

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

SUELEN OLIVEIRA ARANTES

REAÇÃO DE HÍBRIDOS DE GIRASSOL AOS FITONEMATÓIDES
Meloidogyne javanica, Pratylenchus zae E
Rotylenchulus reniformis

**Uberlândia – MG
Junho - 2008**

SUELEN OLIVEIRA ARANTES

REAÇÃO DE HÍBRIDOS DE GIRASSOL AOS FITONEMATÓIDES
Meloidogyne javanica, Pratylenchus zae E
Rotylenchulus reniformis

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

SUELEN OLIVEIRA ARANTES

REAÇÃO DE HÍBRIDOS DE GIRASSOL AOS FITONEMATÓIDES
Meloidogyne javanica, Pratylenchus zae E
Rotylenchulus reniformis

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 14 de junho de 2008.

Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães
Membro da Banca

Dr^a. Ana Paula de Oliveira Ribeiro
Membro da Banca

Prof^a. Dra. Maria Amelia dos Santos
Orientadora

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado vida e saúde pra chegar até aqui.

À minha orientadora, professora Maria Amelia dos Santos, por todo o apoio, aprendizado e oportunidades que me concedeu, e também pela confiança depositada em meu trabalho nestes dois anos de estágio no Laboratório de Nematologia.

Ao Aires por toda ajuda e conselhos, para que eu me torne uma profissional competente.

À Adriana e ao Reinaldo, pelo incentivo e pela ajuda sempre que precisei, e aos estagiários do Lanem pela dedicação a este trabalho.

À minha mãe Lúcia, minha melhor amiga, que sempre esteve ao meu lado nos momentos difíceis me apoiando e me ajudando, não deixando que eu desistisse frente as inúmeras dificuldades que surgiram.

Ao meu querido pai Ecy, sempre pronto pra me ajudar em qualquer momento, sempre se orgulhando de cada vitória alcançada em minha vida.

À minha linda irmã Luciana e meu cunhado Adriel por todo o apoio e incentivo que recebi desde o meu primeiro dia de faculdade.

À todos os meus familiares, em especial meu vovô Antônio e minha vovó Maria, que apesar de não estarem mais entre nós, tenho plena certeza que estão muito orgulhosos com mais essa etapa vencida em minha vida. Também ao tio Alessandro que abriu meus olhos para que conseguisse enxergar que a Agronomia seria a única carreira na qual me sentiria plenamente realizada e feliz.

Aos amigos da 38ª Turma de Agronomia, por todos os momentos de felicidade que me proporcionaram desde o início do curso.

À empresa Helianthus do Brasil pelo fornecimento das sementes de híbridos de girassol e pelo financiamento do ensaio.

À todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

RESUMO

A cultura do girassol estabeleceu-se no Cerrado como alternativa para a ocupação do solo e diversificação do sistema produtivo agrícola da região. Resultados de pesquisa demonstram viabilidade econômica desta cultura em virtude de sua tolerância ao estresse hídrico, dos bons rendimentos e da qualidade dos grãos em produção de escala comercial. O presente trabalho objetivou avaliar a reação de híbridos de girassol aos fitonematóides *Meloidogyne javanica*, *Rotylenchulus reniformis* e *Pratylenchus zae* no período de janeiro a maio de 2007, sob condições de casa de vegetação. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos constituídos pelos híbridos de girassol Helio 250, Helio 251, Helio 253, Helio 358 e Helio 360, com 6 repetições. Após 15 dias de semeadura, foram inoculados 10 mL do inóculo de cada nematóide em três orifícios feitos no solo de cada vaso. A avaliação ocorreu 60 dias após a inoculação para *Meloidogyne javanica* e *Pratylenchus zae*, 90 dias para *Rotylenchulus reniformis*. O sistema radicular foi submetido à técnica do liquidificador doméstico e o solo foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose. Determinou-se o fator de reprodução (FR) pela razão entre a população final e inicial. Concluiu-se que os híbridos de girassol avaliados comportaram-se como maus hospedeiros para *M. javanica* e bons hospedeiros para *P. zae*. No entanto, para *R. reniformis* o comportamento foi variado dependendo do híbrido avaliado.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 Espécie vegetal estudada.....	8
2.2 Os fitonematóides estudados.....	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Local do experimento.....	11
3.2 Obtenção do inóculo.....	11
3.3 Instalação e condução do ensaio.....	11
3.4 Avaliação da população do solo do vaso e nas raízes.....	12
3.4.1 População do nematóide no solo.....	12
3.4.2 População do nematóide nas raízes.....	13
3.4.3 Fator de reprodução.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma planta anual, e constitui-se na segunda fonte mais importante de óleo vegetal comestível no mundo e sua cultura vem se destacando devido às suas vantagens e potencialidades. No Brasil, apesar de conhecido há vários anos, o cultivo do girassol vem sendo estimulado mais recentemente. A maior parte do território brasileiro é potencialmente apta para este cultivo, que apresenta maior resistência ao frio e ao calor que a maioria das culturas, além de apresentar ampla adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas. Sua capacidade de extrair água disponível na camada de 0 a 2 m de profundidade foi estimada em aproximadamente 92%, contra 64% do sorgo, sendo capaz de tolerar períodos secos e produzir grande quantidade de matéria seca (BREMNER et al., 1986).

Graças a essas características, o girassol destacou-se como opção de forrageira para produção de silagem e/ou cobertura do solo (CASTRO et al., 1993). Assim, o uso do girassol na alimentação animal sob a forma de silagem tem surgido como boa alternativa para o Brasil devido aos períodos de déficit hídrico, que impossibilitam a produção de alimentos volumosos de boa qualidade e, conseqüentemente, a manutenção da produção animal todo o ano (ADAMO et al., 1984).

Com o advento do biodiesel, o girassol desponta como nova opção para a produção de biocombustíveis, não só pelo teor de óleo nos grãos e qualidade nutricional da torta, como pela possibilidade de cultivo nas principais regiões agrícolas do país (GRUPO CULTIVAR, 2007). Entretanto, pouco se conhece sobre o seu potencial forrageiro, valor nutritivo de sua silagem e suscetibilidade a nematóides. Tosi et al., em 1975, já mencionavam que alguns criadores, percebendo o potencial de produção do girassol em nossas condições, anteciparam-se aos órgãos oficiais de pesquisa passando a cultivar girassol como forrageira.

Dentre os problemas fitossanitários que ocorrem na cultura do girassol é sabido que os fitonematóides causam problemas, entretanto, ainda existem poucos resultados de pesquisa, principalmente de híbridos de girassol comercialmente usados na produção de sementes e/ou grãos, produção de silagem, cobertura do solo e rotação de culturas quanto à reação aos fitonematóides de importância primária (MINGARDO, 2005).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de hospedabilidade de cinco híbridos de girassol aos fitonematóides *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus zae* e *Rotylenchulus reniformis*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A espécie vegetal estudada

O girassol (*Helianthus annuus*) é uma planta anual da família Asteraceae. É caracterizada por possuir grandes inflorescências do tipo capítulo - com aproximadamente 30 cm de diâmetro - cujo caule pode atingir até 3 metros de altura e apresenta um comportamento vegetal conhecido como heliotropismo (CASTRO et al., 1993).

No Brasil a cultura do girassol apresenta-se como uma cultura promissora, por sua ampla adaptação e excelente qualidade do óleo (UNGARO, 2006). Devido a sua versatilidade de usos vem ocorrendo um aumento gradativo da área semeada no Brasil. A demanda mundial por óleo de girassol vem crescendo, em média 1,8% ao ano, mas no Brasil, em 2002, o crescimento foi de 5%. A demanda interna por óleo de girassol cresce, em média 13% ao ano (EMBRAPA, 2005). Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (2008) a estimativa da área plantada com as principais culturas na safra 2007/2008 foi de 46,97 milhões de hectares, 1,6% ou 756,4 mil hectares superior à área cultivada na safra anterior, que totalizou 46,21 milhões de hectares em todo o país.

O forte aumento no valor do petróleo e a busca de combustível renovável podem ter um impacto positivo na cultura do girassol para uso como biocombustível. As perspectivas do crescimento da área cultivada com girassol no Brasil são bastante favoráveis, visando atender o mercado de óleos comestíveis nobres, confeitaria, alimentação de pássaros, produção de silagem, farelo e torta para alimentação animal, produção ornamental, bem como a possibilidade de exportação de grãos. Além disso, devido ao alto teor de óleo no grão (38% a 50%), o girassol desponta como uma nova opção para a produção de biocombustíveis (CASTRO; LEITE, 2006).

Nas diversas regiões do mundo onde a cultura é tradicional existem cerca de 35 doenças associadas ao girassol (MENTEN, 1985). Dados coletados no Brasil, em diferentes regiões onde essa cultura tem sido introduzida, indicam que as doenças mais importantes são: podridão branca, causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) a qual é considerada a doença que requer maior atenção no cultivo do girassol, pois o fungo persiste durante muitos anos no solo; mancha da folha e da haste (*Alternaria helianthi*); ferrugem (*Puccinia helianthi*); podridão do colo e tombamento (*Sclerotium rolfsii*); morte em reboleira (*Rhizoctonia solani*); podridão negra da raiz

(*Macrophomina phaseolina*); duas doenças bacterianas (*Pseudomonas* sp. e *Erwinia* sp.) e por último o vírus do mosaico do girassol (LEITE, 1997).

2.2 Os fitonematóides estudados

Os fitonematóides causam perdas na produção, 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, 1993).

Dentre os fitonematóides, o gênero *Meloidogyne* tem maior ocorrência nos países tropicais e subtropicais devido à temperatura e umidade adequadas para seu desenvolvimento, além da ampla gama de hospedeiros (LUC et al., 1990). No Brasil, as espécies desse gênero, principalmente *M. javanica* e *M. incognita*, representam sérios problemas para produção em diversas regiões, como no norte do Rio Grande do Sul, no sudoeste e norte do Paraná, o sul e norte de São Paulo e no sul do Triângulo Mineiro. Na Região Central do país, vários focos têm sido detectados e o problema é crescente. A baixa eficiência da rotação de culturas na redução populacional desses parasitos e a precária disponibilidade de cultivares resistentes e adaptadas a diferentes regiões do país, são as principais razões dessa situação (SILVA, 1998).

Pratylenchus é considerado o segundo gênero de nematóides parasitos de plantas em importância para o Brasil, seja pela sua polifagia como pela sua ampla distribuição geográfica. Esse gênero é conhecido pela denominação de nematóides das lesões radiculares, apresentando em torno de 60 espécies. No Brasil, pelo menos dez espécies já foram assinaladas, sendo que *P. brachyurus*, *P. coffeae* e *P. zaeae* são as mais frequentes (FERRAZ, 1999). Em altas populações, o parasitismo desse gênero pode proporcionar a formação de extensivas lesões e destruição do córtex das raízes adventícias. Conseqüentemente, as plantas atacadas, normalmente observadas em reboleiras, mostram em sua parte aérea os sintomas reflexos desse parasitismo nas raízes, apresentando-se menos vigorosas com tamanho reduzido e com folhas cloróticas ou murchas. A desfolha total pode ocorrer quando o ataque é severo (JATALA; BRIDGE, 1990).

A principal espécie do gênero *Rotylenchulus* é *R. reniformis*. Robinson et al. (1997) afirmam que os registros mundiais de hospedeiros de nesse nematóide eram de 314 espécies de plantas em 77 famílias. Trata-se de um nematóide de reconhecida importância agrícola que possui elevado número de hospedeiros (ROSA et al., 2003). Uma vez estabelecido, sobrevive na

ausência de plantas hospedeiras por várias safras no solo, sendo muito persistente (ALMEIDA; SOUZA FILHO, 2002).

Sharma e Amabile (1999) realizando um levantamento de fitonematóides associados a 18 genótipos de girassol em áreas de cerrado, verificaram a presença de sete espécies na seguinte frequência: *M. javanica* (100%), *Helicotylenchus dihystra* (100%), *Aphelenchoides* sp. (100%), *Ditylenchus* sp. (100%), *Paratrichodorus minor* (44%), *Criconemella ornata* (44%) e *Pratylenchus brachyurus* (17%).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e no Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, no período de janeiro a maio de 2007.

3.2 Obtenção do inóculo

A obtenção dos inóculos foi feita a partir do processamento de amostras de raízes de tomateiro 'Santa Cruz Kada Gigante' infectadas por *M. javanica*, de mamona (*Ricinus communis*) infectadas por *R. reniformis* e de sorgo 'Sara' infectadas por *P. zaeae*. As raízes foram picadas em fragmentos de 2 cm e colocadas em um copo de liquidificador doméstico da marca Walita contendo solução de hipoclorito de sódio a 0,5% de cloro ativo. Procedeu-se a trituração na menor rotação durante 20 segundos. Após esse período, a suspensão foi vertida em um conjunto de peneiras de 200 e 500 mesh, respectivamente, sobrepostas. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido, com o auxílio de uma pisseta com água para um copo de Becker (BONETI ; FERRAZ, 1981).

As suspensões obtidas foram calibradas com o auxílio da câmara de contagem de Peters no microscópio óptico da seguinte forma: 500 ovos por mL para *M. javanica*, 10 juvenis e/ou adultos por mL para *P. zaeae* e 100 juvenis e/ou adultos por mL para *R. reniformis*

3.3 Instalação e condução do ensaio

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, sendo que os tratamentos foram constituídos pelos híbridos de girassol 'Helio 250', 'Helio 251', 'Helio 253', 'Helio 358' e 'Helio 360'. Três espécies de fitonematóides foram estudados. O tomateiro 'Santa Cruz Kada Gigante' foi utilizado na verificação da viabilidade do inóculo de *M. javanica*, o algodoeiro cultivar 'Deltapine Acala 90', para *R. reniformis* e a cultivar de sorgo 'Sara' para *P. zaeae*.

Vasos plásticos com capacidade para 1,5 L foram preenchidos com a mistura de solo:areia, na proporção de 1:2, previamente tratada pela exposição à radiação solar com revolvimentos periódicos durante 1 mês. Cinco sementes de girassol foram semeadas em cada vaso e após a emergência das plântulas, ocorreu o desbaste deixando apenas uma planta por vaso, da mesma forma, foi feito para o algodoeiro e a soja. Quanto ao tomateiro, a semeadura foi realizada em bandeja de isopor e posteriormente a plântula foi transplantada para cada vaso. Foram distribuídos 10 mL da suspensão de cada inóculo. As plantas foram regadas diariamente e quinzenalmente, após a inoculação, foi aplicada solução nutritiva de Hoagland (TUIITE, 1969) no solo de cada vaso. Os micronutrientes boro, cobre e molibdênio foram fornecidos nas quantidades de 0,88g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \cdot \text{L}^{-1}$, 0,99 g de $\text{H}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{L}^{-1}$ e 2,6 g de $\text{H}_3\text{BO}_3 \cdot \text{L}^{-1}$. O Ferro foi fornecido como EDTA-férrico na dose de 7,54 g.L⁻¹.

3.4 Avaliação da população do solo do vaso e nas raízes dos híbridos de girassol

A avaliação das populações dos nematóides consistiu-se na determinação das populações dos nematóides no solo de cada vaso e nas raízes dos híbridos de girassol após 60 dias da inoculação para *M. javanica* e *P. zae* e 90 dias para *R. reniformis*. As suspensões foram avaliadas com o auxílio da câmara de contagem de Peters.

3.4.1 População do nematóide no solo

A população do solo foi obtida pelo processamento da alíquota de 150 cm³ de solo de cada vaso pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). Nesta alíquota adicionou-se 2 L de água em um recipiente, os torrões foram desmanchados para que os nematóides presentes fossem liberados. A mistura foi agitada e permaneceu em repouso por 15 segundos. A suspensão foi vertida em peneira de 20 mesh sobreposta à outra de 400 mesh. O resíduo da peneira de 400 mesh foi recolhido para um copo de Becker com o auxílio de jatos de água de uma pisseta. A suspensão foi colocada em tubos de centrífuga e foram centrifugados por 5 min a 650 gravidades. Após a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e adicionou-se solução de sacarose a 45% ao resíduo e procedeu nova centrifugação por 1 min na mesma velocidade anterior. Os tubos foram retirados e o sobrenadante foi vertido em peneira de 500 mesh na posição inclinada para que o excesso de sacarose fosse lavado com água. O resíduo da peneira foi recolhido para um copo de Becker.

3.4.2 População do nematóide nas raízes

As raízes após o corte da parte aérea e da separação do solo foram processadas pela técnica do liquidificador doméstico. Inicialmente as raízes foram pesadas e em seguida foram processadas pela técnica de Boneti e Ferraz (1981) descrita anteriormente no item 3.2.

3.4.3 Fator de reprodução

O fator de reprodução (FR) foi determinado pela razão entre a população final (solo+raízes) pela população inicial (inóculo inicial). O híbrido com fator de reprodução igual ou superior a 1 foi considerado bom hospedeiro, enquanto FR menor que 1 considera-se como mau hospedeiro. Os dados obtidos foram analisados no programa Sisvar pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Para os fitonematóides *P. zae* e *R. reniformis*, os dados foram transformados para raiz quadrada de $(x + 0,5)$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1 mostram que todos os híbridos de girassol estudados comportaram-se como maus hospedeiros ao fitonematóide *M. javanica* com fatores de reprodução (FR) variando de 0,12 (Helio 251) a 0,07 (Helio 360).

Tabela 1- Fatores de reprodução (FR) e reação de *Meloidogyne javanica* para híbridos de girassol após 60 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, 2007. Médias de 6 repetições.

Híbridos	FR	Reação**
Testemunha (‘Tomateiro Santa Cruz Kada Gigante’)	4,78 b*	Bom hospedeiro
Helio 251	0,12 a	Mau hospedeiro
Helio 253	0,12 a	Mau hospedeiro
Helio 358	0,11 a	Mau hospedeiro
Helio 250	0,10 a	Mau hospedeiro
Helio 360	0,07 a	Mau hospedeiro

C.V. (%) = 10,21

*Letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** FR \geq 1 bom hospedeiro; FR < 1 mau hospedeiro.

Na Tabela 2 todos os híbridos de girassol estudados apresentaram FR maior que 1, variando entre 11,30 (Helio 251) e 4,51 (Helio 360), comportando-se como bons hospedeiros ao fitonematóide *P. zaeae*.

Para a reação de *R. reniformis* (Tabela 3), os híbridos de girassol estudados comportaram-se de maneira variada, sendo que o híbrido Helio 360 apresentou o maior FR (2,23) comportando-se como bom hospedeiro, seguido dos híbridos Helio 358 e Helio 250. Enquanto que os híbridos Helio 251 e Helio 253 apresentaram os menores FR (0,63 e 0,60, respectivamente).

Tabela 2- Fatores de reprodução (FR) e reação de *Pratylenchus zae* para híbridos de girassol após 60 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, 2007. Médias de 6 repetições.

Híbridos	FR	Reação**
Testemunha (Sorgo 'Sara')	8,25 a*	Bom hospedeiro
Helio 251	11,30 a	Bom hospedeiro
Helio 250	8,86 a	Bom hospedeiro
Helio 253	8,67 a	Bom hospedeiro
Helio 358	7,40 a	Bom hospedeiro
Helio 360	4,51 a	Bom hospedeiro

C.V. (%) = 70,94

*Letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** FR \geq 1 bom hospedeiro; FR < 1 mau hospedeiro.

Tabela 3- Fatores de reprodução (FR) e reação de *Rotylenchulus reniformes* para híbridos de girassol após 90 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, 2007. Médias de 6 repetições.

Híbridos	FR	Reação**
Testemunha (<i>Ricinus comunis</i>)	12,33 b*	Bom hospedeiro
Helio 360	2,23 a	Bom hospedeiro
Helio 358	1,84 a	Bom hospedeiro
Helio 250	1,16 a	Bom hospedeiro
Helio 251	0,63 a	Mau hospedeiro
Helio 253	0,60 a	Mau hospedeiro

C.V.(%) = 24,96

*Letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** FR \geq 1 bom hospedeiro; FR < 1 mau hospedeiro.

De acordo com a literatura, o girassol é relatado como suscetível ao fitonematóide *M. javanica* como é mostrado pelos ensaios de Campos (1982) e Foester et al (1982). O primeiro autor em ensaio de patogenicidade de *M. javanica* em girassol, usando microparcelsas em condições de campo em Minas Gerais, verificou que esta espécie de fitonematóide foi muito patogênica. Foester et al (1982) ao avaliarem a reação de cultivares de girassol quanto ao parasitismo de *M. javanica* em condições de campo, observaram que todas as cultivares se revelaram boas hospedeiras. Porém, os genótipos de girassol testados não são os mesmos do presente trabalho.

Com relação aos fitonematóides *P. zae* e *R. reniformis* não foram encontrados na literatura dados que mostrem a suscetibilidade ou não da cultura do girassol em relação à estas espécies de fitonematóides.

5 CONCLUSÕES

Os híbridos de girassol avaliados comportaram-se como maus hospedeiros para *M. javanica* e bons hospedeiros para *P. zea*. No entanto, para *R. reniformis* o comportamento foi variado dependendo do híbrido estudado, sendo os híbridos Helio 360 e Helio 358 bons hospedeiros e Helio 250, Helio 251 e Helio 253 foram maus hospedeiros.

REFERÊNCIAS

ADAMO, P. E.; SADER, R.; BANZATO, D. A. Influência do tamanho na produção e qualidade de sementes de girassol. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, vol. 6, n. 3, p. 9-14, 1984.

ALMEIDA, J.E.M. de; SOUZA FILHO, M.F. Nematóides em fruteiras. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO – FRUTAS, 7., 2002, Indaiatuba. **Anais...** Indaiatuba, Instituto Biológico, p.9, 2002.

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.6, n.3, p.553, 1981.

BREMNER, P. M.; PRESTON, G. K.; GROTH, C. F. A field comparison of sunflower (*Helianthus annuus* L.) and sorghum (*Sorghum bicolor*) in a long drying cycle. I. Water extraction. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, vol. 37, no. 5, p. 483-493, 1986.

CAMPOS, V. P.; HUANG, S. P.; TANAKA, M. A. S.; REZENDE, A. M. D. E. Occurrence of *Meloidogyne incognita* on sunflower in Minas Gerais, Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 7, p. 309-310, 1982.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA A. **A cultura do girassol: tecnologia de produção**. Documentos, EMBRAPA-CNPSo, n. 67, 16 p, 1993.

CASTRO, C.; LEITE, R. M. V. B. C. **Girassol: uma opção para a diversificação no sistema de rotação e produção de biocombustíveis**. Revista Plantio Direto, ed. 93, 2006. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=716>. Acesso em: 04 jun. 2008.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **8º Levantamento de grãos safra 2007/2008**, 2008. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/>>. Acesso em: 04 jun. 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa Soja), **Girassol**, 2005. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=54&cod_pai=38>. Acesso em 10 set. 2007.

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.

FOESTER, V. N. A.; UNGARO, M. R. G.; TOLEDO, N. M. P. Comportamento de alguns cultivares de girassol em presença de *Meloidogyne javanica*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 7, p. 565, 1982.

GRUPO CULTIVAR DE PUBLICAÇÕES LTDA (Cultivar). **Girassol como opção de lucro**. Disponível em <[http://www.grupocultivar.com.br/revistas/artigo.asp? revista=cultivar&id=679](http://www.grupocultivar.com.br/revistas/artigo.asp?revista=cultivar&id=679)>. Acesso em: 13 set. 2007.

JATALA, P.; BRIDGE, J. Nematode parasites of root and tuber crops. In: LUC, M., SIKORA, R.A.; BRIDGE, J. (Ed.) **Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture**. Wallingford: C A B International. 1990. pp.137-180.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington, DC, v. 48, p. 652, 1964.

LEITE, R. M. V. B. C. **Doenças do girassol**. Circular Técnico, 19. Londrina: EMBRAPA: CNPSo, 1997.

LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. London: CAB International, 1990, 629 p.

MENTEN, J. O. M. Diagnóstico da patologia de sementes de girassol no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, vol. 7, no. 1, p. 25-30, 1985.

MINGARDO M. **Plantio direto: cobertura traz vantagens**, 2005. Disponível em <<http://www.revistarural.com.br>> Acesso em 29 set. 2007.

ROBINSON, A.F.; INSERRA R.N.; CASWELL-CHEN, E.P.; VOVLAS N.; TROCCOLI, A. Ocorrência de *Rotylenchulus* species: identification, host ranges and crop plant resistance. **Nematropica**, New York, v.27, n.2, p. 127-180, 1997.

ROSA, C.T da; MOURA, R.M. de; PEDROSA, E.M.R; CHAVES, A. Ocorrência de *Rotylenchulus reniformis* em cana de açúcar no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v.27, n.1, p. 93-95, 2003.

SHARMA, R. D.; AMABILE, R. F. Fitonematóides associados a genótipos de girassol em condições de cerrado. **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v.23, n.1, p. 88-92, 1999.

SILVA, J. F. V. Problemas fitossanitários da soja no Brasil, com ênfase em nematóides. In: Congresso Brasileiro de Nematologia, 21, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM. p. 16-20, 1998.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNEP; 473p, 1993.

TOSI, H. A.; SILVEIRA, C.; PEREIRA R. L. Avaliação do girassol (*Helianthus annuus* L.) como planta para ensilagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 4, n. 1, p. 39-48, 1975.

TUITE, J. **Plant pathological methods: fungi and bacteria**. Minneapolis: Burgess, 355 p., 1969.

UNGARO, M. R. G. Potencial da cultura do girassol como fonte de matéria-prima para o programa nacional de produção e uso de biodiesel. In: CAMARA, G. M.; HEIFFIG, L. S. (Ed). **Agronegócio de plantas oleaginosas: matérias-primas para o biodiesel**. Piracicaba: Esalq, p. 57-80, 2006.