

Espécies Vegetais Antagônicas e Resíduos Orgânicos como Estratégias para Controle de Nematóides na Cultura do Inhame (*Dioscorea* sp.)

José Teotônio de Lacerda ⁽¹⁾

Resumo - Este trabalho tem como objetivo apresentar os aspectos relacionados às espécies vegetais antagônicas e resíduos orgânicos como estratégias para o controle de nematóides, visando ao desenvolvimento sustentável da cultura do inhame na Região Nordeste. As espécies de nematóides de maior importância econômica na exploração da cultura do *Scutellonema bradys*, *Meloidogyne incognita* e *M. arenaria*. As espécies vegetais *Crotolaria* spp., *Stizolobium* sp., *Cajanus cajan*, *Tagetes* sp., *Dolichos lablab*, *Indigofera tinctoria*, *Clitoria fernatea*, *Cyamopsis psoraloides*, *Canavalia ensiforme*, *Tephrosia candida*, *Serbania aculeata*, etc. têm apresentado resultados significativos contra nematóides em plantios, intercalados, consorciados ou em rotações. A utilização de resíduos orgânicos contribui para redução das populações desses patógenos no solo infestado. A presença de espécies de nematóides principalmente *Meloidogyne* spp. e *Scutellonema bradys* no material propagativo e no solo, vem afetando em nível significativo o desenvolvimento e a produção da cultura do inhame na Região Nordeste. A utilização de plantas antagônicas como *Crotolária*, mucuna preta, etc. e resíduos orgânicos (esterco de curral, manipueira, etc.) constitui uma alternativa promissora para o controle de nematóides no cultivo do inhame. A incidência e severidade de nematóides na cultura do inhame vêm influenciando negativamente no valor comercial do produto e, conseqüentemente, provocando elevados prejuízos econômicos.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do inhame (*Dioscorea* sp.) continua em expansão no Nordeste do Brasil, principalmente nos tabuleiros costeiros dos Estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia e Maranhão. Esta cultura apresenta grande importância socioeconômica para a região, constituindo-se um negócio agrícola muito promissor, por apresentar excelente qualidade nutritiva e energética de suas túberas e a grande utilidade para a alimentação humana. É excelente fonte de minerais, carboidratos, amido e vitaminas do complexo B (riboflavina, tiamina, niacina e piridoxina), além de encerrar teores de vitaminas A e C, apresenta baixo teor de gorduras, sendo ainda bom estimulante do apetite e excelente depurador do sangue (Santos, 1996).

A presença do nematóide constitui um dos maiores problemas da cultura do inhame, causando decréscimo na produção, que chegam em alguns casos, até a 90%. Esses vermes apresentam o agravante de viverem no solo, parasitando as raízes, e de serem inimigos “invisíveis” para os agricultores que não estejam alertados para o problema. Essa cultura é hospedeira de pelo menos seis espécies de fitonematóides, incluídas em quatro gêneros, destacando-se em grau de nocividade econômica *Scutellonema bradys*, *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *Pratylenchus coffeae*, *P. brachyurus* e *Rotylenchus reniformis*. A presença destes parasitas está quase sempre associada à baixa produção, ao amarelecimento das folhas e ao fraco desenvolvimento vegetativo, proporcionando perdas irreparáveis à lavoura.

Considerando a importância dos fitonematóides, vários métodos têm sido desenvolvidos visando o controle dos mesmos em diversas culturas, entre esses, o uso de plantas antagônicas em plantios intercalados, consorciados ou em rotações. Na literatura brasileira pouco ou quase nada existe sobre o controle de nematóides na cultura do inhame. Sabe-se que o controle químico com nematicidas pode ser bastante eficiente. Embora o químico tenha efeito controlador, tem demonstrado também inúmeras limitações, como por exemplo, a natureza temporária do controle obtido, a possibilidade de acumulação dos materiais tóxicos no solo e o alto custo adicional.

Este trabalho tem como objetivo apresentar os aspectos relacionados as espécies vegetais antagônicas e resíduos orgânicos no controle de nematóides para orientar técnicos e produtores, visando ao desenvolvimento sustentável da cultura do inhame na Região Nordeste.

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), Rua Eurípedes Tavares 210, Tambiá, CEP 58013-290 João Pessoa, PB. E-mail: emepa@emepa.com.br

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Espécies de Nematóides mais Frequentes na Cultura do Inhame

Os nematóides são vermes microscópicos que se alimentam, em sua grande maioria das raízes das plantas passando parte ou toda a vida no solo. Conforme a maneira com que estes organismos obtêm o alimento das plantas são classificados em: endoparasitas e ectoparasitas. Os ectoparasitas passam toda a sua vida fora das raízes e alimentam-se introduzindo o estilete na camada de células a diversas profundidades da superfície das raízes. Os endoparasitas penetram e passam, no mínimo, parte de sua vida dentro da raiz.

A maioria dos fitonematóides são parasitas obrigatórios, vivendo em equilíbrio com a planta hospedeira. Para que o fitonematóide passe à condição de patógeno, torna-se necessário que o processo de parasitismo diretamente ou associado a outros fatores impossibilite a hospedeira a exercer uma ou mais de suas funções fisiológicas, para o melhor do seu potencial genético, originando uma doença. Esses nematóides estão associados quase sempre a vários sintomas secundários (tamanho desigual de plantas, murchamento durante o período mais quente do dia, amarelecimento e queda prematura de folhas, declínio vegetativo lento, nanismo e entouceramento de plantas, tombamento, formação de reboleiras, deficiência nutricional, baixa reação às práticas de adubação e diminuição da produtividade) e aos sintomas primários (sistema radicular muito denso, com formação excessiva de raízes laterais, sistema radicular muito pobre, deficiente, com poucas raízes, formação de galhas e tumores em raízes e tubérculos, raízes deformadas, deslocamento e quebra do córtex radicular, rachaduras em órgãos subterrâneos e paralização do crescimento da raiz (Lourdello, 1971).

2.1.1 *Scutellonema bradys*

A cultura do inhame enfrenta sérios problemas com a incidência de fitonematóides, principalmente com o chamado nematóide do inhame, *S. bradys*, que está amplamente disseminado em países produtores, causando a doença denominada de casca preta ou podridão seca do inhame. Essa doença é conhecida na literatura inglesa como “Dry Rot of Yams” (Lourdello, 1981). A casca preta é uma doença altamente limitante e influencia negativamente no valor comercial do produto (Moura & Freitas, 1983; Maatar & Loof, 1984 e Santos, 1996). Estes autores relataram que essa enfermidade ainda é carente de medidas de controle eficientes para sua erradicação.

Aspectos biológicos de *S. bradys*

Este nematóide pertence ao grupo dos endoparasitas migradores. Apresenta ciclo biológico típico com quatro estádios juvenis (lavras: pré-parasitas, de segundo, terceiro e quarto estádios) entre o ovo e a forma adulta. A reprodução é sexuada, com muitos machos presentes nas populações. Reproduz-se em muitas plantas hospedeiras, mas na maioria delas, a taxa reprodutiva é bem inferior à verificada no inhame (Ferraz, 1995).

Disseminação de *S. brardys*

Além do inhame, este patógeno ataca outras culturas e está amplamente disseminado em várias regiões produtoras, provocando diversos prejuízos. Adapta-se relativamente bem a diferentes tipos de solo, inclusive os mais argilosos. No campo, a infecção pode iniciar a partir de indivíduos já presentes no solo ou de populações conduzidas juntamente com material de propagação contaminado. A distribuição de sementes infectadas por produtores e serviços de fomento a pequenas e longas distâncias, constitui-se na principal via de disseminação desse parasita. Entre pequenas distâncias e propriedades vizinhas a disseminação pode ocorrer através de solos aderentes a implementos agrícolas, etc.

Sintomas causados por *S. bradys*

A enfermidade casca preta caracteriza-se por uma necrose superficial de coloração negra, que se aprofunda de 2 a 3 cm nas túberas, manifestando primeiro na forma de lesões ou manchas levemente amareladas ou pardacentas, observadas em túberas recém-colhidas e armazenadas. As túberas infestadas não precisam de muito tempo para apresentarem uma podridão seca em toda expansão da casca, evoluindo para camadas mais profundas atingindo a parte comestível, e conferindo a esta um sabor desagradável, durante o

consumo. A medida que aumenta o tempo de armazenamento, agravam-se os danos, ampliando-se a área da casca lesionada por toda a superfície da tubera. Os sintomas mais severos e característicos são bem visíveis e frequentes nas túberas maduras mantidas sob condições de armazenamento. Com a evolução dos danos do *S. bradys* nas túberas ocorre a interação de outros agentes como fungos e bactérias que contribuem para a destruição dos tecidos das camadas mais profundas, ficando as túberas totalmente apodrecidas. Os maiores prejuízos causados por este parasita são verificados nas túberas armazenadas, resultando perdas de qualidade, diminuição das partes comestíveis e no valor comercial, além da restrição à exportação (Ferraz, 1995).

2.1.2 *Meloidogyne* spp.

Este é o gênero de nematóide de maior importância no mundo. A primeira ocorrência dos nematóides das galhas no Brasil foi relatada em 1877, em raízes de cafeeiros, na Província do Rio de Janeiro, onde se constatou a presença da espécie *Meloidogyne exigua* (Taylor & Sesser, 1978).

Das 37 espécies deste nematóide já descritas em todo mundo (Taylor & Sesser, 1978), apenas *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. exigua* e *M. cafeeicola* constituem as mais frequentes no Brasil. As espécies *M. incognita* e *M. javanica* podem ocorrer concomitantemente numa mesma cultura e tem ampla gama de hospedeiras, incluindo a maioria das plantas exploradas economicamente (Campos, 1985).

A meloidoginose do inhame, também conhecida por “meloidoginosis of yams” “Root-Knot” é uma doença causada pelos nematóides *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949 e *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949) (Leal & Pontes, 1980; Moura & Freitas, 1983). Quanto à importância econômica, a meloidoginose do inhame é uma doença de alta incidência e severidade nas áreas produtoras do Nordeste, onde a cultura é bem mais difundida que em outras regiões do país. Túberas contaminadas pelo nematóide são rejeitadas ou comercializadas por valor muito inferior ao das túberas sadias (Moura & Freitas, 1983).

Aspectos biológicos de *Meloidogyne* spp.

São nematóides indoparasitas sedentários, com ciclo biológico típico com quatro estádios juvenis entre o ovo e forma adulta. As fêmeas adultas possuem aspectos globosos, periforme de mais ou menos 0,40 – 1,30 mm de comprimento, por 0,27 – 0,75 mm de largura (Lordello, 1981). Uma fêmea adulta pode depositar de 500 – 2000 ovos aglomerados em massa gelatinosa, na superfície da raiz, desenvolvendo embrionariamente no solo, liberando as larvas que penetram nas mesmas onde se desenvolvem até o estágio adulto (Campos, 1985). O macho adulto deste nematóide é de aspecto filiforme, não se alimenta da planta e vive apenas poucos dias.

Disseminação de *Meloidogyne* spp.

Os nematóides desse gênero são disseminados através de mudas-sementes infestadas, que são distribuídas por produtores e serviços de fomento. Entre pequenas distâncias de uma mesma propriedade ou entre propriedades vizinhas a disseminação ocorre através de solos aderentes a implementos agrícolas, botas de trabalhadores, água de irrigação, etc. Entre longas distâncias, o processo se verifica principalmente através de sementes e materiais propagativos infestados (Moura & Freitas, 1983; Campos, 1985; Santos, 1996).

Sintomas causados por *Meloidogyne* spp.

As infestações severas podem induzir o aparecimento de sintomas na parte aérea das plantas no campo, na forma de clorose e queda prematura de folhas. A secreção isofagiana liberada por esses patógenos no sistema radicular incita hipertrofia celular no cilindro central e hiperplasia no periciclo, conferindo então as chamadas células gigantes ou células de nectar, de cujo conteúdo as larvas em desenvolvimento passarão a se nutrir (Lordello, 1984). Os maiores danos são observados nas túberas infestadas, as quais apresentam a formação de galhas ou tumores nos tecidos mais externos, 2 – 5 cm de diâmetro, o que determina aspecto fibroso, altamente indesejável as túberas. A partir dessas galhas, há uma proliferação de raízes secundárias que conferem as túberas parasitadas aspectos indesejáveis, conhecidos tradicionalmente como “túberas cabeludas” (Moura & Freitas, 1983; Santos, 1996).

2.2 Espécies Vegetais Antagônicas a Fitonematóides

Diversas plantas podem afetar a atividade biológica, principalmente dos fitonematóides sedentários, cujos efeitos manifestam-se por estes não conseguirem se desenvolver seu ciclo completo perecendo prematuramente, ou devido à exsudação de substâncias tóxicas pelas raízes, a exemplo do cravo de defunto (Ferraz, 1992 e 1995).

Belcher & Hussey (1977) comparando os efeitos antagônicos de *Tagetes patula* e do amendoim (*Arachis hypogaea*) na redução da população de *M. incognita*, observaram que as larvas pré-parasitas penetraram nas raízes da plantas, porém não incitaram aparecimento de células gigantes, proporcionando uma redução na população de nematóide de 97% e 70% respectivamente. Plantas do gênero *Tagetes* têm mostrado efeito antagônico a fitonematóide inclusive no *P. brachyurus* (Lordello, 1978 e Tihohod, 1993). Dentre essas plantas destacam-se as leguminosas, compostas e gramíneas, sendo as espécies do gênero *Crotolaria* as mais empregadas.

Costa & Ferraz (1990) estudando o efeito antagônico de algumas espécies de plantas a *M. javanica*, verificaram que apenas *Cajanus cajan* (guandu) e *Lolium multiflorum* L. (azevém) mostraram maior resistência por apresentarem o menor número de galhas e ootecas nas raízes. Antonio & Neumaier (1986) e Santos & Ruano (1996) observaram também que a espécie *C. cajan* comportava-se como uma má hospedeira de *M. javanica*.

O nematóide das galhas, na cultura do gengibre, pode ser controlado alternando-se o gengibre com o adubo verde lab-lab como também, aplicando-se pelo menos 150 m³ de esterco de aves/ha/ano, com ou sem pó de serra (Stirliing & Nikulin, 1998). Sharma (1984) avaliando os efeitos de três espécies de estilosantes *S. capitata*, *S. macrocephala* e *S. guianensis* em *M. javanica*, concluiu que as mesmas reduziram a população de nematóide em até 98,4%. Silva (1988) estudando o efeito antagônico de dez espécies de *Crotolaria* a *M. javanica* e *M. incognita* raça 3, *M. exigna*, *Pratylenchus brachyurus*, *P. zaeae*, *Rotylenchus reniformis*, *Helicotylenchus dihystra* e *Ogma* sp., observou que todas elas mostraram-se eficientes no controle dos nematóides, exceção feita a *H. dihystra* que se multiplicou na maioria das leguminosas.

Tenente & Lordello (1987), avaliando o crescimento e desenvolvimento de *M. incognita*, raça 4, no sistema radicular de mucuna preta, observaram que a planta se comportara como hospedeiro desfavorável ao nematóide. Entretanto, Choudhury & Choudhury (1991), estudando diversas espécies de leguminosas, no sub-médio São Francisco, como *Crotolaria*, mucunas, feijão-de-corda, feijão guandu e outras, para o controle de nematóides das galhas, verificaram que todas as mucunas foram suscetíveis ao nematóide *M. javanica*. Em rotação com o quiabeiro cv. Santa Cruz 47, diversas variedades de mucunas testadas apresentaram-se como hospedeiras desfavoráveis a *M. incognita* e suscetíveis a *M. javanica* (Resende & Ferraz, 1986).

Santos & Ruano (1997), avaliando a reação de adubos verdes sobre *M. incognita* e *M. javanica*, concluíram que *Crotolaria* spp., *Stizolobium* (mucuna) e *Tagetes* spp., mostraram-se bastante eficientes no controle desses patógenos. Segundo Roman (1964), a *Crotolaria* reduziu gradualmente a população de *R. reniformis* no solo, até sua completa erradicação após 26 meses de cultivo. As espécies de *Leucaena leucocephala* e *L. diversifolia* mostraram-se resistentes as raças 1, 2, 3 e 4 de *M. incognita* e *M. javanica*, apresentando potencial para redução das populações desses patógenos em áreas infestadas (Carneiro & Alteia, 1995).

Resck et al. (1982) estudando o efeito de quinze espécies de adubos verdes *Crotolaria grationa*, *Crotolaria juncea*, *Crotolaria paulina*, *Crotolaria spectabilis*, *Stizolobium aterrimum*, *Stizolobium deeringianum*, *Stizolobium niveum*, *Indigofera tinctoria*, *Sesbania aculeata*, *Dolichos lab-lab*, *Clitoria fernateia*, *Cajanus cajan*, *Cyamopsis psoraloides*, *Canavalia ensiformis* e *Tephrosia candida* concluíram que todos os adubos verdes foram eficientes na diminuição ativa dos nematóides fitoparasitas e saprofitas, atingindo de 94,5 a 99,9% do controle dos nematóides. Relataram que esse controle pareceu ser mais associado à produção de toxinas pelos adubos verdes do que à produção de massa verde. Nesta mesma pesquisa os autores verificaram que os estádios ativos de nematóides mais nocivos, como *M. javanica* e *P. brachyurus*, foram reduzidos ao nível de 100% pela maioria dos adubos verdes. Entretanto, esses resultados são ainda insuficientes para a erradicação das espécies de nematóides que afetam o crescimento e desenvolvimento vegetativo da lavoura do inhame, assim como a qualidade das túberas sementes e comercial na Região Nordeste.

2.3 Espécies de Plantas Armadilhas

Sabe-se que existem diversas plantas muito favoráveis ou seja altamente suscetíveis aos nematóides. Essas plantas atraem os nematóides que penetram em suas raízes e que são destruídos antes de atingirem o estado adulto. O método baseia-se no fato de se tratar de nematóides sedentários, isto é, as larvas após a penetração nos tecidos delas não mais saíam, perdendo a capacidade de locomoção e perecendo sem se reproduzir, no caso das plantas serem destruídas e incorporadas no solo na época determinada para cada espécie (Lordello, 1984). A mucuna preta e guandu comportaram-se como plantas armadilhas para *Heterodera glycines*, por permitirem uma penetração expressiva de juvenis sem posterior formação de fêmeas (Valle et al., 1997).

2.4 Uso de Resíduos Orgânicos no Controle de Fitonematóides

A fertilização orgânica é um importante meio de fornecer nutrientes para as plantas e microflora do solo, principalmente, nitrogênio, fósforo e potássio, enxofre e micronutrientes (Kiehl, 1985; Oliveira Filho et al. 1987), podendo substituir satisfatoriamente o uso inadequado e indiscriminado dos fertilizantes químicos (Santos, 1996).

Os fertilizantes orgânicos esterco de curral, dejetos de aves e outros resíduos propiciam melhoria das propriedades físico-químicas e biológicas do solo, bem como a liberação de nutrientes para as plantas (Melo et al., 1985; Santos, 1996). A adição de matéria orgânica no solo também exerce melhoria na textura do mesmo, favorece à aeração, a disponibilidade e retenção de nutrientes, o aumento da capacidade de retenção de água. A decomposição da matéria orgânica no solo resulta muitas vezes em compostos altamente tóxicos aos vermes, e também pode propiciar condições para o crescimento das populações de inimigos naturais dos nematóides, principalmente de fungos e bactérias.

Tortas de algodão, soja, amendoim e mamona incorporados ao solo destinados a produção de mudas de cafeeiro foram bastante eficientes no controle de *M. exigua*. Deve-se salientar que dosagens mais elevadas de torta de mamona, em mudas de cafeeiro, funcionaram como substituto do brometo de metila, tendo, porém, o inconveniente de exigir um período longo de espera (60 dias), para a sua fermentação e evitar, assim, a fitotoxidez (Jaelma & Lambert, 1984). O efeito da casca de café e de esterco de curral adicionado ao substrato para inoculação de fungos, visando o controle de *M. incognita* raça 2, no feijoeiro, não apresentam diferenças significativas na multiplicação do parasita em relação a matéria orgânica utilizada (Campos & Campos, 1996).

O estrato de certas plantas e de esterco possuem diferentes substâncias que afetam à motilidade, mortalidade e eclosão de juvenis de segundo estágio de *M. incognita* (Costa et al., 2001).

A utilização de cascas das árvores *Acacia arabica*, *Ficus sycomorus*, *Morus alba* e *Ziziphus spinachristi*, em várias proporções, sendo as mesmas incorporadas em solo cultivado com girassol, apresentaram reduções significativas do número de larvas no solo e de fêmeas e massas de ovos de *R. reniformis* nas raízes (Ismail, 1998).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de espécies de nematóides principalmente *Meloidogyne* spp. e *Scutellonema bradys* no material propagativo e no solo, vem afetando em nível significativo o desenvolvimento e a produção da cultura do inhame na Região Nordeste.

A utilização de plantas antagonicas como *Crotolária*, mucuna preta, etc. e resíduos orgânicos (esterco de curral, manipueira, etc.) constitui uma alternativa promissora para o controle de nematóides no cultivo do inhame.

A incidência e severidade de nematóides na cultura do inhame vêm influenciando negativamente no valor comercial do produto e, conseqüentemente, provocando elevados prejuízos econômicos.

4. REFERÊNCIAS

ANTONIO, H.; NEUMAIER, N. Reação de espécies vegetais melhoradas do solo ao nematóide *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 10, p. 10-15, 1986.

BELCHER, J. V.; HUSSEY, R. S. Influence of *Tagetes putula* and *Arachis hypogaea* on *Meloidogyne incognita*. **Plant Disease Reporter**, v. 61, p. 522-528, 1977.

CAMPAS, V. P. Doenças causadas por nematóides. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n. 122, p. 21-28. 1985.

CAMPOS, H. D.; CAMPOS, U. P. Efeito do tipo de matéria orgânica e da época e forma de aplicação dos fungos *Arthrobotrys conoides*, *Arthrobotrys musiformis*, *Paecilomyces lilacinus* e *Verticillium chlamydosporium* no controle de *M. incognita* raça 2 no feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 22, p. 168-171, 1996.

CARNEIRO, R. G.; ALTÉIA, A. A. K. Reação de *Leucaena leucocephala* e *L. diversifolia* e raças de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 19, p. 48-52, 1995.

COSTA, D. da S. C.; FERRAZ, S. Avaliação do efeito antagônico de algumas espécies de plantas, principalmente de inverno, a *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 14, p. 61-69, 1990.

COSTA, M. J. N.; CAMPOS, V. P.; OLIVEIRA, D. F.; PFENNING, L. A. Toxicidade de extratos vegetais e de esterco a *Meloidogyne incognita*. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 245-250, 2001.

CHOUDHURY, M. M.; CHOUDHURY, E. N. **Adubação verde e cobertura morta do solo em áreas irrigadas do submédio São Francisco. III Controle dos nematóides das galhas**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1991. 3 p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 45).

FERRAZ, L. C. C. B. Doenças causadas por nematóides em batata-doce, beterraba, gengibre e inhame. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 182, p. 31-38, 1995.

FERRAZ, L. C. C. B. Métodos alternativos de controle de fitonematóides. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 172, p. 23-26, 1992.

JAELEMA, A.; LAMBERT, N. S. Uso da torta de mamona como nematicida em viveiro de café. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 8, p. 285-294, 1984.

KIEHL, J. C. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: **Agrônômica Ceres**, São Paulo, 1985. 492 p.

LEAL, O. B.; PONTE, J. J. da. Meloidoginose em túberas de inhame *Dioscorea cayennensis* LAM, destinadas à exportação. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, Piracicaba, v. 4, p. 115-118, 1980.

LORDELLO, L. G. E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 8 ed. São Paulo: Nobel, 1984. 314 p.

LORDELLO, L. G. E. **Nematóides das plantas cultivadas**. São Paulo: Nobel, 1978. 200 p.

MAATAR, J. T. A.; LOOF, P. A. A. Systematic notes of some species of *Scutellonema*. Andrassy, 1958 (*Hoplolaimidae: Nematoda*). **Nematológica**, Ibadan, Nigéria, v. 30, p. 172-177, 1984.

MELO, F. A. F.; BRASIL SOBRINHO, M. O. C.; ARZOLLA, S.; SILVEIRA, R. I.; NETTO, A. C.; KIEHL, J. C. **Fertilidade do solo**. São Paulo: Nobel, 1985. 400 p.

MOURA, R. M. de; FEITAS, O. M. L. de. Observações sintomatológicas sobre a *Meloidogynose* do inhame (*Dioscorea cayennensis*). **Fitopatologia Brasileira**, Recife, v. 8, p. 243-249, 1983.

OLIVEIRA FILHO, J. M. de; CARVALHO, M. A. de; GUEDES, G. A. de A. Matéria orgânica do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, v. 147, p. 22-36, 1987.

RESCK, D. U. S.; SHARMA, R. D.; PEREIRA, J. Efeito de quinze espécies de adubos verdes, na capacidade de retenção de água e no controle de nematóides, em latossolo vermelho-escuro sob cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 3, p. 459-467, mar. 1982.

RESENDE, C. I.; FERRAZ, S. **O controle de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* por diferentes variedades de mucunas**. Mossoró: ESAM, 1986. (Coleção Mossoroense, v. 236, p. 63-64).

ROMAN, J. Imunity of sugar cane to the reniform nematode. **Journal Agriculture University of Puerto Rico**, Porto Rico, v. 4, p. 162-163, 1964.

SANTOS, E. S. dos. **Inhame (*Dioscorea* spp.): aspectos básicos da cultura**: João Pessoa: EMEPA-PB, SEBRAE, 158 p. 1996.

SANTOS, M. A. dos; RUANO, O. Reação de plantas usadas como adubos verdes a *Meloidogyne incognita* raça 3 e *M. javanica*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 11, p. 185-196, 1997.

SHARMA, R. D. Espécies de estilosantes imunes a nematóide, *Meloidogyne javanica*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 8., 1984. Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Nematologia, 1984.

SILVA, G. S. O uso de plantas antagonicas no controle de fitonematóides, **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 3, p. 1988.

STIRLING, G. R.; NIKULIN, A. Crop rotation, roganic amendments and nematicides for control of root-knot nematodes (*Meloidogyne incognita*) on ginger. **Australasian Plant Pathology**, Queensland, v. 27, n. 4, p. 234-243, 1998. (In: Biol. Abst. v. 106, n. 11, 1999. Resumo: 134678).

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

TENENTE, R. C. V.; LORDELLO, L. G. E. Penetração e crescimento de *Meloidogyne incognita* raça 4, em raízes de mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*). **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 11, n. 1, p. 242-248, 1987.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNEP, 1993, 372 p.

VALLE, L. A. C. do; FERRAZ, S.; TEIXEIRA, D. A. Estímulo à eclosão de juvenis, penetração e desenvolvimento de *Heterodera glycinis* nas raízes de mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*) e grandu (*Cajanus cajan*). **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 21, n. 1, p. 67-83, 1997.