

NEMATÓIDES ASSOCIADOS A DIFERENTES CULTIVARES DE BANANEIRA EM VIANA, ES¹

ANTONIO CARLOS ZEM², JOSÉ AIRES VENTURA, ALDEMIR CAVALCANTE NÓBREGA³

RESUMO - Realizou-se a determinação qualitativa e quantitativa de nematóides no sistema radicular e solo da rizosfera de dezesseis cultivares de bananeira (*Musa*) (Prata, Prata Maçã, Figo Vermelho, Piruá, IC-2, Ourinho, Roxa, Leite, Ouro Mel, Maçã, Gros-Michel, Figo Cinza, CV-I, CV-II, CV-XIV e CV-XV), da coleção da Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA -, na Fazenda Experimental de Jucuruaba, Viana - ES. Nas amostras processadas pelos métodos de Baermann (modificado) e flutuação e centrifugação de Jenkins, constatou-se, em cada cultivar, a ocorrência de, pelo menos, três diferentes espécies de nematóides. Observou-se uma ocorrência média de 62,50% de *Radopholus similis*, apresentando elevada população nas plantações Gros-Michel, Ouro Mel, Piruá e Prata. As espécies *Helicotylenchus multicinctus*, com uma ocorrência média de 50%, e *Helicotylenchus dihystrera* com 68,75%, embora tenham aparecido com elevada frequência, não apresentaram populações tão expressivas quanto a da *R. similis*. Outras espécies determinadas foram: *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis*, *Criconemella ornata* e *Ditylenchus* sp. apresentando populações bastante variáveis nas cultivares estudadas.

Termos para indexação: *Radopholus similis*, sistema radicular, rizosfera.

NEMATODES ASSOCIATED WITH DIFFERENT CULTIVARS OF BANANA IN VIANA, ES, BRAZIL

ABSTRACT - Root systems and surrounding soil of sixteen banana (*Musa*) cultivars from the cultivars collection of the Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA -, cultivated at the Experimental Station of Jucuruaba in the Viana region of Espírito Santo, Brazil, were studied to evaluate qualitatively and quantitatively populations of plant parasitic nematodes. From sixteen cultivars - Prata, Prata Maçã, Figo Vermelho, Piruá, IC-2, Ourinho, Roxa, Leite, Ouro Mel, Maçã, Gros-Michel, Figo Cinza, CV-I, CV-II, CV-XIV and CV-XV - samples of roots and soil taken from the rhizosphere were collected and processed by Baermann (modified) and Jenkins floatation and centrifugation methods. The occurrence of more than three species of plant parasitic nematodes from a single cultivar was a common feature. *Radopholus similis* was present in 62.50% of the samples of cultivars reaching very high population in the Piruá, Ouro Mel, Prata and Gros-Michel cultivars. The spiral nematodes *Helicotylenchus multicinctus* and *Helicotylenchus dihystrera* were present in 50% and 68.75% of the samples respectively. In spite of being found in high frequency, the populations were lower than *R. similis* populations. Other species determined were *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis*, *Criconemella ornata* and *Ditylenchus* sp. showing variable degrees of infestation.

Index terms: *Radopholus similis*, root system, rizosphere.

INTRODUÇÃO

Em 1981, a cultura da bananeira ocupava o terceiro lugar em importância econômica no contexto agrícola do Estado do Espírito Santo, com uma área colhida de 22.000 hectares, concentrada nos municípios de Guarapari, Alfredo Chaves, Iconha, Santa Leopoldina, Cariacica, Viana, Anchieta, Rio Novo do Sul e Serra, em terreno de relevo acidentado e com baixa tecnologia de cultivo (Espírito

Santo. Secretaria de Estado da Agricultura 1982).

Entre os fatores que afetam a produção dos bananais, estão aqueles ligados à presença de pragas e doenças (Zem & Rodrigues 1978 e Wardlaw 1972). A presença de nematóides no sistema radicular de bananeiras constitui um dos maiores problemas da cultura, causando, em média, decréscimo de 25% na produção, chegando, em alguns casos, até a 90% (Zem & Rodrigues 1978).

A bananeira (*Musa* sp.) é descrita como hospedeira de 19 espécies de nematóides incluídas em doze gêneros, destacando-se, em grau de nocividade econômica, *Radopholus similis*, *Helicotylenchus multicinctus* e *Meloidogyne* spp (Goodey et al. 1965 e Zem & Rodrigues 1978).

Guerout (1972), estudando a relação entre os níveis de infestação de *R. similis* e o crescimento

¹ Aceito para publicação em 7 de novembro de 1983.

² Nematologista, M.Sc., EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura - CNPMF, atualmente no FMC do Brasil S.A., CEP 13100 Campinas, SP.

³ Eng.^o Agr.^o Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA, Caixa Postal 391, CEP 29000 - Vitória, ES.

da bananeira, verificou, nas condições do experimento, uma tolerância de até 1.000 nematóides por 100 g de raízes. Beughon & Viladerbo (1973) verificaram que as perdas na produção causadas pelos nematóides *R. similis* e *Zugotylenchus tao-masinae* chegaram a 42%.

O controle dos nematóides *Helicotylenchus multicinctus* e *Meloidogyne incognita* permitiu, na África do Sul, um aumento, na produção, de 40%, tendo-se verificado, ainda, um aumento de 13% na circunferência da base do pseudocaulo e a antecipação da data de colheita (Jones 1979).

Exames realizados em raízes e rizomas provenientes de bananeiras cultivadas em vários estados brasileiros têm mostrado severas infestações por nematóides fitoparasitos, conforme mostram os trabalhos de Carvalho (1959), Lordello (1973), Sharma (1974 e 1976) e Zem & Rodrigues (1978).

A presença destes parasitos está, quase sempre, associada à baixa produção, ao amarelecimento das folhas e ao fraco desenvolvimento vegetativo (Lordello 1973 e Sharma & Sher 1972), o que, às vezes, é erroneamente atribuído ao esgotamento do solo, às adubações inadequadas e às deficiências hídricas (Zem & Rodrigues 1978).

Apesar da importância sócio-econômica da bananicultura para o Espírito Santo, desconhecem-se, ainda, as espécies presentes, os níveis de incidência e de danos dos nematóides para esta cultura. Com o presente trabalho, objetivou-se realizar um levantamento quantitativo e qualitativo de nematóides fitoparasitos, associados a diferentes cultivares de bananeira da coleção da EMCAPA.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se, para o estudo, a coleção de cultivares de bananeiras da Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária - EMCAPA -, com uma área de 0,6 ha, localizada na Fazenda Experimental de Jucuruaba, no município de Viana, Estado do Espírito Santo.

As mudas utilizadas no plantio das cultivares foram do tipo filhote, provenientes da Coleção de Cultivares instalada na Fazenda Experimental de Linhares, cujo material propagativo fora introduzido do CEPEC, BA.

Antes do plantio, eliminaram-se os vestígios de gemas, raízes, solo e tecido cortical seco, sendo, posteriormente, imersas, durante cinco minutos, em solução de Aldrin 40 PM a 0,2%, visando o controle preventivo da broca-da-

-bananeira⁴. O plantio ocorreu em 19 de dezembro de 1975, em solo Aluvial distrófico A fraco e moderado, textura média, fase floresta perenifolia, de várzea, relevo plano, e uma altitude de 15 m, no espaçamento de 3 m x 3 m. A precipitação normal anual da região é de 1.303,7 mm, e a temperatura média anual estimada, de 23,5°C. A correção do solo e as fertilizações foram realizadas de acordo com a análise química do solo. O bananal foi conduzido com uma planta-matriz e dois seguidores por cova, sendo efetuado desbaste das brotações excedentes. Para o controle da broca, após plantio, polvilhou-se o bananal com Aldrin 5% (Martinez 1976).

Durante o segundo semestre de 1978, foram coletadas amostras de raízes e solo da rizosfera de dezesseis cultivares de bananeira (Prata, Prata Maçã, Figo Vermelho, Piruá, IC-2, Ourinho, Leite, Ouro Mel, Maçã, Gros-Michel, Figo Cinza, CV-I⁵, CV-II⁵, CV-XIV⁵ e CV-XV⁵), em três repetições; essas amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno e encaminhadas ao laboratório para extração e determinação quantitativa e qualitativa. Para a determinação qualitativa, os nematóides foram extraídos do solo, pelo método de Bermann modificado por Monteiro (Zem & Alves 1978), e das raízes, por dissecação sob estereoscópio. Na determinação quantitativa, cada subamostra de 10 g de raízes foi triturada em liquidificador, durante um minuto, usando-se 500 ml de água por amostra, sendo, em seguida, homogeneizado o material e passado pelas peneiras de 60 e 325 mesh, tendo-se usado mais 500 ml de água para completar o peneiramento. O material retido na peneira de 325 mesh foi transferido para tubos de centrífuga de 50 ml e processado segundo a técnica de Jenkins para solos (Jenkins 1964), obtendo-se, assim, uma suspensão de nematóides praticamente livre de resíduos, facilitando a quantificação com a lâmina de contagens de Peters (Peters 1952).

Os exemplares do gênero *Meloidogyne* foram identificados através do corte da região perineal das fêmeas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, verifica-se, em cada cultivar, uma infestação simultânea de, pelo menos, três diferentes espécies de nematóides.

A espécie *Radopholus similis* (Cobb 1893) Thorne 1949, considerada como a mais patogênica à bananeira (Blake 1972), foi encontrada nas cultivares Piruá, Ouro Mel, Prata e Gros-Michel. Já a espécie de *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb 1893) Golden 1956, com uma ocorrência média

⁴ Gomes, J.A. Comunicação pessoal.

⁵ Cultivares não identificadas, grupo AAA.

TABELA 1. Densidade populacional de nematóides determinados em 10 g de raízes (R) e 50 ml de solo (S) em dezesseis cultivares de bananeiras, na Fazenda Experimental de Jucuruaba, Viana, Espírito Santo, 1978.

Cultivares	Nematóides*																	
	Rs		Hm		Mi		Rr		Hd		Co		Dsp					
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S				
Prata Maçã	1.500	425	360	-	-	-	-	2.295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Figo Vermelho	420	180	-	174	90	-	360	1.102	90	116	-	-	156	52	-	-	-	
Pirúá	4.424	416	-	-	237	-	-	312	210	208	-	-	38	76	-	-	-	
IC-2	427	100	-	100	183	50	-	100	122	250	61	-	-	-	-	-	-	
Ourinho	320	-	-	-	192	272	-	-	-	436	64	-	-	-	-	-	-	
Roxa	-	-	-	292	-	365	240	657	300	501	-	-	-	-	-	-	-	
Leite	413	-	-	180	-	-	-	224	236	1.288	-	56	-	-	-	-	-	
Ouro Mel	2.756	720	-	360	212	120	-	300	159	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maçã	-	-	45	138	45	-	-	448	90	256	-	-	-	-	-	-	-	
Gros-Michel	1.232	136	-	-	176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Figo Cinza	553	30	158	-	-	-	158	110	237	1.650	-	-	30	240	-	-	-	
CV-1 (AAA)	62	-	-	130	248	325	-	-	186	195	-	-	-	-	-	-	-	
CV-11 (AAA)	120	-	300	-	2.400	-	-	140	360	140	-	140	-	-	-	-	-	
CV-XIV (AAA)	-	68	55	136	165	204	110	408	-	1.836	-	-	-	-	-	-	-	
CV-XV (AAA)	-	240	73	160	949	-	73	2.160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
% Ocorrência	68,75	56,25	43,75	56,25	68,75	37,5	31,25	75,0	62,5	75	12,5	12,5	18,75	25,0	-	-	-	
% Ocorrência média	62,5	50,0	53,12	53,12	53,12	53,12	53,12	68,75	12,5	21,87	12,5	12,5	18,75	25,0	-	-	-	

* Rs = *Radopholus similis*; Hm = *Helicotylenchus multicinctus*; Mi = *Meloidogyne incognita*; Rr = *Rotylenchulus reniformis*; Hd = *Helicotylenchus dihystrera*; Co = *Criconebella ornata* e Dsp = *Ditylenchus* sp.

de 50% nas amostras analisadas, não apresentou, em nenhuma cultivar, população tão elevada quanto a da *R. similis*, que apresentou uma população muito maior nas raízes do que no solo da rizosfera, o que não ocorreu com *H. multincinctus*.

A constatação da espécie *R. similis*, apresentando expressiva ocorrência na cultivar Prata, contrasta com a opinião de Zem (1978), que, não a encontrando na Bahia, levantou a hipótese de que esta cultivar pudesse ser resistente à infestação de *R. similis* ou que foi multiplicada a partir de material sadio. Também Alves & Ferreira (1980), na avaliação nematológica do Banco Ativo de Germoplasma de Banana (EMBRAPA/CENARGEN), admitem uma provável resistência da cultivar Prata a *R. similis*. A incidência da *R. similis*, encontrada no presente trabalho, evidencia que, nas condições do ensaio, a cultivar Prata é susceptível, e que, possivelmente, as amostras analisadas por Zem (1978) e Zem et al. (1980), teriam sido obtidas de plantas sadias.

Blake (1972), Carvalho (1959), Lordello (1973), O'Bannon (1977) e Zem & Alves (1978) evidenciam que o nematóide *R. similis* tem sido introduzido, em muitas regiões cultivadas com bananeiras, através do emprego de material de plantio infestado, causando severos prejuízos. Tratando-se a coleção de Jucuruaba, de material introduzido da Bahia, onde já havia sido registrada a presença deste nematóide (Sharma 1974), é possível que a disseminação do parasito tenha ocorrido através do material de propagação usado.

As espécies *Helicotylenchus dihystera* (Cobb 1893, Sher 1961), com uma ocorrência média de 68,75%, *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White 1919) Chitwood 1949, com 53,12%, e *Rotylenchulus reniformis* (Lindford & Oliveira 1940), também com uma ocorrência média de 53,12%, apresentaram populações bastante variáveis nas diferentes cultivares estudadas.

As duas espécies de nematóides espiralados, *H. multincinctus* e *H. dihystera*, foram encontradas juntas, parasitando raízes de diferentes cultivares, fato que também já fora constatado por Sharma & Sher (1972). A espécie *H. multincinctus* merece atenção especial, uma vez que, em Israel (Minz et al. 1960), mesmo na ausência de *R. similis*, foi

considerada de elevado grau de nocividade para a economia, principalmente para produção de bananas. Também na África do Sul, Jones (1979) tem evidenciado a nocividade do *H. multincinctus* e *M. incognita*, tendo obtido aumentos de produção de até 40% quando efetuou o seu controle.

Foram identificadas, ainda, em algumas cultivares, com reduzida frequência e população, as espécies *Criconebella ornata* (Luc & Raski 1981) e *Ditylenchus* sp.

Em observações adicionais, constatou-se que o sistema radicular das diferentes cultivares mostrava-se bastante variável e, em alguns casos, reduzido, com raízes apresentando desde pequenas pontuações avermelhadas até necroses extensas, que, freqüentemente, atingiam o rizoma, além de galhas nas raízes, por causa da infestação de *M. incognita*.

Nas infestações de *H. multincinctus*, a coalescência de necroses nas raízes produzia sintomas semelhantes aos do *R. similis*, muito embora ocorram diferenças a nível de rizoma e, também, no caso do nematóide espiralado, não se observaram, de modo geral, alterações diretas no cilindro central das raízes.

CONCLUSÕES

Verificou-se que a associação entre diferentes espécies de nematóides foi comum. Todavia, salienta-se, como fato mais importante, a constatação da espécie *Radopholus similis*, no Estado do Espírito Santo, parasitando diferentes cultivares, incluindo a Prata, que é a mais plantada e de maior importância sócio-econômica para o Estado.

Outras espécies, de comprovada patogenicidade e nocividade para a bananeira, como o *Helicotylenchus multincinctus*, a *Meloidogyne incognita* e o *Rotylenchulus reniformis*, foram encontradas nas amostras analisadas, apresentando população e incidência variáveis no solo e nas raízes analisadas.

No caso particular de coleções de cultivares, em geral, e nas plantações com espaçamentos que favorecem uma maior proximidade das raízes, a infestação das plantas contíguas pode ser facilitada, havendo o perigo do uso desse material para propagação, sem as necessárias medidas de controle. Pela importância sócio-econômica da bananicultura para o Estado do Espírito Santo e tendo em vista

os resultados obtidos, torna-se importante um levantamento nematológico das principais regiões produtoras de banana do Estado, visando a adoção de medidas de controle, dando-se especial atenção à origem e tratamento de mudas, que, quando infestadas, são poderosos meios de disseminação destes parasitos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.J. & FERREIRA, F.R. Banco ativo de germoplasma de banana. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1, Brasília, 1979. Anais ... Brasília, EMBRAPA - CENARGEN, 1980. p.62-5.
- BEUGHON, M. & VILADERBO, A. Les nématodes du bananier à Madagascar. Aspects du problème et son importance économique. FRUITS, 28(9): 607-12, 1973.
- BLAKE, C.D. Nematode diseases of banana plantations. In: WABSTER, J.M. ed. Economic nematology. London, Academic Press, 1972. p.245-67.
- CARVALHO, J.C. O nematóide cavernícola e seu aparecimento em São Paulo. Biológico, 25(9):195-8, 1959.
- ESPIRITO SANTO. Secretaria de Estado da Agricultura. Terceiro ano de atividades no setor agrícola. Vitória, EMATER-ES, 1982.
- GOODEY, J.B.; FRANKLIN, M.T. & HOOPER, D.J. The nematodes parasites of plants catalogued under their hosts. Tech. Comum. Commonw Bur. Helminth., 30:214, 1965.
- GUÉROUT, R. Relations entre les populations de *Radopholus similis* Cobb et la croissance du bananier. FRUITS, 27(5):331-7, 1972.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal floatation technique for separating nematodes from soil. Plant Dis. Rep., 48(9):692, 1964.
- JONES, R.K. Control of *Helicotylenchus multicinctus* and *Meloidogyne incognita* infecting bananas by two granular systemic nematocides. Plant Dis. Rep., 63(9):744-7, 1979.
- LORDELLO, L.G.E. Ocorrência do "nematóide cavernícola" no Rio de Janeiro. R. Agric., Piracicaba, 48 (2/3):94, 1973.
- MARTINEZ, J.A. Curso de bananicultura; principais doenças e pragas da bananeira. Lambari-MG, EMATER-MG, 1976. 59p.
- MINZ, G.; STRICH-HARARI, X. & COHN, E. Decline of banana plantations caused by spiral nematodes in the Jordan Valley, and its control by DBCP. Ktawim 10(3/4):147-57, 1960.
- O'BANNON, J.H. Worldwide dissemination of *Radopholus similis* and its importance in crop production. J. Nematol., 9(1):16-25, 1977.
- PETERS, B.C. Toxicity tests with vinegar celworm: counting and culturing. J. Helminth., 26(2/3): 97-110, 1952.
- SHARMA, R.D. Nematóide cavernícola atacando bananeira na Bahia. Cacau Atual., 11(1):4-6, 1974.
- SHARMA, R.D. Nematodes of the cacao region of the State of Espírito Santo, Brazil. II. Nematodes associated with field crops and forest trees. R. Theobroma, 6(4):109-17, 1976.
- SHARMA, R.D. & SHER, S.A. Nematodes associated with banana in Bahia, Brazil. Ci. e Cult., 25(7): 655-68, 1972.
- WARDLAW, C.W. Banana diseases; including plantains and abaca. 2. ed. London, Longman, 1972. 878p.
- ZEM, A.C. Material de propagação de bananeiras disseminadas por nematóides no Estado da Bahia. Soc. Bras. Nemat., 3:25-8, 1978.
- ZEM, A.C. & ALVES, E.J. Severa infestação de nematóides em bananeiras da cultivar "Nanicão" na Bahia. Soc. Bras. Nemat., 3:13-5, 1978.
- ZEM, A.C. & RODRIGUES, J.A.S. Nematóides associados a diferentes cultivares de bananeira. R. Bras. Fruticultura, 1(1):55-9, 1978.
- ZEM, A.C.; VENTURA, J.A. & NÓBREGA, A.C. Nematóides associados a bananeiras no Norte do Espírito Santo. Cariacica-ES, EMCAPA, 1980. 5p. (EMCAPA. Comunicado, 5).