

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE BANANEIRA A *Meloidogyne* spp. E
*Pratylenchus coffeae***

ALNIUSA MARIA DE JESUS

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Proteção de Plantas.

BOTUCATU-SP

Janeiro – 2003

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE BANANEIRA A *Meloidogyne* spp. E
*Pratylenchus coffeae***

ALNIUSA MARIA DE JESUS

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Silvia Renata Siciliano Wilcken

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Proteção de Plantas.

BOTUCATU-SP

Janeiro - 2003

OFEREÇO

A **DEUS**, pois sem Ele nada seria possível.

DEDICO

Aos meus pais, **Oscar Crisóstomo de Castro e Adir Maria de Jesus**, pelo amor e pela vida.

Aos meus irmãos, **Aldeci, Nilo, Anita, Luzia, Aédina e Marta**.
Aos tios, **Joana, José Amário, Maria e José**. Aos sobrinhos, **Daniel, Alana, Jéssica, Flávia e Lara** pelo carinho e a **Renato Antunes** pelo apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

A **Deus** por ter me concedido forças e sabedoria para vencer os obstáculos da vida.

À Prof^a. Dra. **Silvia Renata Siciliano Wilcken**, pela confiança, apoio, amizade e orientação.

À **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu**, pela oportunidade de realização do curso de Pós-graduação.

À **minha Família** pelo apoio, compreensão e dedicação a mim destinados.

A **Renato Antunes** pelo companheirismo, compreensão e paciência dedicada.

Ao **Dr. Mário Sérgio Carvalho Dias**, pela amizade, apoio, incentivo e confiança.

À Universidade Estadual de Montes Claros - **UNIMONTES** pela formação e oportunidade concedida.

À **EPAMIG** Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais em nome do **Dr. Claudio E. Faccion** pela oportunidade e por me abrir as portas para minha vida profissional. Também agradeço o apoio e confiança a mim dedicadas nos dois anos de estágios.

À todos os **Funcionários da EPAMIG** pela amizade e colaboração.

À **CAPES** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa de estudos.

Ao **Prof. Wilson Roberto de Jesus** pelo auxílio na análise estatística.

Aos **Professores e Funcionários** do Departamento de Produção Vegetal/Defesa Fitossanitária pelos ensinamentos, apoio e colaboração.

Aos **Funcionários** da Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrônomicas pela colaboração e atenção dedicada, especialmente a **Inês de Andrade** pelo auxílio Referências Bibliográfica.

Aos amigos **Marcos V. Castro, Marcelo Simoni, Luciana C. Lima, José C. Feltran, Leandra O. Santos, Pedro Ribeiro, Ramilo Martins, Fernanda Rizzo, Gislaine Braga, Valdeci Alves, José Ferreira, Jenival, Wilson, Gilmar Antunes, Salustiana Antunes, Rafael Antunes, Maria da Luz**, e especialmente a **Maria de Fátima A. Silva, Ivanete Dias, Durvalina Antunes, Cleuza Farias e Famílias** pela força nos momentos difíceis, e também pela amizade e confiança a mim destinados.

Aos alunos de pós-graduação **Cristina G. Mendonça, Renata N. Soares, Márcia de M. Echer, Carlos Alberto, Emma Otatti, Ângelo Otatti, Carlos Demant, Mariana Rocha, Rosana Sambugaro, César Bueno, Cristiane A. Ceriani, Denise Nozaki, Juliano Cesar, Viviane L. Biazon, Deine Azambuja, Adriana Salomão, Priscila Silvério, Fábio Venegas, Keila, Nádia Cristina, Yielitza Colmenarez, Elisângela Loureiro, Daniela Firmino, Janaína M. de Marque, Patricia, Nara, Gustavo Teodoro, Juliana Sodário, Ricardo Ferrari** e principalmente a **Márcia A. Cezar e Michelle de Q. Ambrósio** pelo companheirismo, amizade e apoio recebidos.

A **todos** que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	VI
1 RESUMO.....	1
2 SUMMARY.....	3
3 INTRODUÇÃO.....	5
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
4.1 Nematóides da Bananeira.....	8
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
5.1 Local.....	22
5.2 Obtenção das mudas de bananeira.....	22
5.3 Genótipos estudados.....	23
5.4 Obtenção e preparo do inóculo.....	23
5.4.1 Populações de <i>Meloidogyne incógnita</i> raça 2 e <i>M. javanica</i>	23
5.4.2 População de <i>Pratylenchus coffeae</i>	24

5.5 Inoculação das plantas	25
5.6 Delineamento experimental	25
5.7 Avaliação	26
5.7.1 <i>Meloidogyne</i> spp.....	26
5.7.2 <i>Pratylenchus coffeae</i>	27
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6.1 Reação de genótipos de bananeira	28
6.1.1 <i>Meloidogyne incognita</i> raça 2.....	28
6.1.2 <i>Meloidogyne javanica</i>	32
6.1.3 <i>Pratylenchus coffeae</i>	34
7 CONCLUSÕES	37
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE TABELAS

Tabelas	Páginas
Tabela 1. Relação dos genótipos de bananeira avaliados quanto à reação a <i>Meloidogyne incognita</i> raça 2, <i>M. javanica</i> e <i>Pratylenchus coffeae</i>	23
Tabela 2. Escala de notas para aferição da infecção de <i>Meloidogyne</i> spp. baseada nos números de galhas (IG) e/ou massas de ovos (IMO) (Taylor & Sasser, 1978).....	26
Tabela 3. Índice médio de massas de ovos (IMO), índice de galhas (IG) valores médios do número de nematóides por grama de raiz (NGR), número de nematóides total do solo e raiz (NSR), fatores reprodutivos (FR) e respectiva reação de <i>Meloidogyne incognita</i> raça 2, determinados nos diferentes genótipos de bananeira utilizados.....	29
Tabela 4. Índice médio de massas de ovos (IMO), índice de galhas (IG) valores médios do número de nematóides por grama de raiz (NGR), número de nematóides total do solo e raiz (NSR), fatores reprodutivos (FR) e respectiva reação de <i>Meloidogyne javanica</i> , determinados nos diferentes genótipos de bananeira utilizados.....	33
Tabela 5. Valore médios do número de nematóides por grama de raiz (NGR), número de nematóides total do solo e raiz (NSR), fatores reprodutivos (FR) e respectiva reação de <i>Pratylenchus coffeae</i> , determinados nos diferentes genótipos de bananeira utilizados	35

1 RESUMO

A banana (*Musa* spp.) é uma das frutas mais consumidas no mundo, e cultivada na maioria dos países tropicais. No Brasil, a produtividade média é baixa devido a vários fatores, dentre eles a incidência de pragas e doenças. Entre os problemas fitossanitários encontrados na cultura da bananeira os nematóides se destacam, sendo as espécies de maior importância: *Radopholus similis*, *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus coffeae* e *Rotylenchulus reniformis*. O presente trabalho estudou a reação de diferentes genótipos de bananeira a *Meloidogyne incognita* raça 2, *M. javanica* e *Pratylenchus coffeae*. Para cada espécie de *Meloidogyne* foram estudadas dez genótipos de bananeira. No estudo com *M. incognita* foram estudados os genótipos Calypso, Buccaneer, Grande Naine, PV 0344, FHIA 2, FHIA 17, Nanicão Magário, SH 3640, Pacovan e Prata Anã. Para *M. javanica* os genótipos estudados foram Calypso, Buccaneer, Grande Naine, PV 0344, FHIA 2, Nanicão Magário, SH 3640, Pacovan, Prata Anã e Maçã. No experimento com *P. coffeae* foi desenvolvido utilizando nove genótipos PV 0344, SH 3640, Maçã, Thap Maeo, Caipira, Grande Naine, FHIA 1, FHIA 18 e Prata Anã. O delineamento em todos os experimentos foi inteiramente casualizado com quatro repetições para *P. coffeae* e seis repetições nos estudos com *M. incognita* e *M. javanica*. Cada parcela foi constituída de uma muda de bananeira proveniente de cultura de tecido. Estas mudas foram plantadas em recipientes plásticos de 2 litros de capacidade, contendo substrato composto de solo, areia e matéria orgânica na proporção 1:1:1, previamente autoclavado. Após uma semana do transplântio efetuou-se a

inoculação, sendo utilizado 5.000 ovos e eventuais juvenis infestantes por planta para *M. javanica* e para *M. incognita* e 1.000 espécimes para *P. coffeae*. Foi utilizado planta de tomateiro 'Rutgers' para verificação da viabilidade dos nematóides utilizados como inóculo. A avaliação dos experimentos com *Meloidogyne* foram realizadas 120 dias após a inoculação. Os parâmetros analisados foram: número de galhas, massas de ovos externas, número de ovos por grama de raiz, fator de reprodução e número de juvenis no solo. A avaliação no experimento com *P. coffeae* foi realizada aos 90 dias após a inoculação, avaliando-se a população final dos nematóides presentes no solo e nas raízes. Os resultados obtidos mostraram que os genótipos PV 0344, Maçã, Thap Maeo, Grande Naine, FHIA I e Prata Anã permitiram maior multiplicação de *P. coffeae*, ao contrário de SH 3640, Caipira e FHIA 18. Para *M. javanica* os genótipos Calypso, Buccanner, Grande Naine, PV 0344, FHIA II, Nanicão Magário, SH 3640, Pacovan, e Prata Anã apresentaram maior taxa de população, decrescendo em 'Maçã'. Já para *M. incognita* todos os genótipos permitiram alta multiplicação do nematóide.

2 SUMMARY

REACTION OF BANANA PLANTS CULTIVARS TO *Meloidogyne* spp. AND *Pratylenchus coffeae* Botucatu, 2003, 49 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/ Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: Alniusa Maria de Jesus

Adviser: Prof^a. Dr^a. Silvia Renata Siciliano Wilcken

Banana plant (*Musa* spp.) is one of the more consumed fruit in the world and cultivated in many tropical countries. In Brazil, the productivity is low due to several factors, among them the incidence of pest and diseases. Among the problems found in the culture of the banana, the nematodes are stand out, being the species of larger importance *Radopholus similis*, *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus coffeae* and *Rotylenchulus reniformis*. This research studied the reaction of different genotypes of banana to *Meloidogyne incognita* race 2, *M. javanica* and *Pratylenchus coffeae*. Ten banana genotypes were studied in *Meloidogyne* spp. experiments. The genotypes studied in *M. incognita* experiment were: Calypso, Buccaneer, Grande Naine, PV 0344, FHIA 2, FHIA 17, Nanicão Magário, SH 3640, Pacovan and Prata Anã. In *M. javanica* experiment the genotypes studied were: Calypso, Buccaneer, Grande Naine, PV 0344, FHIA 2, Nanicão Magário, SH 3640, Pacovan, Prata Anã and Maçã. *P. coffeae* experiment was developed with nine genotypes, PV 0344, SH 3640, Maçã, Thap Maeo, Caipira, Grande Naine, FHIA 1, FHIA 18 and Prata Anã. Experiments design were completely randomized with four replication for *P. coffeae*. and six replication in the studies with *M. incognita* and *M. javanica*. Each plot was constituted of a plant of banana produced *in vitro*, planted in pot with 2 liters of capacity, with substratum composed of soil, sand and organic matter in 1:1:1 proportion, previously autoclaved. After a week of the banana plants transplant, the inoculation was made with 5.000 eggs/plant for *M. javanica* or for *M. incognita* and 1.000 specimens/plant for *P. coffeae*. Tomato plants 'Rutgers' were used as control of the viability of the nematodes. The evaluation of the experiments with *Meloidogyne* was accomplished 120 days after the inoculation. The analyzed parameters were: gall number, of the external masses of eggs, number of eggs for

root gram, reproduction factor and number of juvenile in the soil. The evaluation in the experiment with *P. coffeae* was accomplished 90 days after the inoculation; the final populations of the present nematode in soil and in roots were evaluated. Results show that genotypes PV 0344, Maçã, Thap Maeo, Grande Naine, FHIA I and Prata Anã allowed larger multiplication of *P. coffeae*, unlike SH 3640, Caipira and FHIA 18. For *M. javanica* the genotypes Calypso, Buccanner, Grande Naine, PV 0344, FHIA II, Nanicão Magário, SH 3640, Pacovan, and Prata Anã presented larger population rate, decreasing in Maçã. All genotypes allowed high multiplication of *M. incognita*.

Keywords: nematodes, reaction, banana

3 INTRODUÇÃO

A banana (*Musa* spp.) originada do sudeste da Ásia (Gowen & Quénehérve, 1990), é uma das frutas mais consumidas no mundo e cultivada na maioria dos países tropicais (Dantas & Soares Filho, 1997). O mercado mundial de banana movimenta um valor estimado em US\$ 9 bilhões por ano, tendo crescido 90% no comércio internacional do início da década de oitenta até atualmente. Sua produção está próxima a 59 milhões de toneladas é comercializada no mercado internacional em volumes que se aproximam a 13 milhões de toneladas (Anuário, 2000).

O Brasil se coloca como o terceiro produtor mundial de banana em uma área de 528 mil hectares, depois do citros, é a fruta mais consumida no país (FAO, 2000). Porém, sua participação no mercado internacional representa apenas cerca de 1% (Anuário, 1998). A bananicultura é cultivada em todo território nacional (Silva et al. 2001) e está mais concentrada na região Sudeste (Cordeiro & Matos, 2000) e nos principais pólos de irrigação: Vale do São Francisco (regiões de Janaúba, Jaíba/MG), Platô de Neópolis/SE, Vale do Açu/RN (Anuário, 1997). No Brasil, a produtividade média é baixa, cerca de 1.095 cachos/ha/ano, inferior a 10t/ha/ano, devido à vários fatores como: falta de cultivares melhoradas, manejo inadequados e, principalmente a incidência de doenças e pragas (Pereira et al. 1999). O nível de produtividade e qualidade dos frutos será tanto melhor quanto menor for a incidência desses problemas (Cordeiro, 1997).

Entre os problemas sanitários que afetam a produção da bananeira estão os nematóides, sendo atualmente relatadas 146 espécies fitoparasitas ou associadas ao cultivo, distribuídas em 43 gêneros (Gowen & Quénéhérve, 1990). Segundo Gonzaga (1999), 28 destes gêneros já foram relatados no Brasil.

Dentre as espécies de importância para a bananicultura, *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949, *Meloidogyne* spp. Goeldi, 1892 e *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Sch. Stekhoven, 1941 se destacam pelos danos causados e pela ampla distribuição nas principais regiões produtoras de banana no mundo (Costa, 2000).

No Brasil, apesar de ter sido identificadas diversas espécies associadas às raízes e ao solo da rizosfera de bananeira, apenas *Radopholus similis* é considerado de maior importância, embora outras como *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956, *Pratylenchus coffeae* e *Rotylenchulus reniformis* (Linford & Oliveira, 1940) também ocorram, causando danos expressivos à cultura (Costa, 2000).

Entre os nematóides, os formadores de galhas, *Meloidogyne* spp. são considerados os mais danosos à produtividade agrícola mundial, incluindo algumas espécies como *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* reconhecidas como altamente prejudiciais à agricultura e com notável distribuição geográfica (Jatala & Bridge, 1990).

Pratylenchus coffeae está incluída entre as espécies de maior importância econômica do gênero, principalmente nas culturas do café, citros, banana e plantas frutíferas (Davis & MacGuidwin, 2000). Diferentes estudos ressaltam a importância de *P. coffeae* em bananeira.

Devido ao exposto, o presente trabalho objetivou estudar a reação de diferentes genótipos de bananeira a *M. incognita* raça 2, *M. javanica* e *P. coffeae*.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Nematóides da bananeira

Os nematóides são considerados os organismos multicelulares mais numerosos do mundo (Norton & Niblack, 1991). Podem ser responsáveis por grandes perdas na produção agrícola mundial, estimada em 12,3% para as principais culturas e 19,7% ao ano para a cultura da bananeira (Sasser & Freckeman, 1987).

A falta de manejo adequado no cultivo da bananeira em locais altamente infestado por fitonematóides pode provocar perdas de até 100%. Estes nematóides podem comprometer diretamente o funcionamento do sistema radicular das plantas impedindo a absorção e o transporte de água e nutrientes. Os bananais afetados apresentam longevidade menor, plantas pequenas e depauperadas. A produção fica severamente comprometida, pois os cachos são menores com poucas pencas e frutos, estes, também são pequenos e amadurecem desuniformemente (Dias & Ribeiro Júnior, 2001).

O hábito de parasitismo de cada espécie de nematóide em plantas de bananeira pode resultar em diferentes sintomas nos tecidos atacados, e variar de muito severo, como depauperamento acentuado e tombamento de plantas, até outros menos expressivos como o prolongamento do ciclo vegetativo (Gowen & Quénehervé, 1990).

São várias as espécies de fitonematóides associadas à bananeira que causam grande destruição do sistema radicular e de apoio, reduzindo a parte aérea da planta.

Os nematóides de maior importância para essa cultura são os nematóides migradores, *Radopholus similis*, *Pratylenchus* spp. e *Helicotylenchus multicinctus* e, os sedentários, *Meloidogyne* spp. e *Rotylenchulus reniformis*, sendo que, em geral, as diferentes espécies ocorrem simultaneamente no bananal (Gowen & Quénéhervé, 1990).

Nos bananais brasileiros, os nematóides encontrados com maior frequência são *R. similis*, *M. javanica*, *M. incognita*, *M. arenaria*, *H. multicinctus* e *P. coffeae* causando significativos danos à cultura (Costa, 2000 a; Costa et al. 2000), ressaltando assim a intensa necessidade de trabalhos no país (Maia & Lobato, 1994).

Radopholus similis foi descrito pela primeira vez nas Ilhas Fiji, no Pacífico, sendo que o gênero é formado por cerca de 28 espécies. Apesar de possuir uma ampla gama de plantas hospedeiras, cerca de 250 espécies vegetais, as mais importantes são a bananeira e o citros (Loof, 1991). A espécie *R. similis*, vulgarmente conhecido como nematóide cavernícola, foi primeiramente encontrado parasitando raízes de bananeira (*Musa sapientum*). Sua disseminação para outras áreas foi feita, principalmente por meio de material propagativo infectado. É a espécie de nematóide fitoparasito que mais causa danos a bananeira, e está presente em quase todas as regiões do mundo que cultiva esta planta (Dias & Ribeiro Júnior, 2001). Segundo Gowen & Quénéhervé (1990), uma população de dois mil espécimes de *R. similis* por 100 g de raiz são capazes de causar perdas econômicas em quaisquer cultivos comerciais de bananeira.

No Brasil, *R. similis* foi identificado pela primeira vez em 1959, em bananeira 'Nanica' no município de Juquiá/SP, introduzido provavelmente da América central ou da África, sendo posteriormente disseminados para as outras regiões produtoras no país (Carvalho, 1959).

Segundo Luc et al. (1990) o gênero *Meloidogyne* foi criado por Göeldi (1892) para designar espécimes de nematóides encontrados em raízes de cafeeiros infestados da província do Rio de Janeiro, Brasil. A espécie foi descrita como *M. exigua*. Posteriormente, Chitwood (1949) reorganizou o gênero e revalidou o nome *Meloidogyne* para designar os nematóides formadores de galhas. Várias espécies pertencem ao gênero *Meloidogyne*, Jepson (1987) já citava 51 espécies, destacando as quatro mais importantes como: *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*. Eisenback & Triantaphyllou (1991), já relatavam mais de

60 espécies descritas nesse gênero. Segundo Moura (1996), são descritas até o momento cerca de 80 espécies de *Meloidogyne*.

Netscher & Sikora (1990) verificaram que de 1000 amostras de raízes de diferentes espécies vegetais provenientes de 75 diferentes países, 53% estavam infectadas com *M. incognita*, 30% com *M. javanica*, e 8% com *M. arenaria* e *M. hapla*.

Meloidogyne é um parasita obrigatório, ataca diferentes espécies vegetais, incluindo mono e dicotiledôneas (Eisenback & Triantaphyllou, 1991). Nas Filipinas, nematóides do gênero *Meloidogyne* são encontrados com frequência em plantas de abaca (*Musa textilis*). Na África do Sul, é considerado o segundo gênero mais abundante encontrado em raízes de bananeira, e o primeiro em Taiwan e Yêmen do Norte (Gowen & Quénehervé, 1990). Segundo Sasser (1979), as perdas causadas por *Meloidogyne* na cultura da bananeira nos trópicos são de cerca de 7 a 10%.

As espécies mais comumente encontradas associadas às plantações de bananeira nas regiões tropicais e subtropicais são *M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica* e *M. hapla*. Os sintomas característicos do parasitismo de *Meloidogyne* são engrossamento das raízes primárias e secundárias (galhas) e apodrecimento das mesmas quando o ataque for severo. Verifica-se também o parasitismo dos nematóides associados com a incidência de fungos. A ocorrência de nematóides dificultam a absorção de água e nutrientes e conseqüentemente observa-se o amarelecimento das folhas, um menor crescimento e redução do tempo de vida da bananeira, frutos pequenos e baixa produtividade (Gowen & Quénehervé, 1990; Costa, 2000).

O gênero *Pratylenchus* Filipjev (1936) é o mais conhecido entre os da família Pratylenchidae Thorne, 1949 por conter diversas espécies, de ampla distribuição geográfica, capazes de causarem danos de importância econômica nas culturas, tanto em países de clima tropical como temperado. É vulgarmente conhecido como o nematóide das lesões radiculares. A primeira espécie do gênero foi identificada por De Man (1880), com o nome de *Tylenchus pratensis* (*Pratylenchus pratensis*), a qual foi isolada de plantas de prado. A partir desta data, várias outras espécies foram descritas (Davis & MacGuidwin, 2000). Depois de passar por vários nomes, Cobb (1919) o denominou de *Tylenchus musicola* (*Pratylenchus coffeae*), espécie obtida de raízes de bananeira da América Central (Ferraz, 1999). Posteriormente, Filipjev (1949) designou o gênero *Pratylenchus*, incluindo-o como tipo

da família Pratylenchidae (Davis & MacGuidwin, 2000). Segundo Peregrine & Bridge (1992), até então, o gênero constituía-se de mais de 70 espécies descritas, com mais de 400 espécies de plantas hospedeiras.

Pratylenchus é o segundo grupo de fitonematóides mais importantes à agricultura mundial. As espécies consideradas de maior importância econômica são *P. brachyurus*, *P. coffeae*, *P. penetrans*, *P. scribneri*, *P. vulnus* e *P. zae* Sasser & Freckeman (1987). Segundo Gowen & Quénehervé (1990), oito espécies de *Pratylenchus* já foram relatadas associadas à bananeira em todo mundo, dentre elas, *P. coffeae* e *P. goodeyi* são reconhecidas como importantes parasitas para a cultura (Davis & MacGuidwin, 2000). No Brasil, *P. coffeae* é a única espécie do gênero considerado problema à cultura da bananeira (Santos, 2000).

Em bananeira, os sintomas causados por *P. coffeae* são semelhantes aos causados por *R. similis*: atrofiamento e tombamento das plantas; prolongamento do ciclo vegetativo da cultura; redução do tamanho, número de folhas e peso dos cachos, e conseqüente redução na produção (Jatala & Bridge, 1990).

Helicotylenchus multicinctus é um importante parasita para a bananeira em quase todas as regiões produtoras do mundo, depois de *R. similis*, é, provavelmente, o mais distribuído e numeroso. Entretanto, na maioria das vezes, sua ocorrência acontece em áreas infestadas também com outros fitonematóides de importância para a bananicultura, como *R. similis* e *Meloidogyne* spp. Os sintomas causados por *H. multicinctus* são semelhantes àqueles causados por *R. similis*, como as lesões superficiais nas raízes primárias. Quando em altas infestações, estas lesões podem coalescer causando extensivas necroses nas raízes. Embora consiga parasitar diversas espécies vegetais, seu hospedeiro principal é a bananeira (Gowen & Quénehervé, 1990).

Rotylenchulus reniformis foi descrito pela primeira vez no Havaí, por Linford e Oliveira (1940) a partir de espécimes obtidos de raízes de caupi (*Vigna unguiculata*). Posteriormente, foi encontrado atacando grande número de plantas cultivadas em muitos países tropicais e subtropicais. Esta é a espécie do gênero de maior importância econômica para a agricultura, devido a sua ampla distribuição geográfica e ampla gama de hospedeiros, pois é capaz de parasitar mais de 140 espécies de plantas, sendo que, 51 delas são de importância econômica, incluindo a bananeira (*Musa paradisiaca* L.). Desde a sua primeira

constatação em bananeira em Porto Rico, *R. reniformis* vem sendo relatado como um dos principais parasitas das culturas em diferentes regiões do mundo (Gowen & Quénehervé, 1990).

Rotylenchulus reniformis é um semi-endoparasito sedentário obrigatório, sendo causador de danos diretos às raízes e também interage com outros organismos fitopatogênicos (Jatala, 1991). No Brasil, a primeira ocorrência desta espécie foi registrada por Carvalho (1957), parasitando raízes de plantas de soja, em São Paulo (Tihohod, 2000). Este fitonematóide vem sendo relatado como um dos principais parasitas da cultura da bananeira em diferentes regiões do mundo, além de estar sempre associado a outros nematóides de importância para a cultura (Dias & Ribeiro Júnior, 2001). No Brasil, também já foi relatada a presença deste nematóide causando expressivos danos à bananeira (Costa, 2000).

Edwards & Wehunt (1973) estudaram em Honduras e Panamá, mais de 130 variedades de plantas relatadas como hospedeira de *P. coffeae*, incluindo as musáceas: banana, plátano (*Musa* AAB) e abaca (*Musa textilis*). As 12 plantas testadas a população de *P. coffeae* proveniente de plátano que se comportaram como hospedeiras a *P. coffeae* em Honduras, não se comportaram como hospedeira no Panamá, onde a origem dos nematóides foi raízes de abaca. Esta diferença na reação de hospedeiros frente a *P. coffeae* proveniente de dois hospedeiros diferentes, indica a existência de uma variabilidade dentro da espécie, que deve ser estudada.

Posteriormente, Pinochet & Rowe (1978) trabalhando com *M. incognita*, *R. similis* e *Pratylenchus* spp. verificaram a reação de cultivares de banana quanto a resistência destes nematóides a 'Pisang Jari Baya' e 'Valery'. A primeira cultivar citada apresentou resistência a *R. similis* e suscetibilidade a *P. coffeae*. Enquanto que para *M. incognita* ambas as cultivares apresentaram-se como boas hospedeiras.

Na Argentina, Costilla et al. (1979) relataram pela primeira vez a ocorrência de *H. multincinctus* em raízes de bananeira em diferentes regiões causando severos danos às raízes de bananeira. Em algumas destas regiões foi constatada a presença de *M. incognita* e *H. multincinctus* ocorrendo simultaneamente.

Santor & Davide (1983 e 1985), nas Filipinas, observaram a inter-relação entre *R. similis* e *M. incognita* em três cultivares de bananeira (Saba, Bungulan e Giant

Cavendish) e em dois conjuntos de experimentos usando inóculo com 1.000, 5.000 e 10.000 ovos ou espécimes. Os números de galhas foram maiores em plantas inoculadas apenas com *M. incognita*. Quando inoculada em combinação com *R. similis* os números de galhas foram menores. A população de *M. incognita*, em diferentes estágios de desenvolvimento, também foi significativamente reduzida quando associada a *R. similis*, ou inoculada posteriormente ao nematóide cavernícola. Os resultados revelaram que as três cultivares foram suscetíveis a infecção de ambas as espécies de nematóides.

Das & Das (1986) estudaram a patogenicidade de *P. coffeae* a diversas espécies de plantas. A bananeira foi relatada como hospedeira potencial dos nematóides, aumentando quinze vezes a população. O nematóide causou severos danos às raízes da bananeira, que apresentou sintomas através de lesões radiculares de coloração castanha.

Nas Filipinas, Davide (1985); Davide & Marasigan (1992), a resistência de várias cultivares de bananeira foi estudada a *R. similis* e *M. incognita*. Para *R. similis* 25 cultivares (Amas, Galamay, Sonora, Kachila, Lakatan, Manang, Pamotion, Tanggung, Katali, Kinawayan, Tiparot, Benindito, Binaliw, Cardaba, Mundo, Pulutan, Siosok, Turangkog, Velutina, Boakas, Katuli sldg., Limnok Manis, Ornate, Saba Puti e Penipita) foram resistentes, enquanto nove (Alasure, Dakdakan, Inambak, Pastilan, Pugpogon Mia mauli, Paa Dalaga, Sinker e Vicente cohol) apresentaram resistência a *M. incognita*. A maioria das cultivares testadas foram suscetível ou tiveram reação intermediária aos nematóides. A dinâmica populacional estudada revelou que a cultivar de banana comercial Giant Cavendish foi severamente danificada por ambos os nematóides *R. similis* e *M. incognita*, e exibiram elevada população no solo e raiz.

Davide (1992) observou a influência da idade da cultivar, textura e pH do solo em *M. incognita* e *R. similis* na cultura da bananeira. Estas duas espécies de nematóides, foram detectados em sete cultivares de bananeira, porém, a densidade populacional diferiu consideravelmente entre as espécies. As raízes das cultivares Giant Cavendish, Cardaba e Bungulan apresentaram maior população de *R. similis* do que em *M. incognita*, ao contrário, do que foi verificado em 'Dwarf Cavendish', 'Lakatan' e 'Latundan'. A densidade populacional de ambas espécies de nematóides foram menor na cultivar 'Saba'. A

população de *R. similis* aumentou progressivamente em ‘Dwarf Cavendish’, enquanto que a de *M. incognita* foi decrescente em função da idade desta cultivar.

No mesmo ano, Mateille (1992) verificou a reação de cultivares (Poyo e Gros Michel) de *Musa acuminata* (AAA) produzidas *in vitro* a *R. similis*, *H. multicinctus* e *Hoplolaimus pararobustus*. Os parâmetros avaliados foram a penetração e o desenvolvimento desses nematóides nas raízes de bananeira em dois meses de estudo. A invasão das raízes por *H. multicinctus* e *H. pararobustus* foi igual nas duas cultivares, porém, em ‘Gros Michel’ a infestação de *R. similis* foi mais lenta em relação a ‘Poyo’. A taxa de multiplicação dos nematóides diferiu entre as cultivares de bananeira e entre as espécies de nematóides estudadas. A população de *R. similis* aumentou em ‘Poyo’ na menor população inicial, enquanto que na maior população inicial a população decresceu. A população de *R. similis* decresceu em ‘Gros Michel’ independente da população inicial. A multiplicação de *H. multicinctus* foi semelhante nas duas cultivares.

Pinochet & Gommers (1992) desenvolveram cultivares de bananeira resistente a *R. similis* e a espécies de *Pratylenchus*. A resistência a *R. similis* foi encontrada na cultivar Pisang Jari Buaya grupo diplóide e, o melhor resultado foi obtido com o híbrido ‘SH-3142’, que apresentou resistência ao nematóide cavernícola.

Estudando a ocorrência e distribuição de seis gêneros de nematóides da bananeira em Omã, Mani & Hinai (1996) observaram alta frequência e elevada densidade populacional de *R. similis* (25,6%), *Meloidogyne incognita* (60,0%), *M. javanica* (30,4%), *H. multicinctus* (82,4%), *Rotylenchulus reniformis* (35,2%) e *Tylenchorhynchus coffeae* (41,6%). Além das espécies acima citadas, várias outras também foram encontradas, como *P. coffeae* (0,8%), *Pratylenchus* sp. (11%), *Helycotylenchus* sp. (19%), *Tylenchorhynchus* spp. (15,2%), *Xiphinema* sp. (1,6%), *Trichodorus* sp. (0,8%), *Criconemella* spp. (1,6%) e *Pratylenchus* spp. (11,2%).

A reprodução de duas populações de *M. javanica* e uma de *M. incognita*, de Creta, foi estudada por Grammatikaki & Tzortzakakis (1998), em cultivares de bananeira Goldfinger (FHIA 01) e Dwarf Cavendish, produzidas *in vitro*. Dois níveis populacionais foram utilizados como inóculo, 1000 e 5000 ovos por vaso. Segundo os autores, o nível populacional das espécies dos nematóides não diferiu. Porém, a intensidade das galhas nas raízes diferiu significativamente. Os resultados confirmaram que a cultivar Goldfinger foi

severamente danificada e propiciou elevada taxa de reprodução dos dois nematóides estudados.

Populações de *R. similis* provenientes de diferentes áreas produtoras de banana da América Central e do Caribe foram multiplicadas em discos de cenoura e utilizadas em estudos para a determinação da variação na agressividade. Para isso, plantas de bananeira cultivar Grande Naine foram inoculadas com 200 nematóides por planta. Oito semanas após a inoculação, foram determinadas altura da planta, peso e necroses das raízes, peso fresco da parte aérea e densidade populacional dos nematóides. As populações de *R. similis* da Costa Rica e Guatemala se mostraram mais agressivas que as demais populações estudadas. Para a confirmação dos resultados, estudo semelhante foi conduzido, utilizando diferentes cultivares de bananeira com diferentes padrões de resistência a *R. similis*. A variação na agressividade seguiu uma semelhante tendência, em dois hospedeiros suscetíveis testados, 'Grande Naine' e 'Pisang Mas'. Todas as populações de nematóides tiveram um baixo fator de reprodução ($Fr = 2.5$) nos hospedeiros considerados resistentes, exceto para a população de Costa de Marfim, que teve um moderado fator reprodutivo ($Fr = 5$) em 'Pisang Jari Buaya', a qual é considerada como fonte de resistência ao nematóide cavernícola (Marin et al. 1999).

Em Uganda, na África, foi estudada a reação de sete cultivares de bananeira a *R. similis* e a *H. multicinctus*. As mudas foram plantadas em campo infestado e não infestado, e posteriormente avaliadas quanto aos parâmetros de danos da raiz e da densidade populacional destes nematóides. As cultivares Gros Michel, Pisang Awak, Mbwazirume e Sukali Ndizi foram mais tolerantes e menos suscetíveis aos nematóides. As cultivares Valery, Obino 1 e Ewai foram mais sensíveis e suscetíveis aos ataques dos parasitas. A cultivar Nabusa foi intermediária e não diferiu significativamente de nenhum dos outros grupos (Speijer & Ssango, 1999).

Helycotylenchus multicinctus foi encontrado em Israel parasitando raízes de bananeira cultivar Grande Naine com idade de quatro anos. Observou-se também uma constante migração dos nematóides paralelamente ao parênquima cortical causando lesões e declínio das raízes decorrente da invasão do parasita. Algumas vezes o nematóide foi encontrado parasitando raízes de bananeira associado a vários fungos de solo, aumentando assim a incidência da doença. Este nematóide é considerado um sério parasita a cultura da bananeira naquela região (Orion et al. 1999).

Speijer et al. (1999) investigaram e compararam a suscetibilidade e sensibilidade de 12 genótipos de *Musa* (Calcuta 4, Gros Michel, Pisang Awak, Pisang Lilin, Mbwazirume, Sukali Ndizi, Valery, Obino 1, Ewai, Cardaba, TMPx582-4 e TMBx612-74) de dois meses e de 18 meses de idade, em relação a *R. similis* e *H. multicinctus* em Uganda. Segundo os autores, a densidade populacional dos nematóides e os danos causados nas raízes, foram observados nos dois ensaios. Porém, a planta hospedeira respondeu de maneira diferente ao ataque dos nematóides do sistema radicular novo em relação ao sistema radicular velho. Os autores afirmaram, que em ambos os ensaios, a cultivar Valery foi altamente sensível e suscetível a *R. similis*. As cultivares Entundu e TMPx582-4 tiveram grande redução nas raízes funcionais quando cultivadas em campo infestado. Ao contrário, nos campos não infestados, as cultivares foram mais sensíveis ao ataque do nematóide. No entanto, em ‘Gros Michel’ apresentou-se sensível no primeiro experimento e tolerante no seguinte.

Na Jamaica, Gowen (2000) desenvolveu novas cultivares de bananeira com características daquelas para consumo in natura como, ‘Gros Michel’ e ‘Cavendish’. Estas cultivares foram estudadas quanto a resistência a várias doenças e os nematóides *P. coffeae* e *R. similis*. Posteriormente, foi avaliada a resistência de ‘Pisag Jari Buaya’ aos dois nematóides citados. O genótipo SH 3142 foi também estudado a *P. coffeae* e *R. similis*, em Honduras. Este genótipo apresentou-se como resistente a *R. similis* e suscetível a *P. coffeae*. Em Congo, foi estudada também a reação de ‘Yangambi km 5’, a estes nematóides. Esta cultivar apresentou-se como resistente a *R. similis* e a *P. coffeae*. Porém, estes clones não são universalmente aceito para culinária.

Talwana et al. (2000), em Uganda, estudaram a distribuição espacial de *R. similis*, *Pratylenchus goodeyi*, *H. multicinctus* e *Meloidogyne* spp. em três cultivares de bananeira (Nabusa - *Musa* AAA, Pisang Awak - *Musa* ABB e Sukali Ndizi - *Musa* AB). Foram avaliados a densidade populacional dos nematóides e os danos nas raízes das cultivares citadas, em três diferentes locais (Namulonge, Mbarara e Ntungano). Em Namulonge (Uganda Central), *R. similis* apresentou-se como a espécie mais abundante, embora em baixa população nas cultivares Nabusa e Pisang Awak, quando comparada a ‘Sukali Ndizi’. Já em Mbarara, a população do nematóide cavernícola apresentou-se baixa em ‘Nabusa’ e ‘Sukali Ndizi’, porém, esse nematóide não foi observado em ‘Pisang Awak’. *Helicotylenchus multicinctus* foi a espécie dominante em Namulonge, sua população foi alta em ‘Nabusa’, quando comparada

com as demais cultivares estudadas. Em Ntungamo, esta cultivar, multiplicou cerca de 2000 espécimes de *H. multincinctus* por 100g de raiz. Este nematóide não foi observado nas raízes das demais cultivares. Em Mbarara, *H. multincinctus* foi observado apenas em 'Sukali Ndizi'. A taxa populacional de *P. goodey*, em Ntungano, não diferiu significativamente entre as três cultivares. Em Ntungano, *Meloidogyne* spp. foi encontrado em alta população em 'Pisang Awak' e 'Sukali Ndizi', quando comparado com 'Nabusa'. Porém, em Mbarara, este nematóide foi mais abundante, encontrado em população mais elevada em 'Nabusa' do que em 'Pisang Awak' e 'Sukali Ndizi'.

Em Uganda, Speijer et al. (2000) observaram a resposta de algumas cultivares de bananeira a *R. similis* e *H. multincinctus*. As cultivares Gros Michel e Valery foram extremas na resposta aos nematóides. A primeira cultivar suportou uma baixa densidade das populações dos nematóides estudados. A cultivar Valery, ao contrário, conseguiu suportar uma densidade elevada dos nematóides. Já 'Pisang Awak', expressou uma sensibilidade na resposta. O híbrido de plátano, mostrou uma variação ampla, em nível de destruição do sistema radicular semelhante a 'Cardaba'. Esse híbrido apresentou-se igual, ou melhor hospedeiro a *R. similis* e a *H. multincinctus*, quando comparado ao plátano.

No ano seguinte, Schutter et al. (2001) conduziram estudos a fim de selecionar fontes de resistência de germoplasma de bananeira e plátano a *Radopholus similis*. Os experimentos foram realizados na Nigéria e Uganda. Nos dois locais, o nematóide foi capaz de penetrar, colonizar e reproduzir em segmento de raízes primárias em oito cm de comprimento das cultivares suscetíveis, Agbagba e Valery. A população aumentou em 40 e 50 vezes respectivamente em oito semanas, após a inoculação com 50 nematóides por segmento de raiz. O método permitiu detectar a resistência de 'Yangambi km5', 'SH-3142' e 'Gros Michel' a *R. similis*.

No mesmo ano, González et al. (2001) verificaram o nível de suscetibilidade e tolerância de alguns clones comerciais de plátano e bananeira a *R. similis* em condições controladas e de campo. Foram avaliados porcentagem das lesões radiculares, índice de lesões do rizoma, peso de raízes necrosadas e sadias e níveis de danos populacionais. Os resultados indicaram diferentes graus de suscetibilidade das cultivares ao nematóide. A maioria dos clones comerciais do Subgrupo Cavendish e Plátano se comportaram como muito suscetíveis a esta espécie de nematóide. Dos clones estudados, apenas os tetraplóides 'SH-

3436' e 'FHIA 18' apresentaram níveis de resistência a *R. similis*, ao contrário do que ocorreu em 'FHIA 03', que comportou-se como não resistente ao nematóide.

Blomme et al. (2001a; 2001b) estudaram seis genótipos de *Musa* spp. de diferentes grupos genômicos a *R. similis* e *Helicotylenchus* spp. avaliando os parâmetros: danos na raiz, crescimento da planta, porcentagem de necroses na raiz, porcentagem de raízes mortas e densidade populacional dos nematóides. Os danos observados foram marcados pela porcentagem de redução no tamanho da raiz (70%); peso seco da raiz e da área foliar (17 %) das plantas provenientes de cultura *in vitro* e 15% para aquelas obtidas de mudas de rizoma e altura da planta. Segundo os autores, a resposta da planta hospedeira à infecção dos nematóides depende da procedência do material propagativo. Já o plátano, apresentou alta sensibilidade ao nematóide, causando uma severa redução no sistema radicular.

Speijer & Waele (2001) realizaram uma pesquisa no intuito de estudar duas cultivares de banana para mesa - *Musa* AAA e a cultivar Pisang Awak - *Musa* ABB a *R. similis*, *P. goodeyi* e *H. multicinctus* em 17 locais da Uganda Central, avaliando a densidade populacional dos nematóides e os danos das raízes. A frequência de ocorrência em ambos grupos de *Musa* foi: 88% para *H. multicinctus*, 74% para *R. similis* e 50% para *P. goodeyi*. A densidade populacional dos dois primeiros nematóides foi baixa em 'Pisang Awak', quando comparada à banana *in natura*. No entanto, a densidade de *P. goodeyi* não diferiu entre os grupos.

Fogain (2001) desenvolveu uma pesquisa, entre 1994 a 1996, com os nematóides *R. similis* e *P. goodeyi*. O trabalho teve como objetivo avaliar a distribuição e suscetibilidade destes parasitas em seus respectivos hospedeiros. Foi encontrado *R. similis* em 25% das 208 amostras estudadas. Verificou-se também, que 50% das amostras apresentaram um complexo de nematóides que provocaram severas necroses nas raízes. Não houve diferença significativa entre as cultivares French Somb (Plátano, AAA), Grande Naine Cavendish, AAA), e Banana Cochon. (Lujugira, AAA) no nível de suscetibilidade a *R. similis* e *P. goodeyi*. A cultivar Yangambi km5, por sua vez, apresentou um bom nível de resistência a *R. similis* e *P. goodeyi*.

Na Martinica, Quénehervé (2001) avaliou a reação de diversas cultivares de bananeira aos nematóides *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *R. similis* e *P. coffeae*. Devido à importância dos nematóides para a cultura da bananeira na região. O

trabalho realizado pelo autor apresentou os seguintes resultados: As cultivares Not Named, Pisang Sipulu, apresentaram resistência as espécies de *Meloidogyne*. Enquanto que 'Pisang Sipulu', 'Named' e 'Paka' foram resistentes a *R. similis*. No entanto, as cultivares Calcutta 4, Long Tavoy e Paka mostraram-se, resistentes a *P. coffeae*.

Chavéz & Araya (2001), no Equador, estudaram a frequência e a densidade populacional dos nematóides parasitos de bananeira (*Musa* AAA). Das 5.311 amostras, 88% apresentaram *R. similis*, enquanto *Helicotylenchus* spp. foi encontrado em 57% e *Pratylenchus* spp. em 13% das amostras. Enquanto o gênero *Meloidogyne* foi detectado em apenas 2% das amostras.

A predominância de espécies de nematóides fitoparasitos em Plátano (*Musa* spp. AAB) na Nigéria foi estudada por Speijer et al. (2001). Para isso, foram amostrados 68 locais. *Hoplolaimus pararobustus*, *P. coffeae* e *R. similis* foram encontrados em 64, 50 e 46% das amostras, respectivamente, enquanto *Meloidogyne* spp. foi detectado em 68% das amostras estudadas. Outras espécies de nematóide tiveram ocorrência menos frequente (5%) como: *H. dihystra*, *P. zae*, *P. brachyurus*, *R. reniformis*, *Scutelonema* e *Criconemoides* spp. Observaram também, que *P. coffeae* foi o que mais ocorreu no oeste da Nigéria.

Pérez et al. (2001), em Cuba, determinaram o grau de suscetibilidade de 224 linhagens, clones e variedades de 76 espécies vegetais de importância econômica, incluindo plátano (*Musa* spp.) às populações de *Meloidogyne incognita* (raça 1, 2 e 3), *M. arenaria* (raça 2), *M. javanica* e *M. hapla*. A cultura de plátano não apresentou resistência a nenhum dos nematóides estudados. Menos de 48% das plantas estudadas apresentaram resistência às espécies *M. arenaria*, *M. javanica* e *M. hapla*.

Na Costa Rica, Araya et al. (2002), realizaram um levantamento populacional dos nematóides fitoparasitos da bananeira, entre os anos de 1995 a 1999. Foram avaliadas a frequência, densidade populacional e a importância dos nematóides encontrados. Em 97% das 60.032 amostras analisadas, foi detectada a presença de *R. similis*. Este nematóide mostrou-se o mais abundante em todos os anos. *Helicotylenchus* spp. por sua vez, foi encontrado em 56% das amostras. Enquanto que *Meloidogyne* spp. e *Pratylenchus* spp. representou em 50% e 13% respectivamente, das amostras estudadas.

Vários relatos no Brasil confirmam o parasitismo de nematóides na cultura da bananeira.

No Ceará, Almeida et al. (1978) constataram a primeira ocorrência de *P. coffeae* no Estado no perímetro de Morada Nova, em cultura de bananeira irrigada. O nematóide encontrava-se infestando o córtex das raízes da cultivar Nanica, em altas populações. Os sintomas apresentados nas raízes foram lesões necróticas avermelhadas típicas do parasitismo causado pelo nematóide

Maia & Lobato (1994) realizaram levantamento entre os anos de 1993 a 1994. Nesse trabalho os autores analisaram 247 amostras de solo e raízes de bananeira da cultivar Nanicão, em 112 propriedades, do perímetro irrigado do Rio Gorutuba, Janaúba (Norte do Estado de Minas Gerais). Além de *R. similis* com incidência de 22,0 %, foram constatados também a presença de *Meloidogyne* sp. e *Helicotylenchus* em 75,0 %, *Pratylenchus* sp. em 11,0% e *Rotylenchulus* sp. em 2,5%.

Em levantamento nas diversas regiões do Estado de Minas Gerais, Maia et al. (1996) estudaram diversas variedades de bananeira quanto a incidência de *R. similis* em viveiros comerciais e em campos de produção de mudas. O trabalho foi realizado no sentido de verificar a ocorrência de fitonematóides na região e evitar a sua disseminação para outras áreas. Foram coletadas 744 amostras de solo e raízes de diversas variedades de bananeira. Os autores observaram que, a incidência de *R. similis* em bananeira variou de 20,0 % a 30,0 % nos anos de 1992 a 1996, mostrando-se estável em torno de 25,0 % no Norte do Estado.

Souza et al. (1999) estudaram a ocorrência e a distribuição de fitonematóides em diversas plantas frutíferas, incluindo a bananeira. Foram analisadas 172 amostras de solo e raiz, em 31 municípios de seis estados. A proporção encontrada de *H. dihystra* foi de 54,3% e 46,8 % para *H. multicinctus*, enquanto que para *M. incognita* apresentou-se em 26% e *M. javanica* em 24,3%. *Criconemella* e *Tylechulus* obtiveram uma porcentagem de 4,9% e os gêneros *Pratylenchus* e *Aphelenchoides* corresponderam em 15,6 e 8,1 % respectivamente. *R. similis* apresentou-se em 6,9% das amostras, enquanto que o gênero *Xiphinema* em 6,4%. *Descocriconemella*, *Paratylenchus*, *Rotylenchus* e *Scutellonema* corresponderam 0,6% do total de amostras avaliadas.

Costa et al. (1998) desenvolveram um trabalho, em condições de casa de vegetação, no sentido de verificar a reação de genótipos de bananeira a *R. similis* e *M. incognita*. Os genótipos foram avaliados quanto ao número de espécimes de nematóides por grama de raízes, utilizando a cultivar Nanicão como padrão de suscetibilidade. Segundo os autores, os diplóides: 318-01, 1319-01 e 4223-06, os tetraplóides: 'PV-426' e as cultivares Pioneira, Prata Comum e Prata Anã, tiveram baixa multiplicação de *R. similis* em relação a 'Nanicão', sendo moderadamente resistentes. Para *M. incognita* todos os genótipos, com exceção do diplóide 4223-03, foram moderadamente resistentes.

Silva et al. (1998) realizaram um experimento, em condições de casa de vegetação para avaliar a reação das cultivares Maçã, Caipira, Nam, Pacovan e Grande Naine a *M. incognita* e *M. javanica*. Na avaliação, foram considerados o fator reprodutivo e a redução da porcentagem das populações dos nematóides em questão. Mediante estes parâmetros, foi possível evidenciar o comportamento moderadamente resistente da cultivar Maçã. Entretanto, as cultivares Caipira, Nam e Pacovan apresentaram-se como suscetível aos nematóides estudados. A cultivar Grande Naine comportou-se como altamente suscetível às duas espécies de nematóides.

No ano seguinte, Tenente et al. (1999) em condições de casa de vegetação, avaliaram 14 clones de bananeira quanto à resistência a *R. similis*. Por apresentar o maior número de espécimes, a cultivar Pacovan foi considerada, pelos autores, um bom padrão de suscetibilidade em estudos de reação de bananeira a esta espécie de nematóide.

Posteriormente, Costa et al. (2000) estudaram 29 genótipos de bananeira a *R. similis* e *M. javanica*. Foram avaliados: o número de nematóides do sistema radicular, fator de reprodução, resistência e suscetibilidade dos genótipos aos nematóides em estudo, baseando-se na porcentagem de redução do fator reprodutivo. Para *M. javanica* apenas o genótipo número 118 apresentou reação de resistência. Enquanto que, para *R. similis*, esta reação foi mais freqüente nos genótipos: Zebrina, Niyarma, Madu, Lili, NBA-14, Malbut, Cici, Mambee Thu, Yangambi km5, F3P4, Fako Fako, Jambi, N^o 118 e PA Songkla.

Tenente et al. (2001) em condições de casa de vegetação, verificaram a influência de quatro níveis da água em oito clones de bananeira quanto à resistência a *M. javanica*. Foram avaliados: a taxa de multiplicação do nematóide, peso de raízes e da parte aérea e altura da planta. Os resultados mostraram que o número de nematóides foram 2.7 e 2.3

vezes maior que a população inicial do nematóide, nos clones 'Maçã 57' e 'Grande Naine 34', respectivamente, em 272 ml de água/planta/dia. No nível de água a 204 ml/planta/dia, 'Grande Naine 36' e 'Grande Naine 34' tiveram taxa reprodutiva maior que 1,0, 1,9 e 1,4 vezes, respectivamente. Todas as taxas reprodutivas foram $< 1,0$, em todos os outros níveis de água estudados. Para 68, 204 e 272 ml de água/planta/dia, não diferiram estatisticamente para o peso das raízes nas oito cultivares estudadas. Porém, a 136 ml planta/dia mostrou semelhança significativa ($P < 5\%$) entre 'Pacovan 47' e 'Maçã 57', quando comparada a 'Grande Naine 36', para o peso da raiz. O nível de água afetou a altura da planta em todas os oitos clones de bananeira, aumentando em 'Prata Anã 78' a 204 ml de água/planta/dia. O baixo (68 ml planta/dia) e o alto (272 ml água/dia) nível de água não causaram diferença significativa entre os clones, quando foi avaliado o peso da parte aérea. O nível intermediário de água (136 e 204 ml/planta/dia) influenciou na altura das plantas. Portanto, o nível de água afetou a resposta dos clones de bananeira quanto à resistência à *M. javanica*.

Dias & Ribeiro Júnior (2001) fizeram um levantamento populacional dos principais nematóides na cultura da bananeira Prata Anã, considerada a cultivar mais importante na região Norte de Minas. As populações dos nematóides *R. similis*, *Meloidogyne* spp. e *H. multicinctus* se elevaram durante os três anos do estudo. Entretanto, esta cultivar comportou-se também, como boa hospedeira a *Pratylenchus* spp. e *R. reniformis*, nematóides não encontrados inicialmente nas amostras estudadas.

5 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi constituído de três experimentos, conduzidos separadamente, para avaliar a reação de diferentes genótipos de bananeira a *M. incognita* raça 2, *M. javanica* e *P. coffeae*, separadamente.

5.1 Local

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação da área experimental do Departamento de Produção Vegetal, Setor de Defesa Fitossanitária da FCA/UNESP - Campus de Botucatu, SP.

5.2 Obtenção das mudas de bananeira

As mudas de bananeira (*Musa* spp.) utilizadas no experimento foram provenientes de micropropagação de diferentes variedades obtidas da Companhia de Promoção Agrícola – CPA, BIOFÁBRICA CPA – EMBRAPA/CNPMPF, Cruz das Almas - Bahia. Tais mudas foram transplantadas individualmente para vasos de plásticos de 2 litros de capacidade, contendo uma mistura de areia-solo-matéria orgânica na proporção 1:1:1, previamente autoclavada.

5.3 Genótipos estudados

Os genótipos estudados foram escolhidos de acordo com sua importância econômica, bem como alguns melhorados e outras lançadas recentemente no mercado.

Tabela 1. Relação dos genótipos de bananeira avaliados quanto a sua reação a *Meloidogyne incognita* raça 2, *M. javanica* e *Pratylenchus coffeae*.

Genótipos	Grupo Genômico
Bucanneer	AAAA
Caipira	AAA
Calypso	AAAA
FHIA I	AAAB
FHIA II	AAAA
FHIA 17	AAAA
FHIA 18	AAAB
Grande Naine	AAA
Maçã	AAB
Nanicão Magário	AAA
Pacovan	AAB
PV 0344	AAAB
SH 3640	AAAB
Thap Maeo	AAB

5.4 Obtenção e preparo do inóculo

5.4.1 Populações de *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica*

As populações de *M. incognita* raça 2 e *M. javanica* foram multiplicadas separadamente em plantas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.),

cultivar Rutgers, e mantidas em vasos de 4 litros de capacidade, contendo solo previamente autoclavado para posterior extração.

A suspensão de ovos e eventuais juvenis infestantes utilizada como inóculo foi obtida de raízes altamente infectadas pelo método de extração proposto por Coolen & D'Herde (1972), que consistiu em lavar e cortar as raízes infectadas em pedaços de aproximadamente 1 cm, pesá-las em lotes de 5 g e submetê-la à trituração em liquidificador, contendo 250 ml de água, por 1 minuto. A suspensão obtida foi coada em peneira de 20 'mesh' (abertura de malha de 0,84mm) acoplada sobre outra peneira de 500 'mesh' (abertura de malha de 0,025mm). O material coletado na peneira de 500 'mesh' foi transferido para bquer e em seguida para tubos de centrifuga, adicionando-se 1 cm³ de caulim por tubo.

Após a centrifugação por 5 minutos a 1750-1800 r.p.m, o sobrenadante foi descartado, as bordas dos tubos limpas e o precipitado ressuspendido com solução de sacarose de densidade 1,15 (400 g de açúcar refinado em 750 ml de água) e o sobrenadante foi vertido em peneira de 500 'mesh' e lavado com água. Os ovos e juvenis recém eclodidos foram recolhidos em bquer com o auxílio de pisseta.

5.4.2 População de *Pratylenchus coffeae*

A população de *P. coffeae* foi obtida de raízes de bananeira 'Maçã' e multiplicada em calos de alfafa 'Florida', segundo a técnica de Riedel et al. (1973).

Este método consiste em multiplicar os nematóides em calos de plântulas de alfafa mantidas em meio de cultura sólido contendo 2 ppm de 2,4D.

Após a multiplicação da população, os nematóides foram extraídos dos calos de alfafa utilizando o método de Baermann modificado, para recipiente raso (Southey, 1986). Os espécimes obtidos foram coados e lavados em uma peneira granulométrica de 500 mesh e recolhidos em bquer com o auxílio de pisseta.

Em todos os experimentos a quantificação dos espécimes foi realizada pela contagem em lâminas de Peters sob microscópio de luz. Procederam-se três contagens para a obtenção do número médio de nematóides por mililitro de suspensão.

5.5 Inoculação das plantas

Uma semana após o transplante, as mudas de bananeira foram inoculadas. A coleta e preparo da suspensão de inóculo foram realizados no mesmo dia das inoculações.

A suspensão de nematóides foi ajustada a 2500 ovos e eventuais juvenis infectivos/ml para *M. incognita* e para *M. javanica*, que foi inoculada em cada vaso. Para *P. coffeae* foi inoculado 1.000 nematóides por vaso. Em todos os ensaios, a suspensão de nematóides foi aplicada na rizosfera das plantas, sendo distribuídas no interior de três orifícios abertos ao redor do rizoma, dois com 3 cm e outro com 5 cm de profundidade, sendo estes vedados cuidadosamente. Ao final da operação, uma leve rega foi efetuada.

Para a confirmação da viabilidade do inóculo, utilizou-se como padrão de suscetibilidade, o tomateiro 'Rutgers' para os experimentos com as espécies de *Meloidogyne*. No experimento com *P. coffeae* utilizou-se a cultivar de banana 'Maçã' como padrão de suscetibilidade.

Os experimentos foram conduzidos em duas épocas diferentes. No estudo com *P. coffeae* o ensaio foi desenvolvido de março a junho de 2002. Nas espécies de *Meloidogyne* os experimentos foram conduzidos no período de julho a novembro de mesmo ano.

5.6 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado nos estudos foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições para o estudo com *P. coffeae* e seis repetições para os estudos com *M. incognita* raça 2 e *M. javanica*. Cada parcela foi representada por um vaso contendo uma planta.

Os experimentos foram mantidos em casa de vegetação providos de equipamentos para ventilação e refrigeração, e a temperatura foi ajustada para não ultrapassar 30^o C.

5.7 Avaliação

5.7.1 *Meloidogyne* spp.

As avaliações para *Meloidogyne* spp. foram efetuadas aos 120 dias após a inoculação. As plantas foram removidas dos vasos, sendo a parte aérea cortada e descartada e os sistemas radiculares lavados sob água corrente. Em seguida, as raízes foram imersas em solução de Floxine B, para coloração das massas de ovos externas (Taylor & Sasser, 1978). As contagens dos números de galhas e de massas de ovos foram realizadas sob microscópio estereoscópio atribuindo-se notas baseado na escala de Taylor & Sasser (1978), conforme a tabela 2. Os índices de galhas foram considerados apenas como parâmetros auxiliares, indicativos da reação sintomatológica das plantas quanto ao parasitismo pelos nematóides.

Tabela 2. Escala de notas para aferição da infecção de *Meloidogyne* spp. baseada nos números de galhas (IG) e/ou massas de ovos (IMO) (Taylor & Sasser, 1978).

Notas	N ^o de galhas e/ou N ^o de massas de ovos
0	0
1	1-2
2	3-10
3	11-30
4	31-100
5	mais de 100

Classificação de reação das plantas pelos índices de massas de ovos e de galhas. De 0 a 2 (resistente), 2,1 a 3,9 (moderada resistência/ reação intermediária), 4 a 5 (suscetível) (Taylor & Sasser, 1978).

Os genótipos estudados foram classificados como eficientes (HE), com IMO entre 4 e 5; não eficientes (HNE), como o IMO entre 0 e 2 e aqueles com reação intermediária (HPE), com IMO entre 2,1 e 3,9. Esta metodologia de classificação foi baseada no proposto por Canto-Saénz (1985).

Em seguida, o sistema radicular foi processado segundo o método de Coolen & D'Herde (1972), descrito no item 5.4.1, diferindo apenas no uso de solução de hipoclorito de sódio a 0,5%, no lugar da água, para triturar as raízes no liquidificador. A população de nematóides do solo foi obtida mediante extração de 500 ml de solo de cada parcela pelo método de Jenkins (1964). A suspensão final obtida, tanto das raízes quanto do solo, foram armazenadas com formol a 4% em vidros apropriados para posterior contagem. A determinação do número final de ovos e dos juvenis recém-eclodidos foi efetuada em lâmina de Peters, sob microscópio óptico. Esse número foi utilizado para a obtenção do fator reprodutivo [população final do nematóide (Pf)/ população inicial (numero de ovos utilizado nas inoculações) do nematóide (Pi)], segundo Oostenbrink (1966), ou seja igual ou maiores que 1,0, hospedeiras eficientes (HE) e menores que 1,0, hospedeiras pouco ou não eficientes (HP ou NE). O índice de massa de ovos (IMO), índice de galhas (IG), fator reprodutivo (FR), número de nematóides por grama de raiz (N^0N/gR) e número de nematóide total do solo e da raiz (NTSR) foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$.

5.7.2 *Pratylenchus coffeae*

Aos 90 dias após a inoculação das plantas, os sistemas radiculares foram coletados e lavados com água corrente. A extração e a quantificação dos nematóides presentes nas raízes foram realizadas conforme descrito no item 5.4.1., e a população do solo conforme o item 5.7.1.

A determinação da reação das plantas foi baseada nos fatores reprodutivos dos nematóides ($FR = Pf/Pi$), segundo Oostenbrink (1966), descrito em 5.7.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Reação de genótipos de bananeira

6.1.1 *Meloidogyne incognita* raça 2

No experimento com *Meloidogyne incognita* raça 2 (Tabela 3), considerando-se a reação da planta, em termos de suscetibilidade/resistência a esta espécie de nematóide. Verificou-se que, todos os genótipos foram hospedeiros eficientes deste parasito.

Avaliando-se o parâmetro do número de nematóides por grama de raiz (N^0Ng/R), foi observada uma população inferior de *M. incognita* em 'Calypso' (296,42) e 'Bucanneer' (992,24), em relação aos demais genótipos estudados. Apesar dos nematóides terem penetrado nas raízes das bananeiras, não tiveram um aumento elevado dos espécimes. A cultivar Calypso não favoreceu muito o desenvolvimento do parasito. Enquanto que, 'PV 0344' obteve a população de nematóide mais elevada neste estudo (8090,11). Os outros genótipos permaneceram numa posição intermediária variando de 1019,62 a 2894,90.

Em relação ao número de nematóide total do solo e da raiz (NTSR), apenas 'Calypso' (7775) obteve resultado significativamente inferior aos outros genótipos. Ao contrário de 'Nanicão Magário' (94666,67), em que permitiu um elevado aumento da população do nematóide. Nos genótipos restantes, a população do nematóide variou entre 11708,33 a 69258,33.

Tabela 3. Índice médio de massas de ovos (IMO), índice de galhas (IG) valores médios do número de nematóides por grama de raiz (N⁰NGR), número de nematóide total do solo e raiz (NTSR), fatores reprodutivos (FR) e respectiva reação de *Meloidogyne incognita* raça 2, determinados nos diferentes genótipos de bananeira utilizados.

Genótipos	IMO		IG		N⁰NGR		NTSR		FR		Reação
Calypso	1,17	b	2,5	b	296,42	c	7775	c	1,60	d	HE
Bucanneer	1,5	b	3,17	b	992,24	bc	11708,33	bc	2,47	cd	HE
SH 36 40	5,0	a	5,0	a	1019,62	bc	14225	bc	3,02	cd	HE
G. Naine	3,17	ab	4,33	a	1293,64	bc	19016,67	bc	4,19	bcd	HE
FHIA 17	5,0	a	5,0	a	1441,03	bc	46120	abc	9,60	abcd	HE
FHIA II	4,33	a	4,83	a	1585,45	bc	51683,33	ab	10,65	abc	HE
Prata Anã	5,0	a	5,0	a	2096,13	bc	49946,67	ab	10,57	abc	HE
PV 0344	5,0	a	5,0	a	8090,11	a	66475	a	14,03	ab	HE
N. Magário	5,0	a	5,0	a	2894,90	ab	94666,67	a	20,90	a	HE
Pacovan	5,0	a	5,0	a	2596,34	ab	69258,33	a	14,57	a	HE
C.V. (%)	34,66		35,23		23,30		37,53		37,22		

- Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$.

O índice médio de galhas (IG) neste estudo obteve uma variação entre 2,5 a 5,0, sendo a menor nota atribuída a cultivar Calypso e a maior para 'SH 3640', 'FHIA 17', 'Prata Anã', 'PV 0344', 'Nanicão Magário' e 'Pacovan'. Para os genótipos Bucanneer, Grande Naine e FHIA II o índice médio de galhas foram 3,17, 4,33 e 4,83 respectivamente (Tabela 3).

No presente trabalho, a análise estatística do índice médio de massas de ovos (IMO) obtidos nos genótipos de bananeira testados (Tabela 3) mostrou possibilidade de dividi-los em dois grupos distintos. O primeiro constituído por 'Calypso' e 'Bucanneer',

que apesar de possibilitarem a multiplicação do nematóide, apresentaram valores de IMO significativamente inferiores aos outros genótipos estudados, com exceção de 'Grande Naine', que permaneceu numa posição intermediária com $IMO = 3,17$ e $IG=,433$. No segundo grupo, os genótipos PV03 44, FHIA II, FHIA 17, Nanicão Magário, SH 3640, Pacovan e Prata Anã não diferiram significativamente entre si, mas apresentaram IMO significativamente maior que 'Calypso' e 'Bucaneer' e igual à de 'Grande Naine'.

Os valores médios dos fatores reprodutivos (FR) como mostra a tabela 3, seguiram a mesma tendência apresentada pelo IMO em 'SH 3640', 'Grande Naine', 'PV03 44', 'FHIA II', 'FHIA 17', 'Nanicão Magário', 'Pacovan' e 'Prata Anã', mostrando-se mais elevado nos seis últimos genótipos. Para 'Calypso' e 'Bucaneer', apesar de terem apresentado baixo IMO, alcançou FR superior a 1,0 (1,60 e 2,84, respectivamente).

Estes dois critérios têm sido muito utilizados em estudos nematológicos envolvendo os nematóides de galhas nos últimos anos, conduzindo na maioria das vezes, a resultados equivalentes ou semelhantes. Entretanto, o IMO refere-se apenas às massas de ovos formadas externamente às raízes, que se mostram passíveis de coloração por Floxine B e não levam em conta os ovos presentes em massas constituídas internamente no córtex radicular, sendo assim, este índice pode não ser tão seguro ou preciso quanto ao FR.

Neste experimento o padrão (tomate 'Rutgers') apresentou valores médios de FR igual a 10,93, o que confirmou a viabilidade do inóculo utilizado.

Por ser o fator reprodutivo critério mais preciso que o índice de massas de ovos, todos os genótipos de bananeira estudados foram considerados hospedeiros eficientes de *M. incognita* raça 2, destacando os genótipos Nanicão Magário, Pacovan, PV 0344, FHIA I, FHIA 17 e Prata Anã pelos elevados valores médios de FR.

Os resultados obtidos por Silva et al. (1998), são semelhantes aos obtidos neste trabalho, em relação à suscetibilidade de 'Pacovan'. Esta cultivar apresentou-se suscetível a *M. incognita* em ambos os trabalhos por ter apresentado valores altos de FR. Entretanto, 'Pacovan' foi considerada por CULTIVARES (2001) como resistente aos nematóides. Já Leite (2001), BIOTEC (2001) e Costa et al. (1998) a classificaram como moderadamente resistente e CURTAS (1997), como tolerante. Embora, Tenente et al. (2000) terem considerado o clone Pacovan 64 como pouco resistente, o Pacovan 47 como altamente resistente e o Pacovan 62 como suscetível *M. incognita*.

Para ‘Grande Naine’, apesar de ter apresentado valores intermediários de IMO e IG, proporcionou a multiplicação de *M. incognita* raça 2 (FR=3,80), sendo considerada hospedeira eficiente. Entretanto, esta cultivar foi considerada por Silva et al (1998) como altamente suscetível a *M. incognita* baseado no critério de FR. Enquanto que, Silva (2001) considerou-na como suscetível aos nematóides e Stoffelen et al. (2000) como suscetível a *Meloidogyne* spp. Segundo Miranda & Teixeira (1996), ‘Grande Naine’ apresentou-se como hospedeiro eficiente a *M. arenaria* raça 1, quando avaliado em condições de campo.

No caso de ‘Prata Anã’, no presente estudo, baseando-se nos três critérios IMO, IG e FR, foi considerada como hospedeira eficiente, tendo sido encontrado mais de 100 fêmeas com massas de ovos e galhas, sendo o FR médio igual a 9,99. No entanto, Costa et al. (1998) através da avaliação do número de nematóides em 100g de raízes a consideraram como moderadamente resistente a *M. incognita*. Segundo estes autores, esta cultivar permitiu menor taxa de multiplicação do nematóide em relação à ‘Nanicão’, utilizada como padrão de suscetibilidade, em condições de casa de vegetação. Nos trabalhos realizados por Leite (2001), por CURTAS (1997) e por Rangel et al. (2002), ‘Prata Anã’ apresentou-se como moderadamente resistente aos nematóides e resistente por CULTIVAR (2001). Os dados obtidos por Tenente et al. (2000) apresentaram o clone Prata Anã 54 como moderadamente resistente a *M. incognita*.

No presente trabalho, ‘SH 3640’ foi considerado como hospedeiro eficiente a *M. incognita* nos três parâmetros avaliados IMO, IG e FR. Nos dois primeiros foram encontrados mais de 100 fêmeas com massas de ovos e galhas e FR = 2,84. Segundo ECHO (2002), ‘SH 3640’ comportou-se como resistente aos nematóides e é usada como fonte de pesquisa.

Neste experimento, ‘PV 0344’ foi caracterizada como hospedeiro eficiente a *M. incognita*, pois apresentou mais de 100 fêmeas com massas de ovos e galhas e elevado FR (13,30). No entanto, nos dados apresentados por Tenente et al. (2000) ‘PV 0344’ foi considerada como suscetível a este nematóide.

Em se tratando de 'FHIA II', de acordo com os resultados ora obtidos, foi considerado hospedeiro eficiente a *M. incognita*. Esta cultivar apresenta considerável resistência as principais doenças como Sigatoka Negra e o Mal do Panamá. Porém, são escassos relatos sobre seu comportamento em relação aos nematóides, especialmente a *Meloidogyne* spp.

O estudo com 'FHIA 17' obteve resultados semelhantes ao anterior, com IMO e IG igual a 5,0 e FR obteve 9,22, sendo também considerado hospedeiro eficiente a *M. incognita*. 'FHIA 17' apresenta também, resistência ao Mal do Panamá e tolerância a Sigatoka Negra (Rowe & Rosales, 1998). Porém, sua reação aos nematóides não é citada.

Para os demais genótipos, Nanicão Magário, Calypso e Bucanneer, dados bibliográficos quanto à reação a nematóides não foram encontrados. Isto sugere estudos mais detalhados sobre o assunto.

6.1.2 *Meloidogyne javanica*

No experimento com *Meloidogyne javanica* (Tabela 4), baseando-se na reação da planta, quanto à resistência e suscetibilidade a este nematóide, verificou-se que, apenas a cultivar Maçã não foi hospedeira do nematóide.

Em relação ao número de nematóide por grama de raiz (N^0Ng/R), os genótipos Calypso, Bucanneer e Pacovan permitiram uma multiplicação inferior do nematóide, ao contrário de 'SH 3640' (6767,92) e 'Grande Naine' (4588,02). Os demais genótipos variaram entre 1146,44 a 1863,71.

Quanto ao número de nematóide total do solo e da raiz (NTSR), somente 'Pacovan' (1220) foi significativamente inferior quando comparado aos outros genótipos. Verificou-se uma variação de 5231,67 a 10095 no primeiro grupo e de 17821,67 a 50333,33 no segundo, para os genótipos restantes, apresentando uma elevada população do nematóide.

No parâmetro do índice de galhas (IG), os genótipos apresentaram uma pequena variação entre si (3,17 a 5,0). Ao contrário do que foi observado no IMO, parâmetro discutido abaixo.

Neste estudo, observaram-se diferenças significativas entre os genótipos. De acordo com os dados de IMO os genótipos podem formar dois grupos. No primeiro, 'SH 3640', 'Bucanneer' e 'Calypso' foram os genótipos que apresentaram menores valores de IMO. No segundo grupo, grupo os genótipos Pacovan, Maçã, PV 0344, Prata Anã, Grande Naine, FHIA II e Nanicão Magário apresentaram IMO semelhantes.

Tabela 4. Índice médio de massas de ovos (IMO), índice de galhas (IG) valores médios do número de nematóides por grama de raiz (N^0 NGR), número de nematóide total do solo e raiz (NTSR), fatores reprodutivos (FR) e respectiva reação de *Meloidogyne javanica*, determinados nos diferentes genótipos de bananeira utilizados.

Genótipos	IMO	IG	N^0 NGR	NTSR	FR	Reação
Maçã	2,92 e	4,25 a	1305,05 a	6399,17 c	0,68 d	NH
SH 36 40	0,83 de	3,17 a	6767,92 a	5231,67 bc	1,10 cd	HE
Prata Anã	3,83 abc	4,50 a	1146,44 a	6708,33 bc	1,55 cd	HE
Calypso	1,67 bcde	3,67 a	760,10 a	10095 abc	1,51 bcd	HE
Pacovan	2,67 abcd	4,83 a	811,45 a	1220 abc	2,11 abcd	HE
PV 0344	2,83 abcd	3,83 a	1647,10 a	36432 abc	7,36 abcd	HE
Bucanneer	1,5 cde	3,33 a	856,24 a	17821,67abc	3,62 abcd	HE
G. Naine	4,33 ab	4,67 a	1588,66 a	39475 ab	8,22 abc	HE
FHIA II	4,17 abc	4,67 a	4588,02 a	46021,67 a	10,48 ab	HE
N. Magário	5,0 a	5,0 a	1863,71 a	50333,33 a	10,67 a	HE
C.V. (%)	25,31	15	74,71	49,78	48,59	

- Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$.

Os valores médios obtidos dos FR (Tabela 4) seguiram a mesma tendência dos valores de IMO em todas os genótipos, exceto para ‘Maçã’, que, embora tenha apresentado IMO igual a 2,92, apresentou FR abaixo de 1 (0,68).

Todos os genótipos de bananeira estudados, com exceção de ‘Maçã’, foram considerados como hospedeiros eficientes de *M. javanica*, apresentando FR superior a 1,0 critério mais preciso para avaliar reação de plantas a nematóides. A bananeira ‘Maçã’ foi considerada não hospedeira de *M. javanica*.

A cultivar Pacovan, apesar de ter apresentado IMO (2,67), foi considerada como hospedeira eficiente ao nematóide estudado, baseando-se no FR (2,44). Entretanto, baseando-se no mesmo parâmetro e na porcentagem da redução do FR da população do nematóide, Silva et al. (1998) consideraram ‘Pacovan’ como suscetível a *M. javanica*. Os resultados obtidos por estes autores estão em concordância com os obtidos no presente estudo.

No caso de ‘Grande Naine’ foi considerada hospedeiro eficiente neste estudo. No entanto, esta cultivar foi considerada por Silva et al. (1998), como altamente suscetível a *M. javanica*, baseando-se no FR e na porcentagem da redução do FR da população deste nematóide.

Em ‘Maçã’, embora tenha apresentado no presente trabalho valor intermediário de IMO, apresentou FR abaixo de 1,0, sendo considerada como não hospedeira deste nematóide. Resultados semelhantes também foram obtidos por Silva et al. (1998) e CULTIVARES (2001) que consideraram esta cultivar como moderadamente resistente a *M. javanica*.

Os demais genótipos foram todos considerados como hospedeiros eficientes pelos parâmetros utilizados neste trabalho: IMO, IG e FR. No entanto, a literatura fornece poucas informações acerca destes genótipos em relação ao nematóide em estudo.

6.1.3 *Pratylenchus coffeae*

No estudo com *P. coffeae* dos nove genótipos estudados, apenas SH 3640, Caipira e FHIA 18 foram considerados como não hospedeiros desta espécie.

Tabela 5. Valores médios do número de nematóides por grama de raiz (N⁰NGR), número de nematóide total do solo e raiz (NTSR), fatores reprodutivos (FR) e respectiva reação de *Pratylenchus coffeae*, determinados nos diferentes genótipos de bananeira utilizados.

Genótipos	N ⁰ NGR		NTSR		FR		Reação
SH 36 40	12,05	a	535,5	b	0,57	b	NH
Caipira	20,31	a	537,25	b	0,53	b	NH
FHIA 18	14,55	a	372	b	0,27	b	NH
PV 0344	25,10	a	1030,5	ab	1,07	ab	HE
Thap Maeo	55, 65	a	2015,25	ab	2,01	ab	HE
Grande Naine	63,85	a	1903,2	ab	1,94	ab	HE
FHIA I	43,44	a	1474,5	ab	1,47	ab	HE
Prata Anã	60,85	a	1949,5	ab	2,00	ab	HE
Maçã	53,52	a	2689,25	a	2,68	a	HE
C.V. (%)	34.66		35.23		23.23		

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$

No parâmetro de número de nematóide por grama de raiz (N⁰Ng/R), os genótipos SH 3640 (12,05), Caipira (20,31) e FHIA 18 (14,55) também, apresentaram um desenvolvimento negativo do parasito. Contrastando com os outros genótipos, que variaram entre 25,10 a 63,85.

Em relação ao número de nematóide do solo e da raiz (NTSR), os mesmos genótipos citados no parâmetro anterior, não permitiram uma multiplicação satisfatória de *P. coffeae*. Apresentando valores de 535,5, 537,25 e 372 para SH 3640, Caipira e FHIA 18 respectivamente. Os demais genótipos permitiram uma melhor multiplicação do nematóide, variando sua população entre os genótipos de 1030,5 a 2689,25.

De acordo com os resultados de FR de *P. coffeae* ora obtidos (Tabela 5), foi possível separar os genótipos estudados em dois grupos distintos. O primeiro

constituído pelos genótipos que apresentaram FR menores que 1,0: FHIA 18 (0,27), SH 3640 (0,53) e Caipira (0,57). O segundo grupo, formado pela cultivar Maçã, que apresentou o maior valor de FR deste nematóide. Os genótipos PV 0344, FHIA I, Grande Naine, Prata Anã e Thap Maeo, apresentaram valores de FR intermediários. Tanto podem pertencer ao primeiro grupo como ao segundo.

Em 'Grande Naine' os resultados obtidos neste estudo concordam com aqueles obtidos por Stoffelen et al. (1999), considerando esta cultivar como suscetível a *P. coffeae*, sendo também considerada pelos autores como suscetível a *R. similis*.

Dentro dos parâmetros avaliados neste estudo 'FHIA I' alcançou valor médio de FR maior que 1,0, podendo ser classificada como suscetível a *P. coffeae*, concordando com os resultados obtidos por Stoffelen et al. (2000) que a considera também como suscetível a *R. similis*. Entretanto, esta cultivar foi considerada tolerante aos nematóides por ECHO (2002).

Para 'FHIA 18', no presente estudo, obteve FR menor que 1,0, sendo considerada, portanto, como não hospedeira a *P. coffeae*.

Para 'PV 0344' pode-se repetir os comentários feitos para a cultivar anterior, pois os resultados obtidos neste estudo concordam com os citados por Stoffelen et al. (2000), que considera 'PV 0344' como suscetível a *P. coffeae* e também a *R. similis*. Entretanto, nove dos 14 genótipos estudados foram resistentes a *P. coffeae* (Stoffelen et al. 2000).

A cultivar Grande Naine foi considerada neste trabalho como hospedeira eficiente de *P. coffeae*, concordando com os resultados de Fogain (2001) que a considerou também como hospedeira suscetível de *R. similis* e de *P. goodeyi*.

CONCLUSÕES

- ✓ Todas as variedades estudadas apresentaram elevada taxa de reprodução de *Meloidogyne incognita* raça 2.
- ✓ Em *Meloidogyne javanica* apenas a bananeira Maçã apresentou baixa multiplicação deste nematóide.
- ✓ Os genótipos SH 3640, Caipira e FHIA 18 não propiciaram a multiplicação de *Pratylenchus coffeae*.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. T.; LANDIM, C. M. U.; CARATELLI, A. Ocorrência de *Pratylenchus coffeae* em *Musa Cavendish* Lamb. No Estado do Ceará. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 3, p. 295-299, 1978 (suplemento).

ARAYA, M.; WAELE, D. de.; VARGAS, R. Occurrence and population densities of nematode parasites of banana (*Musa AAA*) roots in Costa Rica. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 32, n. 1, p. 21-33, 2002.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo, p. 124-125, 1997.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo, p. 131-132, 1998.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo, p. 194-195, 2000.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Faculdade de Ciências Agrônomicas. **Normas para elaboração de dissertação e teses**. Botucatu, 2003, 25 p.

BIOTEC. Departamento de Biotecnologia. Disponível em:

<http://wwwcampocpa.com.br/biot.htm> ACESSO EM 19 MAR. 2001.

BLOMME, Y. G.; SWENNEN, R. L.; WAELE, D. de. Multivariate analysis of nematode population densities and root damage parameters, and their relationship to plant growth characteristics of in vitro-and sucker-derived plants of six *Musa* genotypes. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 31, n. 2, p. 121, 2001a.

BLOMME, Y. G. et al. Effect of nematode population on root and shoot of both in vitro-propagated and sword sucker-derived plants. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 31, n. 2, p. 121, 2001b.

CANTO-SAÉNZ, M. The nature of resistance to *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949. In: SASSER, J. N. CARTER, C. C. (Eds.) **An advanced treatise on Meloidogyne, biology and control**. Raleigh, North Carolina State University Graphics, 1985. v. 1, p. 225-232.

CARVALHO, J. C. O nematóide cavernícola e seu aparecimento em São Paulo. **O Biológico**, São Paulo, v. 25, p. 195-98, 1959.

CHÁVEZ, C.; ARAYA, M. Frecuencia y poblacionales de los nematodos parásitos de las raíces del banano (*Musa AAA*) en Equador. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 31, n. 1, p. 25-36, 2001.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for quantitative extration of nematodes from plant tissue**. State Nematology Research Station, Merebelke: 1972. 77 p.

CORDEIRO, Z. J. Doenças e nematóides. In: ALVES, E. J. et al. **Banana para exportação: aspectos técnicos da produção**. 2. ed. Brasília: SPI – Serviço de Produção de Informação, EMBRAPA, 1997. p. 69-86.

CORDEIRO, Z. J.; MATOS, A. P. de. Doenças fúngicas e bacterianas. In: CORDEIRO, Z. J. (Ed.). **Banana e fitossanidade:** frutas do Brasil. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 36-65.

COSTA, D. da C. Doenças causadas por nematóides. In: CORDEIRO, Z. J. (Ed.). **Banana e fitossanidade:** frutas do Brasil. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 66-77.

COSTA, D. da C. Nematoses em banana e abacaxi no Brasil: danos e manejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 22., 2000, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2000a. p. 140.

COSTA, D. da C.; SILVA, S. de O. e ; ROCHA, M. C. Reprodução de *Radopholus similis* e *Meloidogyne javanica* em diplóides de bananeira (AA). **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v. 25, p. 335, 2000 (suplemento).

COSTA, D. da C.; SILVA, S. de O. e ; ALVES, F. R. Reação de genótipos de bananeira (*Musa* spp.) a *Radopholus similis* e *Meloidogyne incognita*. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 49-57, 1998.

COSTILLA, A. M.; OBJEDA, S. G. de.; GOMEZ, T. H. de. *Helicotylenchus multicinctus* en raices de banano en el noroeste de Argentina. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 9, n. 2, p. 138-139, 1979.

CURTAS. Nematóides da bananeira, 1997. Disponível em:

<http://www.estado.estadao.com.br/jornal/suplem/agri/97/12/31/agri0045.html>. ACESSO EM 19 MAR. 2001.

CULTIVAR. Clube do fazendeiro. Disponível em:

<http://www.clubedofazendeiro.com.br/GuiaProduto.asp?codigo=41&tem=4>. ACESSO EM 19 MAR 2001.

CULTIVARES. Curso a distância. Disponível em:

<<http://www.cursosagricolas.hpg.ig.com.br/cultivares.htm>>. ACESSO EM 19 MARC. 2001.

DANTAS, J. L. L.; SOARES FILHO, W. S. Classificação botânica, origem e evolução. In: ALVES, E. J. et al. **Banana para exportação**: aspectos técnicos da produção. 2. ed. Brasília: SPI - Serviço de Produção de Informação, EMBRAPA, 1997. p. 9-10.

DAS, S.; DAS, S. N. Host-range of *Pratylenchus coffeae*. **Indian Journal Nematology**, New Delhi, v. 16, n. 2, p. 180-184, 1986.

DAVIDE, R. G. Influence of cultivars, age, soil texture, and pH on *Meloidogyne incognita* and *Radopholus similis* in banana. **Philippine Agriculture and Resources Research Foundation** Los Banos:1992, p.65-70.

DAVIDE, R. G. Studies on the population dynamics of nematodes in relation to yield loss of banana and evaluation of banana varieties for nematode resistance. NRCP- National Research Council of the Philippines. **Research Bulletin**, Diliman Rizal, v, 40, n. 1, p. 1-26, 1985.

DAVIDE, R. G.; MARASIGAN, L. Q. Yield loss assessment and evaluation of resistance of banana cultivars to the nematodes *Radopholus similis* and *Meloidogyne incognita*. Los Banos: **Philippine Agriculture and Resources Research Foundation**, Los Banos, 1992, p.79-93.

DAVIS, E. L.; MACGUIDWIN, E. **Plant disease lesions**. Disponível em:

<<http://www.apsnet.org/education/LessonsPlantPath/LesionNema/Top.htm2000>>. ACESSO 11 OUT 2002.

- DIAS, M. S. C.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M. Nematóides na Bananicultura. In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA. I., 2001, Nova Porteirinha. **Anais...** Nova Porteirinha – MG: EPAMIG. 2001. p. 279.
- ECHO. Fruiting trees, shrubs, and herbaceous plants, 2002. Disponível em: <www.echonet.org/eln&herbs/.eln_catalog/fruittreesB.htm - 32k.>. ACESSO EM 11 2002.
- EDWARDS, D. I.; WEHUNT, E. J. Hosts of *Pratylenchus coffeae* with additions from Central American banana producing areas. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 57, n. 1, p. 47-51, 1973.
- EISENBACK, J.; TRIANTAPHYLLOU, H. H. Root-Knot Nematodes: Meloidogyne Species and Races. In: NICKLE, W. (Ed.). **Manual of Agricultural Nematology**. New York: Macel Dekker, 1991. p. 191-274.
- FAO. FAOSAT data basersults:[S.1],2000. Disponível em: <[www:http://apps1.fao.Org/serlet/XteSe...ops](http://apps1.fao.org/serlet/XteSe...ops)>. ACESSO EM 11 OUT 2002.
- FERRAZ, L. C. C. Gênero *Pratylenchus*: Os nematóides das lesões radiculares. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 7, p. 157-195, 1999.
- FOGAIN, R. Nematodes and weevil of bananas and plantains in Cameroon: Occurrence, importance and host susceptibility. **International Journal of Pest Management**, Wallingford: CAB International, v. 47, n. 3, p. 201-205, 2001.
- GONZAGA, V. et al. Fitonematóides na cultura da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 196, p. 63-66, 1999.
- GONZÁLEZ, J. et al. La resistencia de bananos y plátanos a *Radopholus similis* como nueva alternativa de manejo integrado de nematodos. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 31, n. 2, p. 135-136. 2001 (resumo).

GOWEN, S. R. Prospects for exploiting resistance and tolerance to *Radopholus similis* and *Pratylenchus coffeae* in banana cultivars. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 30, n. 2, p. 128, 2000 (resumo).

GOWEN, S.; QUÉNÉHERVÉ, P. Nematodes parasites of banana, plantains and abaca. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. **Plant Parasitic Nematodes in Subtropical Agriculture**. Wallingford: CAB Internacionl, 1990. p. 431-460.

GRAMMATIKAKI, G.; TZORTZAKAKIS, E. A. Reproduction of populations of *Meloidogyne* species on *in vitro* produced banana plantlets. **Nematologia Mediterranea**, Bari, v. 26, n. 2, p. 161-163, 1998.

JALATA, P. Reniform and false root knot nematodes, *Rotylenchulus* and *Nacobbus* spp. In: NICKLE, W. (Ed.). **Manual of agricultural nematology**. New York: Macel Dekker, 1991. p. 509-28.

JALATA, P.; BRIDGE, J. Nematodes Parasites of Root and Tuber Crops. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. **Plant Parasitic Nematodes in Subtropical Agriculture**, Wallingford: CAB Internacionl, 1990. p. 137-181.

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

JEPSON, S. B. (Ed.). **Identification of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. Wallingford: CAB International, 1987. 265 p.

LEITE, J. B. V. **Comissão Executiva da Lavoura Cacaueira – CEPLAC**, 2001. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/banana.htm>>. ACESSO EM 11 OUT. 2002.

LOOF, P. A. A. The family Pratylenchidae Thorne, 1949. In: NICKLE, W. E. (Ed.). **Manual of Agricultural Nematology**. New York: Macel Dekker, 1991. p. 363-421.

LUC, M.; BRIDGE, J.; SIKORA, R. A. Reflexos on Nematology in Subtropical and Tropical Agriculture. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Eds). **Plant Parasitic Nematodes in Subtropical Agriculture**. Wallingford: CAB Internacionl, 1990. p. xi - xvii.

MAIA, S. M. E. & LOBATO, L. C. Situação atual da ocorrência do nematóide *Radopholus similis* em viveiros e campos de produção de banana do Estado de Minas Gerais.

Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 19, p. 286, 1994 (suplemento).

MAIA, S. M. E; ALVES, E.; ASSIS, M. I. T. Levantamento de Fitonematóides dos citros, banana, e soja em viveiros e campos de produção de sementes do Estado de Minas Gerais, no período de fevereiro de 92 a maio de 96. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 21, p. 416, 1996 (suplemento).

MANI, A.; HINAI, S. A. Occurrence and distribution of plant parasitic nematodes in association with banana in Omã. **Nematologia Mediterranea**, Bari, v. 24, n. 2, p. 201-204, 1996.

MARIN, D. H. et al. Aggressiveness e damage potential of Central American and Caribbean populations of *Radopholus* spp. in banana. **Journal of Nematology**, Lawrence, v. 31, n. 4, p. 377-385, 1999.

MATEILLE, T. Comparative development of three banana-parasitic nematodes on *Musa acuminata* (AAA group) cvs Poyo and Gros Michel vitro-plants. **Nematologica**, Leiden, 1992. v. 38, n. 2, p. 203-214.

MIRANDA, L. L. D.; TEIXEIRA, L. A. J. Host reaction of eight banana cultivars to plant parasitic nematodes. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 259-262, 1996.

MOURA, R. M. Gênero *Meloidogyne* e a Meloidogynose. Parte I. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 4, p. 209-244, 1996.

NETSCHER, C.; SIKORA, R. A. Nematodes Parasites of Vegetables. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Eds.). **Plant Parasitic Nematodes in Subtropical Agriculture**.

Wallingford: CAB Internacionl, 1990. p. 237-284.

NORTON, D. C.; NIBLACK, T. L. Biology e Ecology of nematodes. In: NICKLE, W.

E.(Ed.). **Manual of Agricultural Nematology**. New York: Macel Dekker, 1991. p. 47-72.

OOSTENBRINK, M. Major characterists of the relation between nematodes and plants.

Mededelingen Landbouwhogeschool, Wageningen, v. 66, p. 3-46, 1966.

ORION, D. et al. Scanning electron microscope observations on spiral nematodes

(*Helicotylenchus multicinctus*) - infested banana roots. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 29, n. 2, p. 179-183, 1999.

PEREGRINE, W. T. H. ; BRIDGE, J. The lesion nematode *Pratylenchus goodeyi*, an

important pest of Ensete in Ethiopia. **Tropical Pest Management**, Ethiopia, v. 38, n.3, p. 325-

326, 1992. Disponível em: <<http://194.1311.255.8/Access/Jbridge.htm>>. ACESSO EM 11

OUT 2002.

PEREIRA, L. V. et al. Doenças da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20,

n. 196, p. 37-47, 1999.

PÉREZ, M. et al. Rango de hospedantes de *Meloidogyne* spp. dentro de los cultivos

económicos de Cuba. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 31, n. 2, p. 131, 2001 (resumo).

PINOCHET, J.; GOMMERS-FJ (Ed); MAAS-PW-Th. Breeding for resistance against lesion forming nematodes. Nematology from molecule to ecosystem: Proceedings Second.

Internacional Nematology Congress, 11-17 August 1990, Veldhoven, the Netherlands. 1992.

p. 157-169.

PINOCHET, J.; ROWE- PR. Reaction of two banana cultivars to three different

nematodes. **Plant Disease Report**, Beltsville, 1978. v. 62, n. 8, p. 727-729.

QUÉNÉHERVÉ, P. **Résistance aux nématodes de la famille Hetroderidae**. Disponível em: <[http://perso/wanadoo.fr/ird.martinique.fr/centre/ra2001.htm](http://perso.wanadoo.fr/ird.martinique.fr/centre/ra2001.htm)>. ACESSO EM 11 OUT. 2002.

RANGEL, A.; PENTEADO, L. A. C.; TONET, R. M. **Banana (*Musa sp.*)**. Disponível em: <<http://www.grobyte.com.br/banana.htm>> ACESSO EM 11 OUT. 2002.

RIEDEL, R. M.; FOSTER, J. G.; MAI, W. S. A simplified medium for monoxenic culture of *Pratylenchus penetrans* and *Ditylenchus dipsaci*. **Journal of Nematology**, DeLeon Springs, v. 5, n. 1, p. 71-72, 1973.

ROWE, P.; ROSALES, F. **Breeding a better banana**, 1998. Disponível em: <<http://idrc.ca/books/reports/v221/banana.html>>. ACESSO EM 11 OUT. 2002.

SANTOR, W.; DAVIDE, R. G. The interrelationships of *Radophlous similis* and *Meloidogyne incognita* on banana. **Anniversary and Annual Covention of Pest control Council of the Philippines**. 13., 1985, College, Laguna. 1985. p. 89.

SANTOR, W.; DAVIDE, R. G. The interrelationship of *Radophlous similis* and *Meloidogyne incognita* in banana. Philippines. **Philippine Phytopathology**, Laguna, v. 18, n. 1-2, p. 22-23, 1983.

SANTOS, J. M. Doenças causadas por nematóides. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v. 25, p. 311-317, 2000 (suplemento).

SASSER, J. N. Economic importance of *Meloidogyne* in tropical countries. In: LAMBERTI, F.; TAYLOR, A. L. (Eds.) **Root-knot nematodes (*Meloidoigyne species*); systematics, biology and control**. London: Academic Press, 1979. p. 359-373.

SASSER, J. N.; FRECKMAN, D. W. A world perspective on Nematology: the role of the society. In: VEECH, J. A.; DICKSON, D. W. (Eds.). **Vistas on Nematology: a** commemoration of the twentyfifth anniversary of the Society of Nematologists. 1987. p. 7-14.

SCHUTTER, B. de. et al. Evaluating host plant reaction of *Musa* germplasm to *Radopholus similis* by inoculation of single primary roots. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 31, n. 2, p. 295-299, 2001.

SILVA, S. de O. **Métodos de melhoramento usados em bananeira**, 2001. Disponível em: <<http://www.nucleoestudo.ufla.br/gen/publicacoes/4simpo/resumos/sebastião.htm>>. ACESSO EM 11 OUT. 2002.

SILVA, S. de O. et al. Melhoramento genético da bananeira. In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA. 1., 2001, Nova Porteirinha. **Anais...** Nova Porteirinha – MG. EPAMIG. 2001. p. 279.

SILVA, S. de O. et al. Comportamento de cultivares de bananeira em relação a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 23, p. 308, 1998 (suplemento).

SOUTHEY, J. F. (Ed.). **Laboratory methods for work with plant and soil nematodes**, Londres: Ministry Agriculture Fishery Food, 1986. 202 p. (Technics Bulletins).

SPEIJER, P. R.; WAELE, D. de. Nematodes associated with East African Highland cooking bananas and cv. Pisang Awak (*Musa* spp.) in Central Uganda. **Nematology**, Leiden- Boston, v. 3, n. 6, p. 535-541, 2001.

SPEIJER, P. R.; SSANGO, F. Evaluation of *Musa* host plant response using nematode densities and damage indices. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 29, n. 2, p. 185-192, 1999.

SPEIJER, P. R.; ROTIMI, M. O.; WAELE, D. de. Plant parasitic nematodes associated with plantain (*Musa* spp. AAB-grup) in southern Nigeria and their relative importance

compared to other biotic constraints. **Nematology**, Leiden- Boston, v. 3, n. 5, p. 423-435, 2001.

SPEIJER, P. R.; SSANGO, F.; VUYLSTEKE, D. 2000. **Evaluation of host plant response to nematode in *Musa* germoplasm in Uganda**. Disponível em: <(ISHS) 540:225http://www.actahort.org/books/540/540_25.htmClose.this.browserwindow>. ACESSO EM 11 OUT. 2002.

SPEIJER, P. R. et al. Nematode reproduction and damage to *Musa* sword suckers and sword sucker derived plants. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 29, n. 2, p. 193-203, 1999.

STOFFELEN, R. et al. Host plant response of banana (*Musa* spp.) cultivars from Southeast Asia nematodes. **International Journal of Pest Management**, Wallingford: CAB Internacionl., v. 9, n. 2, p. 130-136, 1999.

STOFFELEN, R. et al. Host plant response of *Fusarium* with resistant *Musa* genotypes to *Radopholus similis* and *Pratylenchus coffeae*. **International Journal of Pest Management**, Wallingford: CAB Internacionl, v. 46, n. 4, p. 289-293, 2000.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. (Eds). **Biology, identification and control root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**, Raleigh, North Carolina State University, 1978. 111p.

TALWANA, H. A. L.; SPEIJER, P. R.; WAELE, D. de. Spatial distribution of nematode population densities and nematode damage in roots of three banana cultivars in Uganda. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 30, n. 1, p. 19-31, 2000.

TENENTE, R. C. V. et al. Water depth influences development of banana clones (*Musa* spp.) and evaluation of resistance to *Meloidogyne javanica*. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 31, n. 2, p. 158, 2001

TENENTE, R. C. V. et al. Resistência de clones de bananeira ao nematóide *Meloidogyne incognita*. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 121-122, 2000 (suplemento).

TENENTE, R. C. V. et al. Resistant clones of banana to the nematode *Radopholus similis*. **Nematropica**, DeLeon Springs, v. 29, n. 2, p. 136, 1999.

TIHOHOD, D. Aspectos gerais e metodologia básica. In: TIHOHOD, D.____. **Nematologia aplicada**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 473 p.