

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

MURILO OLIVEIRA TAVARES

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE *Pratylenchus
brachyurus***

**Uberlândia – MG
Junho – 2008**

MURILO OLIVEIRA TAVARES

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE *Pratylenchus
brachyurus***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do grau
de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Maria Amelia dos Santos

**Uberlândia – MG
Junho – 2008**

MURILO OLIVEIRA TAVARES

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE *Pratylenchus
brachyurus***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do grau
de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 18 de junho de 2008.

Prof. Dr. José Magno Queiroz da Luz

Membro da Banca

Ana Paula de Oliveira Ribeiro

Membro da Banca

Prof^ª. Dra. Maria Amélia dos Santos
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à DEUS que é minha fonte de energia e esperança.

À minha mãe que não mediu esforços para que eu chegasse até aqui.

À minha esposa Juliana e minha filha Ana Julia que juntas constituem meu maior tesouro.

Àqueles que de uma forma ou de outra contribuíram para que eu conseguisse realizar o sonho de ser um engenheiro agrônomo e em especial à minha professora e orientadora Maria Amelia dos Santos.

RESUMO

A cultura da soja é uma das explorações mais importante, destinada à industrialização interna e exportação, gerando divisas e empregos. Nessa cultura, os fitonematóides causam sérios prejuízos, porém poucas informações existem para alguns deles. Portanto, objetivou-se estudar o ciclo de vida do fitonematóide *Pratylenchus brachyurus* em cultivares de soja, sob condições de casa de vegetação. O inóculo foi obtido através do processamento de raízes de soja infectadas com o nematóide pela técnica de Boneti e Ferraz (1981). A suspensão foi calibrada para conter 100 juvenis e/ou adultos por mL. O experimento foi composto de 60 vasos contendo uma plântula de soja em mistura de areia:solo (2:1), deixado sob o efeito da radiação solar por aproximadamente 2 meses. Dez mL da suspensão foram distribuídos em 3 orifícios feitos no solo ao redor da haste da plântula com 2 cm de distância e profundidade. A avaliação foi realizada aos 90 dias após inoculação. O sistema radicular foi processado pela técnica do liquidificador doméstico e o solo processado pela técnica de Jenkins (1964) para extração e posterior contagem de juvenis e/ou adultos. Houve reprodução do fitonematóide, porém os fatores de reprodução foram abaixo de 1 representando má hospedabilidade das cultivares de soja testadas, ou seja, MSOY 8008 RR, BRS Valiosa RR, MSOY 7908 RR, Bayer 7002 e MSOY 8001 foram más hospedeiras à *Pratylenchus brachyurus*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	08
2.1 Gênero <i>Pratylenchus</i>	08
2.2 <i>Pratylenchus brachyurus</i> na cultura da soja.....	09
2.3 Manejo de áreas contaminadas	10
2.4 Importância do melhoramento genético.....	11
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1 Local.....	12
3.2 Obtenção do inóculo.....	12
3.3 Instalação, condução e avaliação do experimento.....	12
3.4 Análise estatística.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

Evidências históricas e geográficas indicam que a soja foi domesticada no século XI A.C. no norte da China. O Vale do Rio Amarelo, que é o berço da civilização chinesa é provavelmente o local de origem da soja. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Soja (2008), a soja hoje 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 duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China.

A partir da sua origem no norte da China, a soja expandiu-se para o Sul da China, Coréia, Japão e Sudeste da Ásia. Pelo fato da agricultura chinesa, na época, ser muito introvertida, a soja só chegou a Coréia e desta ao Japão entre 200 A.C. e o século III D.C. No Ocidente a soja só chegou no fim do século XV e início do século XVI, com a chegada dos navios europeus à Ásia. Mesmo assim, permaneceu como curiosidade botânica durante os quatro séculos que se seguiram.

Nos Estados Unidos, a primeira menção sobre soja data de 1804. Desde então diversos experimentos foram conduzidos com soja naquele país. A partir de 1880 a soja adquiriu importância nos Estados Unidos como planta forrageira. Em 1920 a área destinada a produção de grãos era de 76 mil hectares, e a destinada a produção de forragem, pastagem e silagem chegava a 300 mil hectares. O aumento da área destinada a produção de grãos deveu-se a sua alta capacidade de rendimento e a facilidade de colheita mecânica. Além disso, a política governamental de restrição à produção de milho e algodão, a partir de 1934, foi um grande incentivo para a expansão da produção de soja nos Estados Unidos (EMBRAPA, 2008).

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a principal oleaginosa cultivada no mundo devido ao seu alto teor de óleo e proteínas proporciona múltiplas utilizações e a formação de um grande complexo industrial destinado ao seu processamento. É o 4º grão mais produzido no mundo, atrás do milho, trigo e arroz, porém é a oleaginosa mais cultivada. A oferta e demanda mundiais de soja, podem ser constatadas com a crescente produção, exportação/importação e esmagamento dessa oleaginosa (AGRIANUAL, 2008).

A produção mundial de soja foi de 236,08 milhões de toneladas na safra 2006/2007, em uma área plantada de 93,9 milhões de hectares movimentando aproximadamente U\$ 215 bilhões/ano (EMBRAPA SOJA DADOS ECONÔMICOS, 2007).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja. Na safra 2006/07, a cultura ocupou uma área de 20,687 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 58,4 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira é de 2823 kg por hectares, chegando a alcançar cerca de 3000 kg.ha⁻¹ no estado de Mato Grosso, o maior produtor brasileiro de soja (EMBRAPA SOJA DADOS ECONÔMICOS, 2007).

Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior mostram que a soja tem uma importante participação nas exportações brasileiras. Em 2006, foram US\$ 9,3 bilhões, representando 6,77% do total exportado.

Dentre os fatores que limitam a produtividade da sojicultura brasileira, os fitonematóides merecem destaque. As perdas causadas por nematóides fitoparasitas têm aumentado significativamente nos últimos anos, e destaca-se, o nematóide das lesões radiculares, *Pratylenchus brachyurus*. Por tratar de um nematóide polífago, a opção de rotação de culturas é dificultada.

Para tanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de soja quanto à sua capacidade de hospedabilidade ao fitonematóide *Pratylenchus brachyurus*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nematóides são animais microscópicos, usualmente chamados de vermes (designação antiga dada também a minhocas e outros organismos, cuja forma do corpo é longa e delgada), essencialmente aquáticos. Existem espécies que se alimentam de fungos, de bactérias e também de plantas, dentre outros hábitos alimentares. Os parasitos de plantas vivem no solo ou no interior de estruturas vegetais, tais como: folhas, caules e, principalmente, raízes. Possuem uma estrutura similar à uma agulha de seringa, o estilete, pelo qual introduzem substâncias nas células digerindo-as e em seguida sugam o líquido resultante. É dessa forma que os nematóides parasitos de plantas se alimentam (ROSSI, 2001).

2.1 Gênero *Pratylenchus*

Pratylenchus é considerado o segundo gênero de nematóides parasitos de plantas em importância para o Brasil, seja pela sua polifagia ou pela sua ampla distribuição geográfica. Esse gênero é conhecido pela denominação de nematóides das lesões radiculares, apresentando, em torno de 60 espécies (TIHOHOD, 2000). No Brasil, pelo menos dez espécies já foram assinaladas, sendo que *Pratylenchus brachyurus*, *P. coffeae* e *P. zae* são as mais frequentes (FERRAZ, 1999). A distribuição geográfica do nematóide das lesões é ampla, parasitando várias culturas de grande interesse econômico como soja, milho, algodão, fumo, trigo, alfafa, maçã, pêssego e citrus. (GOODEY et al., 1965). Apresenta ainda grande número de plantas daninhas como hospedeiros que possibilitam a sobrevivência na entressafra e interferem na eficácia de programas de rotação de culturas, quando as mesmas não são eliminadas, na safra. (NOVARETTI, 1981).

Em *Pratylenchus*, ambos, machos e fêmeas são vermiformes, diferindo somente no caráter sexual e sendo de fácil reconhecimento. Os machos são raros, mas, dependendo da espécie, podem existir. São endoparasitos migradores, normalmente encontrados no interior das raízes das plantas. São polífagos, na maioria das espécies. Membros desse gênero são menores que 1 mm de comprimento. O estilete é bem desenvolvido, com largos bulbos basais. Algumas espécies reproduzem por partenogênese e outras por anfimixia (TIHOHOD, 2000).

Em todos os estádios do ciclo de vida movem-se livremente dentro das raízes e entre as raízes e o solo, sendo considerado estádios infectivos. Ambos os adultos e os juvenis entram nas raízes, penetrando através ou entre as células do córtex, alimentando-se do conteúdo celular enquanto migram pelo tecido. Esses nematóides destroem as células no local

de sua penetração e movimentação, abrindo uma porta de entrada para outros microrganismos associados que levam à destruição geral do sistema radicular. Os sistemas radiculares parasitados mostram-se reduzidos, pouco volumosos e rasos. Além das raízes, podem causar danos expressivos a tubérculos, rizomas e outros órgãos subterrâneos. A primeira ecdise tem lugar no interior do ovo, e as outras três ocorrem fora do ovo. Os ovos eclodem em 6 a 8 dias à temperatura de 28 a 30°C. As fêmeas depositam seus ovos isoladamente, no solo ou no interior de radículas parasitadas. Os ovos são mais comumente colocados no interior dos tecidos vegetais parasitados e deles eclodem juvenis J2 que, como os posteriores estádios juvenis, estarão prontos a iniciar o parasitismo. As reboleiras são características nas pratilencoses de certos cultivos, como de cana-de-açúcar e de milho, com sintomas reflexos do parasitismo dos órgãos subterrâneos. Uma geração completa-se em 4 a 8 semanas mas nas espécies de clima tropical como *Pratylenchus brachyurus*, o ciclo completa-se em 28 dias a 30-35°C (TIHOHOD, 2000).

O nematóide das lesões *Pratylenchus brachyurus* ocorre com elevada frequência em culturas importantes no Brasil, a exemplo do algodão (*Gossypium hirsutum*), batata (*Solanum tuberosum*), café (*Coffea arabica* e *C. canephora*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e soja (*Glycine max*) (KUBO et al., 2004; LOPES; LORDELLO, 1980; MENTEN et al., 1980; SILVA; PEREIRA, 2003; SILVA et al., 2004). Entretanto sua importância, muitas vezes, é subestimada devido à ocorrência concomitante de espécies mais prejudiciais, como *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Pode-se antever aumento gradativo da importância de *P. brachyurus*, com o uso cada vez mais frequente do sistema plantio direto (SPD) no Brasil, que foi de aproximadamente 25.501.656 ha na safra 2005/06 (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 2005). No SPD, as culturas são, temporalmente, muito próximas uma das outras, pois além da cultura de verão, cultivam-se outras de outono-inverno ou inverno-primavera, geralmente milho safrinha ou uma cobertura vegetal. Teoricamente, essa característica do SPD favorece o aumento populacional dos fitonematoides polípagos existentes no solo, caso de *P. brachyurus*, ao qual a maioria das plantas cultivadas, tanto as de verão como de inverno, é suscetível, ou seja, causa seu aumento populacional. Dependendo do grau de suscetibilidade das coberturas aos nematóides, as populações desses parasitos podem aumentar até densidades suficientemente altas para prejudicar a cultura de verão (GALLAHER et al., 1988).

2.2 *Pratylenchus brachyurus* na cultura da soja

Para o Brasil, a associação entre *Pratylenchus brachyurus* 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.

Entretanto, os trabalhos nacionais sobre o assunto são poucos, tratando quase sempre da avaliação das reações de cultivares (FERRAZ, 1994) e não dos efeitos resultantes do parasitismo, para a planta e para o nematóide.

Schmitt e Barker (1981) inocularam as cultivares Essex e Forrest com níveis crescentes de inóculo de *P. brachyurus*, em microparcelsas contendo quatro diferentes tipos de solo. No primeiro ano do estudo, as populações inoculadas (Pi) foram 0, 30, 120, e 240 espécies por 500 mL de solo; no segundo ano foram 0, 110, 330, 1.000 e 3.000 espécimes por 500 mL de solo. A taxa reprodutiva do parasito diminuiu com o aumento do nível de inóculo. A cultivar Essex comportou-se, em geral, como tolerante. A produtividade de 'Forrest' sofreu reduções lineares com o aumento das populações iniciais, tanto no solo bem arenoso como naquele de composição mista, mas não foi afetada no solo orgânico.

Herman et al. (1988) avaliaram os efeitos de inoculações individuais ou combinadas de *P. brachyurus* e *Meloidogyne incognita* em níveis populacionais crescentes, sobre as cultivares Coker 317 e Gordon, em casa de vegetação. Isoladamente, as duas espécies causaram reduções nos pesos de matéria seca dos órgãos aéreos de ambas as cultivares, mas apenas o peso de matéria fresca de raízes, em Coker 317, foi afetado pela interação entre os parasitos.

2.3 Manejo de áreas contaminadas

De acordo com Tihohod (2000), a primeira medida mais eficaz a ser utilizada no manejo de *Pratylenchus* seria a prevenção da disseminação. Outra medida seria o manejo cultural, promovendo-se assim o alqueive e arações mensais durante a entressafra nas culturas anuais como o milho, soja, algodão, feijão, etc, podendo-se fazer uso também de plantas antagonistas como cravo-de-defunto (*Tagetes spp.*) e crotalária (*Crotalaria juncea* e *Crotalaria spectabilis*). Tais plantas podem ser cultivadas por toda área, formando assim o que é denominado cobertura verde, e liberam substâncias tóxicas aos nematóides juvenis pelas suas raízes. Após a penetração, ocorre a quebra do seu ciclo de vida pela paralisação do crescimento dentro dos tecidos radiculares. A rotação com plantas não hospedeiras ajuda na diminuição da população, devido o nematóide ser parasita obrigatório. Outras medidas

culturais que também devem ser consideradas são o uso de plantas resistentes e tratamento com nematicidas.

Ensaios com populações elevadas de *Pratylenchus sp.* em que foram aplicados aldicarbe 150G a 12 e 6+6 kg.ha⁻¹ e o carbofuran 100G a 40 kg.ha⁻¹, observaram-se reduções das populações do nematóide em pelo menos até três meses após aplicação. (DINARDO-MIRANDA et al., 2002).

2.4 Importância do melhoramento genético

De acordo com França Neto (2004), o desenvolvimento de cultivares resistentes está entre as alternativas mais eficazes e econômicas para solucionar problemas relacionados à nematoides, além de reduzir o impacto ambiental, pela minimização na utilização de insumos. Dessa forma, o uso de cultivares resistentes constitui-se numa importante ferramenta para o manejo de áreas infestadas (ASMUS; SCHIRMANN, 2004). Há fontes de resistência conhecidas no germoplasma disponível. A literatura menciona a disponibilidade de variedades com resistência ao nematóide (ARANTES et al., 1999). Essas, na maioria das vezes, carregam também resistência ao nematóide de cisto, evidenciando alguma relação na resistência às duas espécies de nematóides (ARANTES et al., 1999).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, no período de março de 2008 a maio de 2008.

3.2 Obtenção do inóculo

Raízes de soja infectadas por *Pratylenchus brachyurus* foram processadas pela técnica do liquidificador doméstico (BONETI; FERRAZ, 1981). As raízes foram lavadas cuidadosamente em água corrente, fragmentadas em pedaços de 2 cm e colocadas em um copo de liquidificador doméstico marca Britânia contendo solução de hipoclorito de sódio a 0,5% de cloro ativo para trituração na menor velocidade por 20 s. A suspensão obtida foi vertida na peneira de 100 mesh sobreposta a de 500 mesh. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido com jatos de água de uma pisseta para um Becker. A suspensão obtida foi calibrada com o auxílio da câmara de contagem de Peters para conter 100 juvenis e/ou adultos do nematóide.

3.3 Instalação, condução e avaliação do experimento

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e dez repetições. Os tratamentos utilizados foram as diferentes cultivares de soja, sendo elas: MSOY 8008 RR, BRS Valiosa RR, MSOY 7908 RR, Bayer 702 e MSOY 8001, e o quiabo 'Santa Cruz' como testemunha para verificação da viabilidade do inóculo.

Cada vaso constituiu a unidade experimental e foram semeadas cinco sementes. Após a emergência e com o surgimento da folha primária da soja, aconteceu o desbaste, deixando apenas uma plântula de soja por vaso. A inoculação foi realizada com a aplicação de 10 mL de suspensão do nematóide em três orifícios, no substrato, distanciados em 2 cm do caule. A suspensão continha 1000 juvenis e/ou adultos do nematóide. Quinzenalmente, foi aplicada solução nutritiva de Hoagland (TUIITE, 1969) com modificações.

Noventa dias após a inoculação do fitonematóide, o sistema radicular foi separado da parte aérea e do substrato. O sistema radicular foi lavado e processado pela técnica de Boneti e Ferraz (1981).

O substrato (solo) foi processado pela técnica de 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 adicionada solução de sacarose a 45,4%. A solução contendo nematóides foi centrifugada novamente na mesma velocidade por 1 minuto. O sobrenadante foi vertido na peneira de 500 mesh e o resíduo recolhido com o auxílio de jatos de água de uma pisseta para um Becker. O número de nematóides na suspensão foi determinado com o auxílio da câmara de contagem de Peters.

Após os processamentos das raízes e do solo descritos anteriormente, realizou-se a contagem dos fitonematóides através do microscópio ótico, obtendo-se a população final. O fator de reprodução foi determinado para cada cultivar, pela razão entre população final e população inicial.

3.4 Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos aos procedimentos da estatística do programa Sisvar (FERREIRA, 2000), verificando-se a homogeneidade de variância e normalidade dos erros. Para análise estatística, os dados foram transformados para raiz quadrada de $(x + 0,5)$. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 não foi observada nenhuma diferença estatística entre as cultivares de soja e a testemunha, apesar da testemunha ter alcançado um valor muito próximo, daquele considerado como bom hospedeiro. Desta forma, todas as cultivares de soja comportaram-se como resistentes ao fitonematóide *Pratylenchus brachyurus*.

Tabela 1- Hospedabilidade de cultivares de soja ao fitonematóide *Pratylenchus brachyurus*. UFU, Uberlândia, 2008. Médias de 10 repetições.

Cultivares	FR	Hospedabilidade**
MSOY 8008 RR	0,01 a*	Má hospedeira
Bayer 7002	0,11 a	Má hospedeira
MSOY 7908 RR	0,18 a	Má hospedeira
BRS Valiosa RR	0,22 a	Má hospedeira
MSOY 8001	0,30 a	Má hospedeira
Testemunha Quiabeiro	0,80 a	Má hospedeira
CV (%)	11,73	

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

**Fator de reprodução maior ou igual a 1= boa hospedabilidade

**Fator de reprodução menor do que 1= má hospedabilidade

Pelo estudo de hospedabilidade, observou-se que espécimes de *P. brachyurus* foram extraídos das raízes de todas as cultivares, confirmando que houve a penetração do parasita. No entanto, com fatores de reprodução inferiores a 1 determinados em todas as cultivares, a reprodução não foi suficiente para indicar boa hospedabilidade.

Esses resultados foram diferentes daqueles encontrados por Inomoto et al. (2004), que verificaram que o quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) era suscetível ao fitonematóide *P. brachyurus* em condições de casa de vegetação. Charchar e Huang (1981) apud INOMOTO (2004), encontraram um fator de multiplicação de 3,2 vezes no quiabeiro, enquanto que nos melhores hospedeiros como o tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) e meloeiro (*Cucumis melo*) a multiplicação foi de 54 vezes.

5 CONCLUSÃO

Todas os cultivares de soja testadas foram más hospedeiras ao fitonemátoide *Pratylenchus brachyurus*, ou seja, apresentaram fator de reprodução menor que 1 .

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2008: **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP, 2005. p. 455 e 488.
- ARANTES, N.E.; KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A. Melhoria genética visando à resistência. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA (Ed.). **O nematóide de cisto da soja: a experiência brasileira**. Jaboticabal: Artsingner, 1999. p.105-117.
- ASMUS, G.L.; SCHIRMANN, M.R. Reação de Cultivares de Soja Recomendadas no Mato Grosso do Sul ao Nematóide Reniforme. **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. 239-240, 2004.
- BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidigyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 6, n. 3, p. 553, 1981.
- DINARDO-MIRANDA, L. L.; GARCIA, V.; PARAZZI, V.J. Efeito de inseticidas no Controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) e de Nematóides Fitoparasitos na Qualidade Tecnológica e na Produtividade da Cana-de-Açúcar. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 609-614, out/dez. 2002.
- EMBRAPA. **Soja**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=22&cod_pai=16>. Acesso em 23 jun. 2008.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA. 2005. **Área de plantio direto no Brasil**. In: http://www.febrapdp.org.br/area_PD_Brasil_2002.htm acessado em 20/9/2005.
- FERRAZ, L.C.C.B. Gênero *Pratylenchus* – os nematóides das lesões radiculares. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 7., p. 157-195, 1999.
- FERRAZ, L.C.C.B. Reações de 46 cultivares de soja a *Pratylenchus brachyurus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 18., Campinas, 7-11 março. **Resumos...**, Instituto Agrônomo de Campinas/ Soc. Brasileira de Nematologia, p. 13, 1994.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In... REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA. 45^a UFSCar, São Carlos, **Anais...**; Julho de 2000. p. 255-258.
- FRANÇA NETO, J. B. Perspectivas futuras da cultura da soja no Brasil: produção, produtividade, expansão de área. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 6 ; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3, 2004. Foz do Iguaçu-PR. **Proceedings...**, Foz do Iguaçu-PR, 2004 p.1204.
- GALLAHER, R.N.; DICKSON, D.W.; CORELLA, J.F.; HEWLETT, R.E.. Tillage and multiple cropping system and population dynamics of phyt parasitic nematodes. **Annals of Applied Nematology**, London, v. 2, p. 90-94. 1988.

GOODEY, J. B.; FRANKLIN, M. T.; HOOPER, D. J. T. **Goody's The Nematode Parasites of Plant Catalogued Under Their Hosts**, 3rd edition. Farnham Royal, England : Commonwealth Agricultural Bureau, 1965. 67 p.

HERMAN, M.; HUSSEY, R.S.; BOERMA, H.R. Interactions between *Meloidogyne incognita* and *Pratylenchus brachyurus* on soybean. **Journal of Nematology**, Boca Raton, v.20, p.79- 85, 1988.

INOMOTO, M. M.; SILVA, R.A.; PIMENTEL, J. P. Patogenicidade de *Pratylenchus brachyurus* e *P. coffeae* em quiabeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n.5, p.551-554, 2004.

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

KUBO, R.K.; OLIVEIRA, C.M.G.; ANTEDOMÊNICO, S.R.; MONTEIRO, A.R.; FERRAZ L.C.C.B.; INOMOTO, M.M.. Ocorrência de nematóides do gênero *Pratylenchus* em cafezais do estado de São Paulo, **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n°. 2, p. 159-165. 2004.

LOPES, E.B.; LORDELLO, L.G.E.. Nematóides associados à batatinha (*Solanum tuberosum* L.) na Paraíba. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, Brasília., DF, v 4, p.143-157. 1980.

MENTEN, J.O.M.; LORDELLO, L.G.E.; TULMANN NETO, A.; ANDO, A.. Nematóides associados ao feijoeiro(*Phaseolus vulgaris* L.) no estado de São Paulo: informações preliminares. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, Brasília., DF, v. 4, p. 205-211. 1980.

NOVARETTI, W. R. T. **Efeitos de diferentes níveis de populações iniciais de *Meloidogyne javanica* em duas variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) cultivadas no Estado de São Paulo**. 1981. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1981.

ROSSI, C. E. Nematóides na cultura da soja. ANAIS IV REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO. Ribeirão Preto, jun. 2001. p. 142. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/IV%20RIFIB%20anais.PDF> Acesso em 02 de out. 2007

SCHMITT, D.P.; BARKER, K.R. Damage and reproductive potentials of *Pratylenchus brachyurus* and *P. penetrans* on soybean. **Journal of Nematology**, College Park., v.13, p. 327-332. 1981.

SILVA, R.A.; PEREIRA, L.C. Efeitos de densidades populacionais de *Pratylenchus brachyurus* na produtividade de duas cultivares de soja, em condições de campo. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, **Anais...**, v. 24 Petrolina, PE, p. 172. Sociedade Brasileira de Nematologia, 2003.

SILVA, R.A.; SERRANO, M.A.S.; GOMES, A.C.; BORGES, D.C.; SOUZA, A.A.; ASMUS, G.L.; M.M. INOMOTO. Ocorrência de *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne incognita* na cultura do algodoeiro no estado do Mato Grosso. **Fitopatologia Brasileira**,DF., v. 20, n. 3, p. 337. 2004.

TIHOHOD, D. **Nematologia Agrícola Aplicada: O gênero *pratylenchus*: nematóide das lesões radiculares.** 2. ed. Jaboticabal: FAPESP, 2000. 473 p.

TUITE, J. **Plant pathological methods.** Minneapolis: Burgess, 1969. 70 p.