): 103-111.
- LORDELLO, L.G.E., 1964. Contribuição ao estudo dos nematoides que causam galhas em raízes de plantas no Estado de São Paulo e Estados vizinhos. An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz" **21**: 181-218.
- LORDELLO, L.G.E., 1981. **Nematoides das plantas cultivadas**, 6ª ed., Liv. Nobel ed., S. Paulo, 320 pp.
- LUC, M.; VILARDEBO, A., 1961a. Les nématodes associés aux bananiers cultivés dans l'ouest africain. I. Espèces parasites et dommages causés. Fruits **16**(5): 205-219.
- LUC, M.; VILARDEBO, A., 1961b. Les nématodes associés aux bananiers cultivés dans l'ouest africain. II. Les essais de traitements nématicides. Fruits **16**(6): 261-279.

- NEWHALL, A.G., 1958. The incidence of Panama disease of banana in the presence of the root-knot and burrowing nematodes (*Meloidogyne* and *Radopholus*). Plant Dis. Repr. **42**(7): 853-856.
- OCFEMIA, G.O.; CALINISAN, M.R., 1928. The root-knot of abaca on Manila hemp. Phytopathology **18**: 861-867.
- PONTE, J.J. da.; PINHEIRO, M. de F.R.; PONTE, M.A. da, 1977. Marcante presença de nematóides em campo de bananeira. Fitosanidade **2**(2): 33.
- SASSER, J.N., 1954. Identification and host-parasite relationships of certain root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). Univ. Maryland Agric. Exp. Sta. Bull. A-77: 1-31.
- SHARMA, R.D.; SHER, S.A., 1972. Nematodes associated with banana in Bahia, Brazil. Ci. Cultura **25**(7): 665-668.
- STOVER, R.H., 1972. Nematode disease. In: Stover, R.H. ed., **Banana, plantain and abaca disease**, Commonw. Mycol. Inst., Kew, p. 15-36.
- WEHUNT, E.J.; EDWARDS, D.I., 1968. *Radopholus similis* and other nematode species on bananas. In: SMART, G.C. & V.G. PERRY ed., **Tropical Nematology**, Univ. of Fla., Gainesville, p. 1-19.
- ZEM, A.C., 1978. Material de propagação de bananeiras disseminado por nematóides no Estado da Bahia. Soc. Bras. Nemat. Public. n° **3**: 25-28.
- ZEM, A.C.; ALVES, E.J.; RODRIGUES, J.A.S., 1980. Eficiência de diferentes tratamentos no controle de nematóides em material de plantio de bananeira. Soc. Bras. Nemat. Public. n° **4**: 65-83.

