

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE *Rotylenchulus
reniformis***

EDWILSON JACINTO MUNIZ

MARIA AMELIA DOS SANTOS
(Orientadora)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Junho – 2004

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE *Rotylenchulus*
*reniformis***

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA 16 / 06 / 2004

Prof^a. Dr^a. Maria Amelia dos Santos
(Orientadora)

Prof^o. Dr. Osvaldo Toshiyuki Hamawaki
(Membro da Banca)

Prof^o. Dr. José Magno Queiroz Luz
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG
Junho - 2004

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo amor com que cuidou de mim e dos meus sonhos.

Aos meus pais por acreditar em mim, e por não deixar que eu desistisse nas horas difíceis.

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Maria Amélia dos Santos, pela atenção e dedicação com que sempre me atendeu.

A minha namorada Adriana Fagundes, que durante todo tempo esteve ao meu lado, ajudando-me com muito carinho e muita paciência.

Aos meus colegas Adriana Figueiredo e Nádia Paula, pela ajuda com as técnicas de laboratório.

A XXVII Turma de Agronomia, por ter-me recebido de braços abertos, e aos grandes amigos e amigas que encontrei.

Aos senhores Rubens e Aires, colaboradores da casa de vegetação, pela dedicação com que me ajudou a cuidar dos experimentos.

ÍNDICE

RESUMO	05
1. INTRODUÇÃO	06
2. REVISÃO DE LITERATURA	08
2.1 Os fitonematóides na cultura da soja.....	08
2.2. O nematóide reniforme.....	11
2.2.1 Relatos em diversas culturas.....	11
2.2.2 Biologia.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1. Obtenção e multiplicação do inóculo.....	15
3.2. Instalação, condução e avaliação do experimento.....	16
3.3. Análise estatística.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, MG, no período de 14 de setembro a 07 de janeiro de 2004. Objetivou-se estudar a reação de cultivares de soja ao fitonematóide *Rotylenchulus reniformis*. O experimento consistiu de sete tratamentos, (cultivares 'Emgopa 313', 'Liderança', 'Segurança', 'Garantia', 'Vencedora', 'Jataí' e 'Conquista') em oito repetições. Para tanto, cada um dos 56 vasos de plástico com capacidade para 1,5 L contendo a mistura de terra: areia na proporção 1:2, respectivamente, fumigada com brometo de metila, receberam quatro sementes de soja na profundidade de 2 cm. Após 20 dias da semeadura, foi realizada a inoculação aplicando-se 10 mL de suspensão de nematóides em três orifícios, no substrato, distanciados de 2 cm do caule da planta e a uma profundidade de 2 cm. A população inicial constituiu de 1.000 juvenis e/ou adultos do fitonematóide *Rotylenchulus reniformis*. Quinzenalmente foi aplicada solução nutritiva. Noventa dias após a inoculação, o sistema radicular das plantas foi separado da parte aérea e do solo, que posteriormente foi lavado e processado pela técnica do liquidificador. O solo foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose. Os dados obtidos foram analisados pela estatística descritiva obtendo-se médias e desvios padrão. A cultivar Vencedora foi a mais suscetível, com Fator de Reprodução (FR) de 6,65. Enquanto que a cultivar Liderança apresentou o menor FR (0,97), comportando como má hospedeira.

1- INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L) Merrill) cultivada é muito diferente dos seus ancestrais, que eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do Rio Yangtse, na China. Sua evolução começou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre espécies selvagens de soja que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China.

No ano de 1882 foi introduzido no Brasil por Gustavo Dutra, então professor da Escola de Agronomia da Bahia, realizou os primeiros estudos de avaliação das cultivares introduzidas. Em 1891, testes de adaptação de cultivares, foram realizados no Instituto Agrônomo de Campinas, no Estado de São Paulo, semelhantes aos conduzidos por Dutra na Bahia. Entre 1900 e 1901, o Instituto Agrônomo de Campinas, SP, promoveu a primeira distribuição de sementes de soja para produtores paulistas e para essa mesma data tem-se registros do primeiro plantio de soja comercial no Rio Grande do Sul (RS), onde a cultura encontrou efetivas condições climáticas para se desenvolver e expandir, dadas as semelhanças do ecossistema de origem dos materiais genéticos dos EUA.

Na safra 2003/2004, segundo dados do USDA, o Brasil figurou como o segundo produtor mundial, responsável por aproximadamente 52 milhões de toneladas produzidas

em nível global. Os principais estados brasileiros produtores são Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul.

Entre os principais fatores que limitam a produção em soja estão as doenças. Aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus já foram identificadas no Brasil. Esse número é crescente em função da expansão da soja para novas áreas e como consequência de sua monocultura. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100%.

Os nematóides figuram como grande problema para a cultura da soja, e nas áreas onde ocorrem, observam-se manchas em reboleiras nas lavouras, onde as plantas de soja apresentam porte menor e folhas amareladas. As folhas normalmente apresentam manchas cloróticas ou necroses entre as nervuras, caracterizando o sintoma de folha “carijó”. Pode não ocorrer redução no tamanho da planta, mas, por ocasião do florescimento, nota-se intenso abortamento de vagens e amadurecimento prematuro da planta atacada.

O presente trabalho teve como objetivo estudar a reação de cultivares de soja ao fitonematóide *Rotylenchulus reniformis*.

2- REVISÃO DE LITERATURA

Os nematóides causam consideráveis perdas na produção agrícola, que variam de suaves até a destruição total. O grau de danos depende da susceptibilidade da cultura, das condições ambientais, da presença de outros patógenos que podem interagir com os nematóides e da densidade populacional desses patógenos (Tihohod, 2000).

Existem em torno de 3.000 espécies de nematóides parasitas de plantas, sendo tipicamente microscópicos, transparentes, e vermiformes. Os nematóides movimentam-se lentamente por sua locomoção ativa, ou seja, pelo seu próprio esforço e passivamente, são disseminados de uma planta ou região para outra, através de: água, solo, partes de plantas infectadas, mudas e ferramentas impregnadas com solo contaminado permitindo o deslocamento em grandes distâncias.

2.1- Os fitonematóides na cultura da soja

Entre os principais problemas fitossanitários da soja estão os nematóides. As espécies de nematóides associadas mais frequentemente a danos na cultura no Brasil são *Meloidogyne javanica*, *M. incognita*, *Heterodera glycines*, *Pratylenchus brachyurus* e *Rotylenchulus reniformis* (Ferraz, 2001).

No Brasil, as espécies *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* de nematóides formadores de galhas destacam-se pelos danos que causam à soja. Elas têm sido

constatadas com maior frequência no norte do Rio Grande do Sul, sudoeste e norte do Paraná, sul e norte de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro. Na região Central do Brasil, o problema é crescente, com severos danos em lavouras do Mato Grosso do Sul e Goiás. Nas áreas onde ocorrem, observam-se manchas em reboleiras nas lavouras, onde as plantas de soja ficam pequenas e amareladas. As folhas das plantas afetadas normalmente apresentam manchas cloróticas ou necroses entre as nervuras, caracterizando a folha “carijó”. Às vezes, pode não ocorrer redução no tamanho das plantas, mas, por ocasião do florescimento, nota-se intenso abortamento de vagens e amadurecimento prematuro das plantas atacadas. Em anos em que acontecem “veranicos”, na fase de enchimento de grãos, os danos tendem a ser maior. Nas raízes das plantas atacadas observam-se galhas em números e tamanhos variados, dependendo da suscetibilidade da cultivar de soja e da densidade populacional do nematóide (Embrapa, 2002).

Para culturas de ciclo curto como a soja, todas as medidas de controle devem ser executadas antes da semeadura. Ao constatar que uma lavoura de soja está atacada, o produtor nada poderá fazer naquela safra. Todas as observações e todos os cuidados deverão estar voltados para os próximos cultivos na área. O primeiro passo é a identificação correta da espécie de *Meloidogyne* predominante na área. Amostras de solo e raízes de soja com galhas devem ser coletadas em pontos diferentes da reboleira, até formar uma amostra composta de cerca de 500 g de solo e pelo menos uns cinco sistemas radiculares de soja (Embrapa, 2002).

O controle dos nematóides de galha pode ser obtido com a rotação/sucessão de culturas e adubação verde, com espécies não hospedeiras. O cultivo prévio de espécies

hospedeiras aumenta os danos na soja que as sucedem. Em áreas infestadas por *M. javanica*, indica-se a rotação da soja com amendoim, algodão, sorgo resistente, mamona ou milho resistente. Quando *M. incognita* for à espécie predominante na área, poderão ser semeados o amendoim ou milho resistente. Os nematóides de galha se reproduzem bem na maioria das plantas invasoras. Assim, indica-se também o controle sistemático dessas plantas nos focos do nematóide. A utilização de cultivares de soja resistentes aos nematóides de galha é o meio de controle mais eficiente e mais adequado para o agricultor (Embrapa, 2002).

O nematóide de cisto da soja, *Heterodera glycines*, causa uma das principais doenças da cultura pelos prejuízos que pode causar e pela facilidade de disseminação. Ele penetra nas raízes da planta de soja e dificulta a absorção de água e nutrientes condicionando porte e número de vagens reduzidas, clorose e baixa produtividade. Os sintomas aparecem em reboleiras e, em muitos casos, as plantas acabam morrendo. O cisto pode sobreviver no solo, na ausência de planta hospedeira, por mais de oito anos. O nematóide não se reproduz nas plantas daninhas mais comuns nas lavouras de soja, no Brasil (Embrapa, 2002).

As cultivares de soja resistentes a *H. glycines* estão disponíveis no Brasil, mas devido a elevada variabilidade genética do nematóide, os sojicultores devem continuar fazendo rotação de culturas nas áreas infestadas. O manejo adequado do solo com níveis mais altos de matéria orgânica, saturação de bases dentro do indicado para a região, parcelamento do potássio em solos arenosos, adubação equilibrada, suplementação com

micronutrientes e ausência de camadas compactadas, ajuda a aumentar a capacidade da soja de desenvolver pela presença do nematóide.

Para o Brasil, a associação entre *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev e S. Stekhoven e soja é relevante, por tratar-se de nematóide sabidamente agressivo, polífago e dos mais disseminados do gênero, e pelo grande interesse econômico apresentado por essa cultura. Costa e Ferraz (1989) relataram que todos os genótipos inoculados com *P. brachyurus*, em casa de vegetação, mostraram-se suscetíveis ao nematóide, em avaliação realizada após 50 dias da inoculação.

O alto grau de polifagia do *Rotylenchulus reniformis* tem limitado consideravelmente a utilização de importantes medidas de controle, como a rotação de culturas (Robinson et al., 1987). Dessa forma, o uso de cultivares resistentes constitui-se numa importante ferramenta para o manejo de áreas infestadas (Kinloch, 1998). As fontes de resistência a populações brasileiras de *R. reniformis* estão sendo identificadas no germoplasma de soja, bem como linhagens avançadas de programas de melhoramento da Embrapa. O genótipo de soja Peking, resistente à raça 3 de *Heterodera glycines*, também possui genes de resistência a *R. reniformis*. Assim, cultivares de soja desenvolvidas a partir de Peking podem possuir resistência a *R. reniformis*.

2.2- O nematóide reniforme

2.2.1- Relatos em diversas culturas

Linford e Oliveira (1940) descreveram o nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*), encontrado atacando diversas culturas no Havaí. Carvalho (1957) relatou a sua ocorrência no País, em São Paulo, parasitando soja. Logo depois, Lordello e Cesnik (1958)

o encontraram atacando tomateiro, também em São Paulo. Mendonça e Lordello (1970) assinalaram esse nematóide no Piauí, em tomateiro e citros. Também foi observado por Curi e Bona (1972) em algodoeiro e maracujazeiro e por Monteiro e Lordello (1972) em abacaxi. Foram, em seguida, divulgadas notícias sobre a sua presença em várias outras unidades federativas do País (Bahia, Paraíba, Acre e outros), associada a diferentes culturas, pois se trata de nematóide polífago, constituindo um importante inimigo de diversas espécies econômicas. Na Índia, segundo informações de D'Souza (1965) e D'Souza e Sreenivasan (1965), é o nematóide mais nocivo ao cafeeiro. Em nosso País, embora se saiba, pelas publicações de Curi (1973) e Sharma e Sher (1973), que pode infestar essa cultura, representa um parasito acidental da mesma, não tendo, até o presente, sido objeto de preocupação.

No Estado de São Paulo, têm sido verificados algodoais que foram praticamente arrasados pelo nematóide reniforme. Antes que o estado precário da plantação seja corretamente diagnosticado, conduz a lavoura com gastos adicionais de fertilizantes, que não promovem qualquer benefício.

2.2.2- Biologia

Um quadro sintomatológico descrito como “carijó do algodoeiro” vem sendo comumente associado à presença do nematóide. Apenas as fêmeas parasitam e iniciam a deposição de ovos cerca de 9 dias depois de terem penetrado na raiz, depositando cada exemplar ao redor de 120 ovos no interior de uma substância gelatinosa, formando a massa de ovos. Os ovos exigem 8 dias para ocorrer a eclosão de juvenis de 2º estágio e se

desenvolvem rapidamente no solo, passando por três ecdises. Durante o desenvolvimento juvenil, aparentemente os exemplares não se alimentam.

A fêmea imatura (recém-formada) penetra na planta instalando-se nos tecidos, permanecendo ou completamente embutida ou exibindo a porção posterior à mostra, fora da raiz. Com o passar dos dias, o corpo progressivamente aumenta de tamanho e adquire a forma característica de rim, que inspirou as denominações específica latina e popular da espécie. Birchfield (1962), referindo-se ao algodoeiro, relata que as fêmeas jovens de *R. reniformis* destroem as células epidermais da raiz, determinando necroses de células vizinhas e o colapso de células do parênquima cortical. Pela penetração do nematóide, ocorre ruptura do parênquima cortical, injuriando também o floema, de onde as fêmeas obtêm sua alimentação. Como consequência dos danos às raízes, estas paralisam o seu desenvolvimento. A parte aérea, ressentindo-se, não se desenvolve, ocorrendo forte queda na produção, atraso na maturação dos frutos, entre outros. Perdas calculadas entre 40 e 60% da colheita têm sido relatadas. A presença do nematóide reniforme em algodoeiro costuma ser associada ao sintoma “carijó” das folhas. Em maracujazeiro e abacaxizeiro, verifica-se um quadro geral de declínio das plantas.

Devido à presença de sintomas nem sempre evidentes nos algodoads infestados, esse tipo de nematóide que não causa o aparecimento de galhas nas raízes como acontece pelas plantas atacadas por *Meloidogyne*, faz com que sua detecção seja difícil, em campo. Portanto, o conhecimento da dinâmica populacional espacial e temporal desse organismo constitui um ponto fundamental para avaliações dos possíveis danos ocorrentes e principalmente as medidas de controle (Barker e Noe, 1987).

Birchfield (1971) controlou o nematóide reniforme pelo emprego de nematicidas sistêmicos na folhagem do algodoeiro ou no solo, ao redor da haste da planta, com bons resultados. Os produtos usados foram Temik, Dupont 1410-L, Furadan, Nematicur, Mocap, Tirpate e Dasanit. A maior parte desses nematicidas reduziu significativamente a infestação pelo nematóide. Em Porto Rico, Ayala (1971) controlou este nematóide pela rotação com cana-de-açúcar. No Brasil, fazer a rotação com plantas como mucuna, cravo de defunto e crotalária.

3- MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, no período de 17 de setembro de 2003 a 07 de janeiro de 2004.

3.1- Obtenção e multiplicação do inóculo

Solo sob cultivo de bananeira, contaminado por *Rotylenchulus reniformis* foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (Jenkins, 1964). Uma alíquota de 150 cm³ de solo foi colocada em um recipiente contendo 2 L de água. Os torrões foram desmanchados e a suspensão após homogeneização permaneceu em repouso por 15 s. Após esse período a suspensão foi vertida na peneira de 20 mesh sobreposta a de 400 mesh. O resíduo dessa peneira foi recolhido e distribuído em tubos de centrífuga que foram balanceados e colocados na centrífuga. A centrifugação ocorreu por 5 min a 650 gravidades. Após a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e ao resíduo foi adicionada solução de sacarose (454 g de açúcar cristal/ 1 L de água). Os tubos foram centrifugados novamente na mesma velocidade por 1 min. O sobrenadante foi vertido na peneira de 500

mesh e o resíduo foi recolhido com auxílio de jatos de água de uma pisseta para um copo de Becker. Essa extração foi repetida várias vezes. O número de nematóides na suspensão final foi determinado com auxílio da câmara de contagem de Peters e a suspensão calibrada para conter 100 e/ou juvenis e/ou adultos/mL

3.2-Instalação, condução e avaliação do experimento

Realizou-se no dia 17 de setembro de 2003, a semeadura de soja (*Glycine max* (L) Merrill), em vasos de plástico com capacidade de 1,5 L, contendo mistura de terra:areia na proporção 1:2 e fumigada com brometo de metila.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com sete tratamentos e oito repetições. Cada vaso constituiu a unidade experimental e foram semeadas quatro sementes. Os tratamentos consistiram das cultivares ‘Emgopa 313’, ‘Liderança’, ‘Segurança’, ‘Garantia’, ‘Vencedora’, ‘Jataí’ e ‘Conquista’.

Após 20 dias da semeadura desbastou-se, deixando apenas uma plântula de soja. Realizou-se a inoculação aplicando-se 10 mL de suspensão de nematóides em três orifícios no substrato distanciados de 2 cm do caule da planta e a uma profundidade de 2 cm. Portanto, a população inicial foi de 1.000 juvenis e/ou adultos para *R. reniformis*. Quinzenalmente foi aplicada solução nutritiva (Tuite, 1969).

Noventa dias após a inoculação dos fitonematóides, o sistema radicular das plantas foi separado da parte aérea e do substrato. Posteriormente, foi lavado e processado pela técnica de Boneti e Ferraz (1981). As raízes de soja infectadas por *R. reniformis*, foram lavadas cuidadosamente em água corrente, fragmentadas em pedaços de 2 cm e colocadas

em um copo de liquidificador doméstico contendo solução de hipoclorito de sódio a 0,5% para trituração na menor rotação e por 20 s. A suspensão obtida foi vertida na peneira de 200 mesh sobreposta a de 500 mesh. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido com jatos de água de uma pisseta para um copo de Becker.

O substrato (solo) foi processado pela técnica de Jenkins (1964), descrita anteriormente no item 3.1. Efetuou-se a contagem, na câmara de contagem, com auxílio de microscópio óptico.

O fator de reprodução foi calculado dividindo-se a população final pela população inicial que foi de 1000 juvenis e/ou adultos.

Durante o experimento, a temperatura média do solo do vaso pela manhã foi de 21,6°C e à tarde de 26,9°C. As temperaturas foram observadas com geotermômetro inserido no solo de um vaso plástico. Enquanto a temperatura média mínima do ar foi de 23,5°C e a máxima foi de 43,0°C.

3.3. Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados pela estatística descritiva obtendo-se médias e desvios padrão (Pimentel Gomes, 1987).

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar Vencedora foi a mais suscetível, com Fator de Reprodução (FR) de 6,65. Enquanto que a cultivar Liderança apresentou o menor FR 0,97, comportando como má hospedeira.

TABELA 1 – Fator de reprodução de *Rotylenchulus reniformis* em cultivares de soja após 90 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, 2004.

Cultivares	Fator de Reprodução (FR)*
Vencedora	6,65 (10,02)**
Emgopa 313	5,84 (7,91)
Segurança	3,37 (5,71)
Jataí	3,16 (4,93)
Garantia	1,90 (2,23)
Conquista	1,58 (1,99)
Liderança	0,97 (1,69)

* FR= população final (PF) / população inicial (PI), onde PI= inóculo inicial correspondente a 1000 juvenis e/ou adultos de *Rotylenchulus reniformis*, e PF= somatória da população do nematóide no solo do vaso e no sistema radicular.

** Média de oito repetições com o respectivo desvio-padrão entre parênteses.

Silva et al. (2003) comentaram que os fatores de resistência a populações brasileiras de *R. reniformis* podem estar associados ao genótipo de soja ‘Peking’, que é fonte de

resistência à raça 3 de *Heterodera glycines*. A cultivar ‘Liderança’, resistente à raça 3 de *H. glycines* e a *Meloidogyne incognita*, tem como fonte de resistência ‘Peking’ e ‘Centennial’. Isto pode explicar a baixa multiplicação do nematóide reniforme. Já as cultivares ‘Conquista’ e ‘Garantia’, que apresentaram para o nematóide reniforme o segundo e o terceiro menores valores de FR, são resistentes aos nematóides *M. incognita* e *M. javanica*, e suscetível ao *H. glycines*. A cultivar ‘Bragg’ é a fonte de resistência ao *Meloidogyne*. A cultivar ‘Centennial’ possui genes de resistência vindas de ‘Bragg’. Portanto, a ‘Bragg’ pode também estar envolvida na herança de resistência da soja ao nematóide.

Robbins et al. (2000) testaram 126 cultivares de soja quanto à reprodução do nematóide *Rotylenchulus reniformis* e utilizaram a cultivar ‘Forrest’ como testemunha resistente, apresentando FR de 1,06. As cultivares testadas apresentaram FR de 5,8 a 74,8.

5- CONCLUSÃO

Todas as cultivares de soja estudadas foram boas hospedeiras para *R. reniformis*, excetuando-se a cultivar 'Liderança'.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYALA, A. Rotation with pangolagrass and sugarcane beneficial for pineapple production in Puerto Rico. **Nematropica**. V.1, n.1, p.6,1971.

BARKER, K.R.; NOE, J.P. Establishing and using threshold population levels. In: VEECH, J.A. & DICKSON, D.W. eds. **Vistas on Nematology**. cap.12: 75-81, 1987, p.75-81.

BIRCHFIELD, W., Host - parasite relations of *Rotylenchulus reniformis* on *Gossypium hirsutum*. **Phytopathology**, v.52, p. 862-865,1962.

BIRCHFIELD, W. Systemic nematicides control *Rotylenchulus reniformis* of cotton. **Plant Dis. Repr**, v.55, p.362-365,1971.

BONETI, J. I.S. ; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatol Brasileira**, v.6, n.3, p.553,1981.

CARVALHO, J. C. *Rotylenchulus elisensis* - nova espécie associada com raízes de soja. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.17, p.43-46,1957.

COSTA, D.C. ; S. FERRAZ. Avaliação da resistência dos cultivares e linhagens de soja a *Pratylenchulus brachyurus*. **Nematol. Brasileira**, v.13, p.4-5,1989.

CURI, S.M. ; BONA, A. Ocorrência do nematóide reniforme em culturas de algodão e maracujá no Estado de São Paulo. **Biológico**, v.38, p. 127-128, 1972.

CURI, S. M. Novas observações sobre alguns nematóides do cafeeiro. **Biológico**, p. 39, n.8, p.127-128, 1973.

D'SOUZA, G. I. Problems in coffee nematology in South Índia. *Indian Coffee*, v.29, p.22-23, 1965.

D'SOUZA, G. I. ; C. S. SREENIVASAN. A note on the reniform nematode *Rotylenchulus reniformis*, on arabica coffee in South India. *Indian Coffee*, v.29, p.11-13,1965.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologia de produção de soja região central do Brasil 2003**. Londrina: EMBRAPA-Soja,2002. 199p.

FERRAZ, L.C.C.B. As meloidoginoses da soja: passado, presente e futuro. **In:** Relações parasito-hospedeiro nas meloidoginoses da soja / João Flávio Veloso Silva (organizador) - Londrina: Embrapa Soja: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2001. 127p.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington,. v.48, n.9, p.692, Sept,1964.

KINLOCH, R.A. Soybean. **In:** BARKER, K.R.; PEDERSON, G.A.; WINDHAM, G.L. (Ed.) **Plant and nematode interactions**. Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy, 1998. cap.15, p.317-333.

LINFORD, M. B. ; J. M. OLIVEIRA. Potential agents of biological control of plant-parasit nematodes. *Phytopathology*, v. 28, p.14, 1940.

LORDELLO, L. G. E. ; R. CESNIK. Alguns nematóides do tomateiro. *Rev. Brasil. Biol.* V.18, n.2, p. 159-165, 1958.

MENDONÇA, M. M. DE ; L. G. E. LORDELLO. Ocorrência do nematóide reniforme no Piauí. *Rev. Agricultura*, Piracicaba, v.45, n.4, p.157-158, 1970.

MONTEIRO,A. R. ; L. G. E. LORDELLO. Nematóides parasitos do abacaxizeiro no Brasil (Nota Prévia). *Rev. Agricultura, Piracicaba*, v.49, n.4, p.164, 1972.

PIMENTEL GOMES, F. **A estatística moderna na pesquisa agropecuária**. 3ed. rev.ampl. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 162p.

ROBINSON, A.F.; HEALD, C.M.; FLANAGAN, S.L.; THAMES, W.H.; AMADOR, J. Geographical distributions of *Rotylenchulus reniformis*, *Meloidogyne incognita*, and *Tylenchulus semipenetrans* in the Lower Rio Grande Valley as related to soil texture and land use. *Annals of Applied Nematology*, v.1, p.20-25, 1987.

ROBBINS, R. T.; RAKES, L.; JACKSON, L. E.; GBUR, E. E.; DOMBEK, D. G. Host suitability in soybean cultivars for the reniforme nematode, 1999 tests. *Journal of Nematology*, Hanover, Pennsylvania. v.32, p.614 – 621, 2000. Suplement.

SHARMA, R. D. ;. SHER, S. A. Nematodes of the cocoa region of Bahia, Brazil. II- Occurrence and distribution of plant parasitic nematodes associated with cocoa (*Theobroma cacao* L.). *Theobroma* , v.3, n.3, p.17-24, 1973.

SILVA, J. F. V.; GARCIA, A.; DIAS. W. P.; ASMUS, G.L. ; CARNEIRO, G. E. S. **Manejo integrado de nematóides na cultura da soja.** Fitopatologia Brasileira, v.28, supl. P.30-34, 2003.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada.** 2 ed. rev. ampl. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 473p.

TUITE, J. **Plant pathological methods.** Minneapolis: Burgess Pub. Company, 1969. 239p.