

FITONEMATÓIDES ASSOCIADOS A BANANAIS 'PACOVAN' SOB CONDIÇÃO DE CULTIVO IRRIGADO: RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO¹

CECÍLIA HELENA SILVINO PRATA RITZINGER², ANA LUCIA BORGES³,
CARLOS ALBERTO DA SILVA LEDO⁴, RANULFO CORREA CALDAS⁵

RESUMO - Dentre os fatores que afetam a produtividade da bananeira, destacam-se as pragas, doenças e tratos culturais fitossanitários inadequados. Nesse contexto, os fitonematóides possuem grande importância devido à diminuição da eficiência na absorção de água e nutrientes pelas raízes, causando também o tombamento das plantas à medida que os cachos se aproximam da colheita. Cerca de 146 espécies de nematóides já foram relatadas associadas à rizosfera da bananeira. Contudo, apenas *Radopholus similis*, diversas espécies dos gêneros *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* e *Rotylenchulus* causam perdas significativas em bananeiras. Em bananeiras situadas em perímetros irrigados nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho foram aplicados questionários para se obterem informações do histórico da área, incluindo nutrição das plantas, fertilidade, tratos culturais, ocorrência de pragas e pós-colheita. Observou-se que 90% da área era locada com pequenos produtores. Os maiores problemas levantados foram: manejo inadequado, colheita e pós-colheita, nematóides e ventos fortes. Na presente pesquisa, realizou-se um levantamento de fitonematóides. Objetivou-se identificar os gêneros dos fitonematóides presentes, e estudar a relação entre a produção de bananeiras dos diversos núcleos selecionados com as populações de fitonematóides presentes no solo e nas raízes. Em cada área selecionada, foram marcadas 20 bananeiras e amostrados solo e raízes, sendo uma amostra composta constituída de quatro subamostras de cada planta para representar a população de fitonematóides. Os gêneros de nematóides mais abundantes foram *Helicotylenchus*, *Meloidogyne* e *Rotylenchulus*. A produção de banana não esteve relacionada ao número de propriedades dentro de cada núcleo, nem à densidade dos fitonematóides (*Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Rotylenchulus* sp., *Pratylenchus* sp. e *Radopholus similis*). Pôde-se inferir que o manejo adotado em cada núcleo de produção de banana irrigada influenciou na produção (peso de cachos) sob diferentes populações de fitonematóides.

Termos de indexação: Manejo, *Helicotylenchus*, *Radopholus similis*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, levantamento

PLANT-PARASITIC NEMATODES ASSOCIATED WITH BANANA 'PACOVAN' IN IRRIGATED CONDITION: CONNECTIONS WITH PRODUCTION.

ABSTRACT - Among the factors that affect the productivity of banana, stand out pests, diseases and inadequate cultural practices. In this context, plant parasitic nematodes have great importance for reducing the efficiency of water and soil nutrients absorption by the roots, causing the plants to fall down near harvest. About 146 nematode species have already been reported associated to banana roots. Nevertheless, only *Radopholus similis*, several species of the genus *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* and *Rotylenchulus* cause significant losses in banana plantations. In plantations located in irrigated areas in the municipal districts of Petrolina/PE and Juazeiro/BA, questionnaires were applied to obtain information about the history of the area, including plant nutrition, fertility, cultural practices, incidence of pests and post-harvesting practices. It was observed that 90% of the area belonged to small farmers. The major problems pointed out were: inadequate management, including harvesting and post-harvesting practices, presence of nematodes and strong winds. In this research a survey of the occurrence of plant parasitic nematodes was carried out. Thus, this research aimed to identify the genera of the plant parasitic nematodes found, and to study the relationship between the banana production in the several selected areas with the population of plant parasitic nematodes in the soil and in the banana root system. In each selected area, 20 banana plants were marked and samples of soil and roots were taken. Each sample was composed of four samples of each plant to represent the population of nematodes. The genera of the most abundant nematodes were *Helicotylenchus*, *Meloidogyne* and *Rotylenchulus*. Nevertheless, the production was neither related to the number of farms in each location, nor with the plant parasitic nematode density (*Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Rotylenchulus* sp., *Pratylenchus* sp. and *Radopholus similis*) associated with the soil or banana roots. It could be inferred that the cultural practices adopted in each location of irrigated banana production had a positive influence on the banana production (weight of bunches) under different plant parasitic nematode populations.

Index terms: Management, *Helicotylenchus*, *Radopholus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*

¹ (Trabalho 002-07). Recebido:03-01-2007. Aceito para publicação:22-06-2007.

² Eng^a. Agr^a. Nematologista, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, C.P. 007, Cruz das Almas-BA, E-mail: cecilia@cnpmf.embrapa.br

³ Eng^a. Agr^a. Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, C.P. 007, Cruz das Almas-BA. E-mail: analucia@cnpmf.embrapa.br

⁴ Eng^o. Agr^o. Estatístico, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, C.P. 007, Cruz das Almas-BA. E-mails: ledo@cnpmf.embrapa.br.

⁵ Eng^o. Agr^o. Estatístico, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, C.P. 007, Cruz das Almas-BA. E-mails: rcaldas@cnpmf.embrapa.br.

Cerca de 146 espécies de nematóides já foram relatadas associadas à rizosfera da bananeira (*Musa* spp.). Contudo, apenas *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949, diversas espécies de *Meloidogyne* Goeldi, *Helicotylenchus* Steiner, 1945, *Pratylenchus* Filipjev, 1936 e *Rotylenchulus* Linford & Oliveira, 1940 causam perdas significativas em bananais (Gowen & Quénehervé, 1990). A dificuldade de diagnose, sua rápida disseminação no cultivo e a dificuldade de manejo são fatores agravantes quando se trata de fitonematóides. Algumas espécies chegam a causar 100% de perdas, dependendo das condições ambientais, da população do nematóide e da cultivar utilizada. Ademais, a maioria desses fitonematóides possui ampla gama de hospedeiros, e sua dispersão tem sido favorecida, principalmente pelo homem, por meio do plantio de mudas infestadas (Ritzinger & Costa, 2004).

Os sintomas causados pelos fitonematóides na cultura da bananeira são muito similares à deficiência nutricional, uma vez que esses fitonematóides causam distúrbios no sistema radicular e, conseqüentemente, dificultam a absorção de nutrientes pela planta (McSorley & Gallaher, 1993; Ritzinger et al., 1995).

O conhecimento do nível e da dinâmica populacional dos fitonematóides é de grande importância. Altas populações podem causar desequilíbrios nutricionais, não identificados nas análises químicas do solo, prejudicando, desse modo, a produtividade da cultura e contribuindo para o aumento da utilização de insumos. Por esse motivo, o monitoramento das populações de fitonematóides deve ser adotado sempre. Dessa forma, teve-se por objetivo identificar e quantificar as populações de fitonematóides no solo da rizosfera e raízes de lavouras de bananeiras cv. Pacovan, irrigadas, no pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, e estudar suas relações com a produção.

O trabalho foi iniciado em abril de 1999, quando foram mantidos contatos com produtores e técnicos do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho. No período de maio a julho/1999, realizou-se um levantamento nos municípios produtores de banana, coletando-se amostras em áreas representativas da região. Selecionou-se como área representativa o Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, com 2.800 ha de banana 'Pacovan' e 90% da área locada com pequenos produtores dos 11 núcleos que compõem o Distrito; foram selecionados 10, com número variável de propriedades. O número de amostras coletadas, em cada núcleo, foi proporcional à quantidade de propriedades existentes. No período de agosto/1999 a março/2000, foram aplicados questionários (Borges & Caldas, 2004) para obtenção de informações do histórico da área (espaçamento, sistema de irrigação, práticas culturais, manejo de pragas e doenças, uso de calcário, fertilizante e dados de produção).

Os bananais foram selecionados, ao acaso, em cada núcleo na área selecionada. Foram marcadas 20 bananeiras para amostragem de solo da rizosfera e de raízes da bananeira. A amostra composta era constituída de quatro subamostras por planta. Para a coleta das amostras de solo, utilizou-se trado a

uma profundidade de 20 cm. As amostras de raízes foram retiradas no mesmo local, no sentido de condução do bananal. As mesmas foram embaladas em sacos plásticos, etiquetados e levadas ao Laboratório de Nematologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas-BA, para a extração e a identificação dos fitonematóides sob microscópio estereoscópico.

A extração dos fitonematóides do solo foi realizada em uma alíquota de 100 cm³ de solo da amostra composta, por meio de flutuação e centrifugação em solução de sacarose (Jenkins, 1964). A população dos fitonematóides no sistema radicular foi estimada em subamostra de 10 g de raízes, retirada da amostra composta. Para a extração dos fitonematóides das raízes, utilizou-se a metodologia descrita por Coolen & D'Herde (1972).

Os dados relativos à produção de frutas por planta (kg/cacho) e a população de fitonematóides no solo e nas raízes foram analisados e correlacionados, com o auxílio do programa estatístico SAS (1989), estimando-se os coeficientes de correlação de Pearson para todas as áreas amostradas.

A produção (kg/cacho) de frutos nos núcleos do Distrito Nilo Coelho foi muito variável e não houve relação ($P>0,05$) com o número de propriedades por núcleo (Figura 1). Considerando que as propriedades estavam localizadas dentro de um mesmo agroecossistema, possivelmente, a falta de correlação deveu-se aos diferentes tipos de manejo adotados em cada núcleo (Borges & Caldas, 2004).

Os maiores problemas levantados junto aos produtores foram: manejo inadequado, colheita e pós-colheita, nematóides e vento (Borges, 2003¹).

Nas propriedades estudadas, os fitonematóides mais frequentemente associados ao sistema radicular da bananeira foram *Helicotylenchus* sp.; *Meloidogyne* spp., *Rotylenchulus reniformis* e *Radopholus similis* (Figura 2). Observou-se maior frequência de *Meloidogyne* spp. no solo e de *Helicotylenchus* sp. nas raízes (Figuras 2A, B). Em alguns núcleos, também foram registradas as presenças de *Pratylenchus* sp.; *Criconemella* sp. e *Tylenchus* sp., porém, em baixa população, e com frequência inferior a 1,0%. As frequências das populações dos fitonematóides no solo foram proporcionais às populações registradas nas raízes. Segundo Gowen & Quénehervé (1990), algumas espécies não consideradas danosas à cultura da bananeira podem tornar-se importantes quando suas densidades no solo se elevam.

Não houve correlação significativa ($P>0,05$) entre a produção de banana, expressa por peso dos cachos, com as populações de fitonematóides no solo e nas raízes (Tabelas 1 e 2).

A presença de *Rotylenchulus reniformis* no solo esteve correlacionada positivamente ($P<0,05$) com a presença de *Helicotylenchus* sp. e *Meloidogyne* spp. no solo, $r=0,52$ e $r=0,44$, respectivamente (Tabela 1). Na raiz, houve correlação linear significativa positiva ($P<0,05$) entre presença de *Helicotylenchus* sp. e presenças de *Criconemella* sp. e *Pratylenchus* sp., $r=0,25$ e $r=0,24$, respectivamente. Embora baixa, também foi observada correlação linear significativa entre presença de *R. similis* e presenças de *R. reniformis* e *Pratylenchus* sp., $r=-0,18$ e $r=0,45$,

¹ BORGES, A.L. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Comunicação Pessoal, 2003.

respectivamente (Tabela 2).

Segundo McSorley & Gallaher (1993) e Ritzinger et al. (1995), alguns fitonematóides podem estar correlacionados à falta de adequação na aplicação de nutrientes na planta e ao teor de umidade do solo. Portanto, boas práticas de manejo da cultura e do solo podem interferir positivamente na resposta da bananeira, mesmo em solo com altas populações de fitonematóides. O aumento da área de produção, por meio de um maior número de propriedades por núcleo de produção, não mostrou correlação ($P>0,05$) com o aumento de produção (Figura 2A).

TABELA 1 - Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson para produção (PC), em kg/cacho; e populações de *Helicotylenchus* sp. (H); *Meloidogyne* spp. (M); *Radopholus similis* (RS); *Rotylenchulus reniformis* (R); *Criconemella* sp. (C); *Pratylenchus* sp. (P); *Tylenchus* sp. (T) em 100 cm³ de solo da rizosfera de bananeira 'Pacovan' sob irrigação, no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina – PE e Juazeiro - BA.

	H	M	RS	R	C	P	T
PC	0,01 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,003 ^{ns}	0,05 ^{ns}
H		0,49	-0,06 ^{ns}	0,52	-0,08 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,07 ^{ns}
M			-0,09 ^{ns}	0,44	-0,02 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
RS				-0,10 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
R					-0,02 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,02 ^{ns}
C						-0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}
P							-0,01 ^{ns}

** e * Significativo a 1% e 5 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste t. ns-Não-significativo.

Ritzinger et al. (1995) verificaram, em cultivo do algodoeiro, que altas populações de *Pratylenchus* sp. estavam correlacionadas a plantas com menor desenvolvimento e, conseqüentemente, menor produção. Contudo, não observaram correlação de *Hoplolaimus* sp., *Meloidogyne* sp. e *Criconemella* sp. com a altura das plantas.

Os gêneros de nematóides mais abundantes nas lavouras de bananeira 'Pacovan', irrigada, do Distrito Nilo Coelho são *Helicotylenchus*, *Meloidogyne* e *Rotylenchulus*. Contudo, os atuais níveis populacionais não têm resultado em danos à produção.

TABELA 2 - Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson para produção (PC), em kg/cacho; e populações de *Helicotylenchus* sp. (H); *Meloidogyne* spp. (M); *Radopholus similis* (RS); *Rotylenchulus reniformis* (R); *Criconemella* sp. (C); *Pratylenchus* sp. (P); *Tylenchus* sp. (T) em 10 g de raiz de bananeira 'Pacovan' sob irrigação, no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina–PE e Juazeiro - BA.

	H	M	RS	R	C	P	T
PC	-0,19 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,04 ^{ns}
H		0,37 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,25	0,24	-0,07 ^{ns}
M			0,02 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
RS				-0,18	-0,03 ^{ns}	0,45	-0,03 ^{ns}
R					-0,04 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,08 ^{ns}
C						-0,02 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
P							-0,02 ^{ns}

** e * Significativo a 1% e 5 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste t. ns-Não-significativo

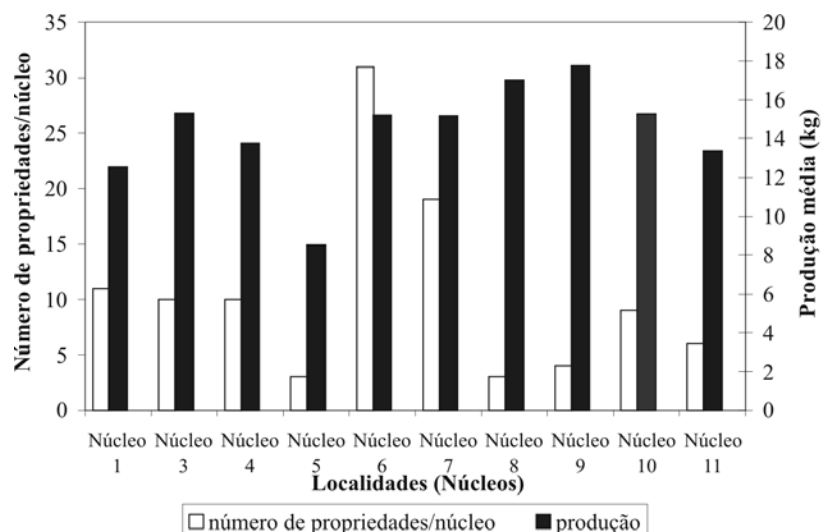


FIGURA 1 - Número de propriedade e produção de bananeiras 'Pacovan' sob irrigação (peso de cachos em kg), em 10 núcleos do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

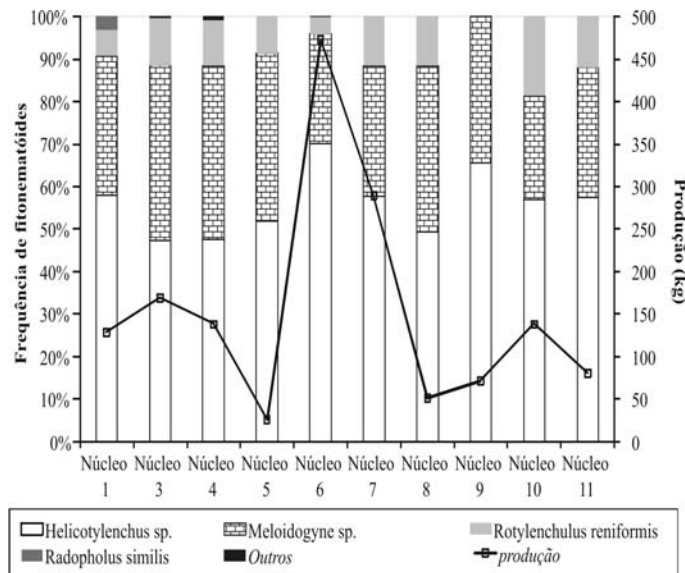


FIGURA 2A - Produção x frequência de fitonematóides em raízes de bananeira 'Pacovan', sob irrigação, em 10 núcleos do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

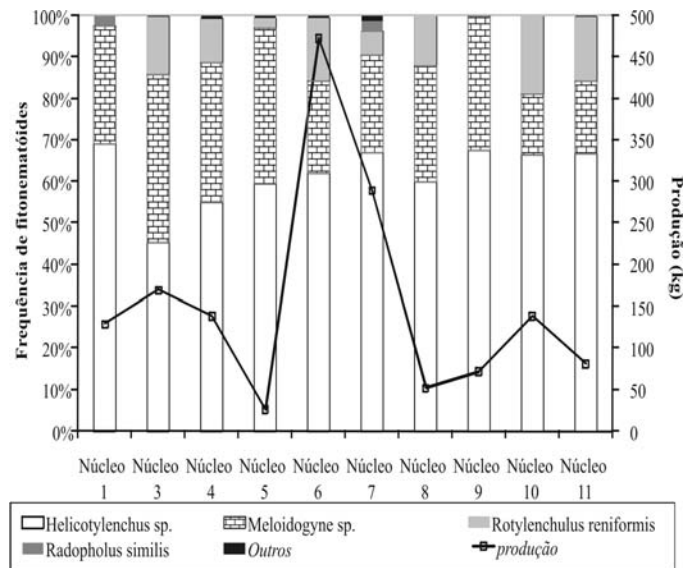


FIGURA 2B -Produção x frequência de fitonematóides observados em solo da rizosfera de bananeira 'Pacovan' sob irrigação, em 10 núcleos do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

REFERÊNCIAS

BORGES, A.L.; CALDAS, R.C. Teores de nutrientes nas folhas de bananeira, CV Pacovan, sob irrigação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 28:1098-1106, 2004.

COOLEN W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Merelbeke: Ghent State Agriculture Research Center, 1972. 77p.

GOWEN, S.; QUÉNÉHERVÉ, P. Nematode parasites of bananas, plantains and abaca.. In: LUC, M.; SIKORA, R.A.; BRIDGE J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford : CAB International, 1990. p.431-460

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, St Paul, v.48, p.692, 1964.

McSORLEY, R.; GALLAHER, R.N. Correlation of nematode density and nutrient uptake on five crops. **Soil Crop Science Society Florida Proceedings**, Bradenton, v.52, p.44-49, 1993.

RITZINGER, C.H.S.P.; VELASQUEZ-PEREIRA, J.; GALLAHER, R.N.; BUHR, K.L.; McSORLEY, R. **Cotton disorders associated with plant nutrition status, soil fertility, and nematode occurrence**. Gainesville: Agronomy Research Report, IFAS, 1995. 28p.

RITZINGER, C.H.S.P.; COSTA, D. da C. Nematóides e alternativas de manejo. In: BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p.183-194.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide**. 4th ed. North Carolina: Sas Institute Inc., 1989. v.2. 846p.