

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

RAFAELA BERNARDES SILVA

REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE
Meloidogyne incognita

**Uberlândia-MG
Dezembro-2007**

RAFAELA BERNARDES SILVA

REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE
Meloidogyne incognita

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
Dezembro-2007

RAFAELA BERNARDES SILVA

REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO FITONEMATÓIDE
Meloidogyne incognita

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 7 de dezembro de 2007.

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

Eng.^a Agr.^a Adriana Figueiredo
Membro da Banca

Eng.^o Agr.^o Reinaldo de Oliveira França
Membro da Banca

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus.

Aos meus pais, pela força e ajuda indispensáveis para que pudesse atingir meus objetivos.

RESUMO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, MG, no período de 23 de agosto a 5 de novembro de 2007. Objetivou-se estudar a reação de cultivares de soja ao fitonematóide *Meloidogyne incognita*. O experimento consistiu de cinco tratamentos (BRSMG 68 [Vencedora], Nidera-7002, Nidera-7005, MSOY 8001 e BRS Tracajá) em 10 repetições. Para tanto, cada um dos 50 vasos de plástico com capacidade de 1,5 L contendo a mistura de terra:areia na proporção 1:2, respectivamente, que passou por esterilização por calor seco, receberam 5 sementes, na profundidade de 2 cm. No dia 4 de setembro, a inoculação foi realizada aplicando-se 10 mL de suspensão de nematóides em 3 orifícios no solo. A população inicial constitui de 2.000 ovos do fitonematóide e semanalmente foi aplicada solução nutritiva. Após 60 dias da inoculação, o sistema radicular das plantas foi separada da parte aérea e do solo, que posteriormente foi lavado e processado pela técnica do liquidificador doméstico. O solo foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose. Determinou-se o fator de reprodução pela razão entre população final e população inicial. Todas as cultivares foram consideradas más hospedeiras, pois os fatores de reprodução foram inferiores a 1.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1 Gênero <i>Meloidogyne spp</i>	7
2.2 Importância de <i>Meloidogyne</i> para outras culturas	8
2.3 Importância de <i>Meloidogyne</i> para a soja.....	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Local do experimento.....	10
3.2 Instalação e Delineamento Experimental.....	10
3.3 Obtenção do inóculo.....	10
3.4 Avaliação do experimento.....	11
3.5 Análise estatística.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (Linneaus,1735) Merrill, 1917] é originária do norte da China, e expandiu-se para o Sul da China, Coréia, Japão e Sudeste da Ásia. No Ocidente a soja só chegou no fim do século XV e início do século XVI, com a chegada dos navios europeus. No Brasil, a soja foi primeiramente introduzida na Bahia, em 1882, como uma espécie de forrageira.

Em 1908 foi introduzida em São Paulo por imigrantes japoneses, e em 1914 no Rio Grande do Sul. Nesse estado, a soja começou a ser cultivada em larga escala e atualmente a soja é cultivada em todo território nacional, sendo o principal produto agrícola do país (SHUSTER, 2007).

De acordo com França Neto (2004), o agronegócio representa mais de 40% do produto interno bruto (P.I.B.) nacional. Em 2005, segundo Mendonça (2007), o PIB cresceu 2,3%, indicando uma desaceleração em relação a 2004, quando a economia do país registrou expansão de 4,9%. O Brasil ocupa o segundo lugar em produção e exportação de soja, com 62 e 22 milhões de toneladas respectivamente. Também ocupa a terceira posição em consumo e primeira em estoque final (AGRIANUAL, 2006). O maior produtor são os EUA, destacando-se ainda a Argentina, China, Índia, Paraguai e Canadá. A produção mundial de soja em 2006/07 foi prevista em 228,40 milhões de toneladas (BORGES, 2007) e estima-se que a produção brasileira de soja chegue aos 58,1 milhões de toneladas na safra 07/08 (COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO, 2007a). De acordo com Romariz (2007), o Brasil é o país com maior potencial de expansão de áreas plantadas e crescente aumento de produtividade.

No Brasil há 6 espécies de fitonematóides que causam danos a cultura da soja: o nematóide do cisto da soja (*Heterodera glycines*), três espécies de nematóides de galhas (*M. incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria*), o nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) e o nematóide das lesões (*Pratylenchus brachyurus*). O NCS (nematóide do cisto da soja), o mais importante para a cultura da soja, ocorre em mais de 3 milhões de hectares cultivados com soja, causando reboleiras de plantas amareladas e subdesenvolvidas (DIAS; SILVA; GARCIA, 1999).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a reação de cultivares de soja ao fitonematóide *M. incognita*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A soja é uma das principais oleaginosas produzidas no mundo e matéria prima empregada na elaboração de diversos produtos, desde óleo até papel. Essa leguminosa, em função de seu valor econômico e de sua potencialidade de cultivo, em diversas condições tem apresentado constante desenvolvimento tecnológico, o que permitiu, entre outras coisas, aumento significativo de sua produtividade e de expansão de fronteiras agrícolas. Atualmente, a área plantada é estimada em 20,69 milhões de hectares, com uma produção estimada de 58,1 milhões de toneladas (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2007b).

2.1 Gênero *Meloidogyne*

O gênero *Meloidogyne* Goeldi engloba mais de 80 espécies, e mundialmente, é considerado o gênero de fitonematóide mais importante (ampla distribuição geográfica e ampla gama de hospedeiros). Esse gênero é conhecido como abrangendo os nematóides formadores de galhas, muito importante em regiões tropicais e subtropicais. As 4 espécies mais comuns são *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla* (KINLOCK; RODRIGUEZ-KÁBANA, 1989).

Os nematóides de galhas causam sintomas semelhantes aos do NCS, mais aparecem mais tarde (a partir da floração). Normalmente o amarelecimento das folhas pelos nematóides de galhas apresenta padrão internerval, enquanto que o causado por NCS é uniforme pela folha. Porém, a principal diferença está nas raízes, que tem crescimento anômalo (presença de galhas), em número e tamanho variáveis no caso de *Meloidogyne* spp; ou subdesenvolvimento associado a presença de fêmeas obesas presas as raízes no caso de NCS (DIAS; SILVA; GARCIA, 1999).

Fêmeas adultas com o formato de uma pêra são localizadas com facilidade no interior das galhas. Cada uma delas produz, em média, 500 ovos, que são depositados em uma substância gelatinosa. De cada ovo eclode um juvenil de segundo estágio, que é vermiforme e constitui o único estágio infectivo desses nematóides. De um modo geral, no verão, o ciclo de vida se completa em 20- 25 dias (DIAS; SILVA; GARCIA, 1999).

Os juvenis de 2º estágio que eclodem dos ovos são móveis e constituem o estágio infectante e até chegarem a raiz sobrevivem de reservas presentes em seu corpo. Assim J₂ é a fase em que se pode obter melhor taxa de controle pois o nematóide ainda não encontrou a

proteção da planta. Depois que J2 chega na raiz, a penetração é rápida e ele produz substâncias que atraem outros nematóides e há uma entrada em massa e a galha normalmente se desenvolve de 1 a 2 dias depois da penetração de J2. O mecanismo de indução da galha não tem relação com a formação das células gigantes, sendo que locais preferidos para a penetração são: região de alongamento atrás da coifa, onde as células estão se alongando; meristemas apicais; intersecção de raízes secundárias; as células gigantes (adaptações celulares, induzidas e mantidas pelo nematóide) estão ligadas ao sistema vascular e ficam ao redor da “cabeça” do nematóide. Existem de 4 a 6 células/nematóide que apresentam tamanho muitas vezes maior que o original e mostra irregular engrossamento da parede celular. O J2, se torna sedentário, passa por 3 ecdises e se torna adulto no interior da raiz, sendo que o macho abandona a raiz e volta para o solo e a fêmea permanece se alimentando nas células gigantes até sua morte. O modo de reprodução predominante é por partenogênese e seis glândulas retais da fêmea produzem a matriz gelatinosa que envolve os ovos. A massa de ovos pode estar no interior da raiz ou parcialmente exposta na sua superfície e os J2 só eclodem em condições favoráveis, caso contrário entram em diapausa e só eclodem quando as condições do meio forem favoráveis (LORDELLO, 1988).

2.2 Importância de *Meloidogyne* para outras culturas

Os nematóides de galhas são importantes fitonematóides para um grande número de gramíneas, incluindo o milho (WATKINS, 1981). Causam danos significativos a cultura da batata nas regiões de produção do Brasil (CHARCHAR, 1981). As maiores perdas são observadas quando a umidade e a temperatura do solo estão altas (CHARCHAR, 1995).

Os nematóides do gênero *Meloidogyne*, estão entre os parasitas de plantas que mais causam danos econômicos as culturas, principalmente as hortaliças (TAYLOR; SASSER, 1978) sendo as espécies mais comuns em áreas cultivadas com tomate (*Lycopersicon esculentum*) e pepino (*Cucumis sativus*), no Distrito Federal. A infecção dos nematóides induz nas plantas os sintomas de crescimento reduzido, murcha das folhas nas horas mais quentes e clorose, dando a aparência de planta com deficiência mineral em consequência da formação abundante de galhas do nematóide nas raízes que bloqueiam a absorção de água e nutrientes do solo (CHARCHAR; ARAGÃO, 2003).

2.3 Importância de *Meloidogyne* para a cultura da soja

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 secas prolongadas, na fase de enchimento de grãos, os danos tendem a ser maiores. Nas raízes das plantas atacadas, observam-se galhas em números e tamanhos variados, dependendo da suscetibilidade da cultivar e da densidade populacional do nematóide no solo (DIAS; SILVA; GARCIA, 1999).

Embora a utilização de cultivares de soja resistentes aos nematóides de galha seja o meio de controle mais eficiente e mais adequado para o agricultor, essa estratégia apresenta possibilidades limitadas, pois, das cultivares recomendadas, no Brasil, poucas apresentam resistência, que ainda, poderá ser perdida em áreas com altas populações do nematóide. Portanto, o plantio de cultivares resistentes por si só não resolve o problema, mas deve fazer parte de um esquema de rotação de culturas (DIAS; SILVA; GARCIA, 1999).

A rotação de culturas é difícil, pois *Meloidogyne incognita* conta com grande gama de hospedeiros e sobrevive na ausência dos mesmos (CAMPOS, 1987).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, no período de 23 de agosto a 5 de novembro de 2007.

3.2 Instalação e Delineamento Experimental

O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso (DIC), com cinco tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos foram constituídos das cultivares: BRSMG68 [Vencedora], Nidera-7002, Nidera -7005, M-SOY 8001 e BRS Tracajá.

Foi feita a semeadura de cinco sementes por vaso plástico, com capacidade de 1,5 L, contendo mistura de areia e solo (proporção 2:1), previamente esterilizada por calor seco. As plântulas de soja foram desbastadas em 3 de setembro de 2007, quando apresentaram um par de folhas definitivas, deixando-se apenas 1 plântula por vaso, constituindo assim a unidade experimental.

3.3 Obtenção do inóculo

As raízes de vasos cultivados com tomateiro para multiplicação de *Meloidogyne incognita* foram usadas para extração do inóculo do nematóide, e processadas pela técnica do liquidificador doméstico (BONETI; FERRAZ, 1981) sendo que a suspensão obtida por este método passou pelo processo da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). As raízes foram picadas em fragmentos para facilitar, desfiando o material o máximo possível. O material foi colocado no copo do liquidificador, preenchendo com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% de cloro ativo até o volume que o material foi coberto. O liquidificador foi ligado na menor rotação por um período de 20 segundos e passou-se a suspensão pela peneira de 20 mesh sobreposta a de 500 mesh. Recolheu-se o resíduo da peneira de 500 mesh com auxílio de uma piseta de água para um copo de Becker. A suspensão contida no Becker foi homogeneizada e distribuída para tubos de centrífuga, que após serem balanceados, foram centrifugados por 5 min, a uma velocidade de 650 gravidades. Eliminou-se cuidadosamente o líquido sobrenadante, limpou-se a parede interna do tubo de centrífuga, adicionou-se ao resíduo, solução de sacarose (454 g de açúcar cristal por 1 L de água), e misturou-se bem os sedimentos. Uma nova centrifugação ocorreu por 1 min a mesma

velocidade. Após esse período o sobrenadante foi vertido em uma peneira de 500 mesh na posição inclinada e adicionou-se um pouco de água para retirar o excesso de solução de sacarose. Esse resíduo, com o auxílio dos jatos de água de uma piseta, foi recolhido para um copo de Becker. A suspensão de ovos do nematóide foi calibrada com auxílio da câmara de contagem de Peters no microscópio óptico, para conter 200 ovos de *M. incognita*/mL. Para cada vaso, adicionaram-se 10 mL da suspensão, inoculando-se assim 2.000 ovos de *Meloidogyne incognita* por vaso. A suspensão foi aplicada em 3 orifícios ao redor da haste da plântula a uma profundidade de 2 cm, após cinco dias do desbaste da soja.

A rega foi diária e semanalmente foram aplicados 100 mL de solução nutritiva no solo (TUIITE, 1969). Cada 1L de água para formação da solução nutritiva recebeu 1mL de EDTA férrico, 1 mL de KH_2PO_4 , 5 mL de KNO_3 , 5 mL de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 2 mL de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ e 1 mL de micronutrientes.

3.4 Avaliação do experimento

Após 60 dias da inoculação, iniciou-se a avaliação. A parte aérea foi cortada e descartada e as raízes foram cuidadosamente lavadas e processadas pela técnica do liquidificador doméstico, como descrito anteriormente no item 3.3, sendo que a suspensão obtida passou também pelo processo da flutuação centrífuga em solução de sacarose. Após o processamento das raízes, a suspensão foi avaliada para contagem dos fitonematóides no microscópio ótico pelo uso da câmara de contagem de Peters e assim obtendo a população nas raízes. O substrato (solo) foi processado pela técnica de Jenkins (1964). Uma alíquota de 150 cm^3 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 15s. 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 piseta para um copo de Becker. O número de nematóides na suspensão foi determinado com auxílio da câmara de contagem de Peters. O

fator de reprodução foi calculado dividindo-se a população final (solo + raízes) pela população inicial.

Se o FR obtido for maior ou igual a 1, a cultivar foi considerada boa hospedeira ao nematóide, e se fator obtido for menor que 1, a cultivar foi má hospedeira.

3.5 Análise estatística

Para os experimentos, as médias foram submetidas à análise de variância pelo software SISVAR (FERREIRA, 2000) e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os fatores de reprodução encontrados para as cultivares de soja estudadas no experimento foram menores que 1,0 e assim consideradas más hospedeiras ao fitonematóide *M. incognita*. (Tabela 1). Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as cultivares de soja, todas tenderam a 0, ou seja, $FR < 1,0$.

Tabela 1 - Número de ovos e juvenis de segundo estágio de *M. incognita* e fator de reprodução em cultivares de soja após 60 dias de inoculação. UFU, Uberlândia, MG, 2007.

Tratamentos	População Final (PF)	Fator de reprodução (FR)*	Hospedabilidade
BRSMG 68 [Vencedora]	168.00	0,084**	má
Nidera 7002	664.90	0,33	má
MSOY 8001	755.70	0,37	má
Nidera 7005	797.50	0,39	má
BRS Tracajá	869.90	0,43	má

CV (%) = 71.55

* FR= população final (PF)/população inicial (PI), onde:

PI = inóculo inicial correspondente a 2000 juvenis e/ou adultos de *M. incognita*, e,

PF = somatória da população do nematóide no solo do vaso e no sistema radicular.

**Médias de 10 repetições.

As cultivares de soja plantadas no Brasil têm apresentado histórico de suscetibilidade a *M. javanica* e *M. incognita*, que são as espécies de *Meloidogyne* mais comuns nas lavouras de soja do país (ALMEIDA et al., 1997; ANTÔNIO, 1988; DALL' AGNOL; ANTÔNIO et al., 1983; DALL' AGNOL et al., 1984).

Porém com o avanço dos programas de melhoramento algumas tem expressado resistência ou tolerância a uma ou ambas espécies (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2004). Dentre estas, segundo Silva (2001), a MS/BR 19 (Pequi) é a cultivar de soja usada no Brasil com o mais alto nível de resistência às principais espécies do gênero *Meloidogyne*.

De acordo com dados de pesquisas anteriores (DALL AGNOL; ANTÔNIO, 1982, 1983), Tropical, Bragg e BR-6 foram indicadas como resistentes a *M. incognita* e *M. javanica*. As cultivares Doko, Cobb e IAC-8 foram resistentes a *M. incognita* e suscetíveis a *M. javanica*. As cultivares Década, IAC-2, Santa Rosa, Tiarajú, Bossier e FT-1 apresentam alguma resistência a *M. javanica* mas suscetibilidade a *M. incognita*.

Existem 4 raças de *M. incognita* e a identificação das mesmas é de extrema importância, não só para o programa de melhoramento, visando o desenvolvimento de

cultivares resistentes, mas também na escolha de espécies ou cultivares a serem usadas em esquemas de rotação de culturas. A reação de cultivares de soja ao fitonematóide em questão pode variar em virtude do mesmo possuir várias raças, das condições climáticas e do tipo de solo. Além disso, há diferença entre as raças, visto que a raça 4 parece ser mais agressiva à soja em relação as outras três (ANTÔNIO, 1992).

5 CONCLUSÕES

Todas as cultivares de soja estudadas durante a realização do experimento foram consideradas más hospedeiras ao fitonematóide *M. incognita*.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2006: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP, 2006. 204 p.
- ANTÔNIO, H. Fitonematóides na cultura da soja. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.1.6, n.175, p.60-65, 1992.
- ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, L.P; YORINORI, J.T, SILVA, J.F.V. ; HENNING. A.A.. Doenças da soja (*Glycine max* L.). In: KIMATI, H.,L. AMORIM, A. BERGAMIN FILHO, L.E.A. CAMARGO; J.A.M. REZENDE (Ed). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. V.2. 3 Ed. São Paulo: Ceres, 1997, p. 642-664.
- ANTÔNIO, H. Avaliação das perdas causadas por *Meloidogyne incognita* raça 4 no cultivar BR-4 de soja. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v.12 , 1988, p.29-34.
- BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para a extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.6, n.3, p.553. 1981.
- BORGES, G.B. **USDA revê oferta mundial de soja para 228,40 milhões de toneladas**. **FAEP Boletim Informativo**, Curitiba, ano 20. n. 946, fev. 2007. Disponível em :<<http://www.faep.com.br/boletim/bi946/bi946pag02.htm>> Acesso em 13 de dez. de 2007.
- CAMPOS, V.P.. Sobrevivência de *Meloidogyne javanica* no solo e em raízes de tomateiro. **Summa Phytopatologica**, São Paulo, v.13, n. 3-4, p.191-196. 1987.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Comparativo da área, produção e produtividade**. . Acesso em 3 out. 2007a. Disponível em: <<http://conab.gov.br>>.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira**. >. Acesso em 13 de dez. de 2007b. Disponível em: <<http://conab.gov.br>>.
- CHARCHAR, J.M. Nematóides de importância para a cultura da batata. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.7 , n.76, p.51-54. 1981.
- CHARCHAR, J.M; ARAGÃO, F. A. S. Seqüência de cultivos no controle de *Meloidogyne javanica* em campo. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v.27 , n.1, p.49-54. 2003.
- CHARCHAR, J.M. *Meloidogyne* em hortaliças. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL XXVII, Rio Quente. **Resumos**, p.149-143. 1995.
- DALL ´AGNOL, A.; ANTÔNIO, H . Reação de genótipos de soja aos nematóides formadores de galhas *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*. **Publicação da Sociedade Brasileira de Nematologia**, Piracicaba, v.6, p.51-78. 1983.
- DALL ´AGNOL, A.; ANTÔNIO, H . Grau de suscetibilidade de genótipos de soja aos nematóides *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*. In: REUNIÃO BRASILEIRSA DE NEMATOLOGIA, 7., 1983, Brasília. **Resumos...**, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Nematologia, 1983, p.15-89.

DALL´AGNOL, A; ANTÔNIO, H ; BARRETO, J.N. Reação de 850 genótipos de soja aos nematóides *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v.8, p.67-112. 1984.

DIAS, W.; SILVA, J.F.V.;GARCIA, A. Galhas para que não te quero. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, n. 11, dez. 1999. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigo.asp?id=98>>. Acesso em: 7 de jan. 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja- região central do Brasil-2004**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste : Embrapa Cerrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 237 . 2004..

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45^a REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA. 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 da área. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7.; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 6.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004. Foz do Iguaçu. **Proceedings**. Foz do Iguaçu, p. 1204. 2004.

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

KINLOCK, R.A; RODRIGUEZ-KÁBANA, R. Root-knot nematodes. In: SINCLAIR, J.B; BACKMAN, P.A. (Ed.). **Compendium of soybean diseases**, St. Paul: APS Press, p.70-71, 1989.

LORDELLO, L.G.E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 8 ed. São Paulo: Nobel, 1988, p127-136.

MENDONÇA, C. PIB- **Brasil cresce só 2,3% em 2005**. Disponível em: <<http://vestibular.uol.com.br/atualidades/ult1685u228.jhtm>>. Acesso em: 1 fev. 2007.

ROMARIZ, C. **Brasil é o país com maior potencial de expansão**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/noticias/banco_de_noticias/folder2006/Dezembro/foldernoticia.2006-12-04./8544157555/noticia.2006-12-06.4580295967/mostra_noticia>. Acesso em: 1 fev. 2007.

SILVA. J.F.V. Resistência genética de soja a nematóides do gênero *Meloidogyne*. In: SILVA, J.F.V. (ed.) **Relações parasito-hospedeiro nas meloidoginoses da soja**. Londrina: Embrapa Soja: Sociedade Brasileira de Nematologia, p. 95-127, 2001.

SCHUSTER, D.S.I. **Soja saúde**. Disponível em: <<http://coodetec.com.br/sojasaude/historia.htm>>. Acesso em: 01 fev 2007 .

TAYLOR, A.L ; SASSER, J.N. Identification of *Meloidogyne* species. In: _____ (Ed.). **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. Raleigh: North Carolina State University, 1978, p.101-105.

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

WATKINS, G.M (ed.). **Compendium off cotton diseases**. St. Paul: APS Press, 1981. 87p.