

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

BRUNO DE MORAIS SILVA

**REPRODUÇÃO DE *Meloidogyne exigua* EM VARIEDADES E HÍBRIDOS DE
GIRASSOL**

**Uberlândia – MG
Junho – 2008**

BRUNO DE MORAIS SILVA

REPRODUÇÃO DE *Meloidogyne exigua* EM VARIEDADES E HÍBRIDOS DE GIRASSOL

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

Orientador: Maria Amelia dos Santos

**Uberlândia – MG
Junho – 2008**

BRUNO DE MORAIS SILVA

**REPRODUÇÃO DE *Meloidogyne exigua* EM VARIEDADES E HÍBRIDOS DE
GIRASSOL**

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

Dra. Ana Paula de Oliveira Ribeiro
Membro da Banca

Prof^ª. Dra. Maria Amelia dos Santos
Orientadora

RESUMO

O presente trabalho vem mostrar a flutuação populacional do nematóide *Meloidogyne exigua* na cultura do girassol, através de 13 híbridos e variedades distintos, avaliando a capacidade de cada híbrido em ser hospedeiro do nematóide em questão. O experimento foi conduzido em estufa na área experimental da UFU e no Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia no período de fevereiro a abril de 2007. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, num total de quatorze tratamentos, sendo cada um com seis repetições cada. Trata-se de treze híbridos e variedades de girassol. Foi observado genótipos bons e maus, quanto a ser ou não hospedeiro do nematóide estudado, com destaque para o MG 2 que obteve o maior FR, ou seja, é o melhor hospedeiro, mas não diferindo de outros dois, e o HELIO 360 que foi o genótipo com menor FR, ou seja, é um mau hospedeiro, porém não difere estatisticamente de outros genótipos. O trabalho mostrou dois grupos de genótipos que diferem estatisticamente entre si, sendo que um grupo possui apenas bons hospedeiros e o outro possui bons e maus hospedeiros. Podemos afirmar com certeza, apenas, que 3 híbridos são maus hospedeiros, pois diferem estatisticamente dos demais estudados.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 A espécie vegetal estudada.....	6
2.2 O girassol como cultura bioenergética e outras finalidades.. ..	7
2.3 Nematóides na cultura do girassol.....	8
2.4 <i>Meloidogyne exigua</i> , o fitonematóide estudado.....	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Obtenção do inóculo.....	10
3.2 Instalação e condução do ensaio.....	10
3.3 Avaliação da população do solo do vaso e nas raízes do girassol.....	11
3.3.1 População do nematóide no solo	11
3.3.2 População do nematóide nas raízes	11
3.3.3 Fator de Reprodução.....	12
3.4 Análise estatística	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5 CONCLUSÕES	15
REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma planta anual da família das Asteraceae caracterizada por possuir grande inflorescência do tipo capítulo, com aproximadamente 30 cm de diâmetro, cujo caule pode atingir 3 metros de altura e apresenta filotaxia do tipo oposta cruzada, notável por “olhar” para o sol, comportamento vegetal conhecido como heliotropismo.

A cultura do girassol se adapta bem a diversos ambientes, podendo tolerar temperaturas baixas e períodos de estresse hídrico. Os desafios que o girassol enfrenta no Brasil basicamente são: oferecer aos produtores uma cultura alternativa, que possibilite uma segunda colheita; oferecer mais uma matéria-prima oleaginosa às indústrias de processamento de outros grãos, reduzindo sua ociosidade e oferecer ao mercado um óleo comestível de alto valor nutritivo. Junta-se a esses desafios a alternativa atual da produção de energia, já que o óleo de girassol pode ser utilizado como matéria-prima para a produção de biocombustíveis (GIRASSOL..., 2008).

Além da rentabilidade, a grande vantagem do girassol é que pode ser cultivado sem que as lavouras de soja sejam abandonadas. Isto porque a oleaginosa é produzida durante a safrinha – após a colheita da soja. Dessa maneira, o girassol se posiciona como opção ao plantio da safra de inverno de milho, ou como no caso de áreas de cafeeiro contaminadas por *Meloidogyne exigua* opção de planta não hospedeira no esquema de rotação de culturas na reforma do cafezal antes da retomada de implantação do cafezal na área.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a reprodução de *Meloidogyne exigua* em diferentes híbridos e variedades de girassol sob condições de casa de vegetação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A espécie vegetal estudada

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma planta originária do Peru, entretanto, alguns autores atribuem a sua origem a uma região compreendida entre o norte do México e o Estado de Nebraska, nos Estados Unidos. Foram domesticadas por volta do ano 1000 a.C., Francisco Pizarro encontrou diversos objetos inesculpidos e imagens moldadas em ouro que fazem referência aos girassóis como seu deus do Sol. Os primeiros cultivos comerciais foram feitos na Rússia, por volta de 1830. No Brasil as primeiras referências sobre o girassol datam de 1924 (EMBRAPA, 2007).

Foi introduzida no Brasil através do Rio Grande do Sul por imigrantes europeus que comiam suas amêndoas torradas. Na década de 80 a cultura do girassol teve áreas expressivas de seu cultivo. Em 1981, a área plantada atingiu 58 mil hectares predominantemente no Rio Grande do Sul. Em virtude da fragilidade das variedades existentes na época, baixa produtividade da cultura, baixo teor de óleo das sementes, falta de tradição na cultura, problemas na comercialização e na industrialização e principalmente a falta de tecnologias, a área foi reduzida a seu patamar mais baixo, chegando a 3 mil hectares apenas em 1985 (EMBRAPA, 2007).

O girassol foi sempre considerado como uma cultura de clima temperado, mas, levando em consideração o melhoramento genético realizado nos últimos anos, para sua adaptação a diferentes regiões agroclimáticas mais quentes, e com maior irradiação solar, têm-se verificado a expansão desta cultura, dos tradicionais países produtores, como a Argentina e Uruguai, para outras regiões dentro do Brasil. Em função desses resultados, a cultura do girassol tem se expandido para outras regiões do Brasil (LEITE, 2005).

A planta possui caule ereto, geralmente não ramificado, com altura variando entre 1,0 a 2,5 m e com cerca de 20 a 40 folhas por planta. A inflorescência é um capítulo, onde se desenvolvem os grãos, denominados aquênios. Nos genótipos comerciais, o peso de 1000 aquênios varia de 30 a 60 g e, o número mais freqüente de aquênios pode variar entre 800 e 1700 por capítulo. O sistema radicular é pivotante e bastante ramificado e, não havendo impedimentos químicos ou físicos, explora grande profundidade de solo, absorvendo água e nutrientes onde outras plantas normalmente não alcançam. Entretanto, é sensível a solos compactados, apresentando baixa capacidade de penetração, o que pode inibir seu crescimento em profundidade (BALLA et al., 1996).

O girassol é uma planta de polinização cruzada (alógama), sendo que esta é feita por insetos, particularmente por abelhas. Atualmente, alguns cultivares têm alto grau de autocompatibilidade, produzindo mesmo na ausência de insetos polinizadores (LEITE, 2005).

O ciclo vegetativo do girassol varia entre 90 a 130 dias, dependendo do cultivar, da data de semeadura e das condições ambientais características de cada região e ano (LEITE, 2005).

A época de semeadura é de fundamental importância para o sucesso da cultura do girassol. É bastante variável e depende, principalmente, das características climáticas de cada região. Sendo assim, a época ideal de semeadura é aquela que permite satisfazer as exigências das plantas nas diferentes fases de desenvolvimento, reduzir os riscos do aparecimento de doenças, especialmente após o florescimento, e assegurar uma boa colheita.

Na condução do cultivo do girassol, é importante o conhecimento do comportamento das fases de desenvolvimento da planta. Da emergência até em torno de 30 dias (aparecimento do botão floral), o crescimento é lento, consumindo pouca água e nutrientes. A partir desse período até o final do florescimento, o crescimento é rápido, aumentando o consumo de água e de nutrientes.

2.2 O girassol como cultura bioenergética e outras finalidades

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. Segundo Leite (2005), o girassol é uma opção de diversificação nos sistemas de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos. 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.

Além da produção do óleo combustível e comestível, o girassol também pode ser usado na alimentação animal, por ser boa fonte de proteínas e energia fornecido na forma de forragem verde, silagem, rolão de capítulos, farelos e tortas.

2.3 Nematóides na cultura do girassol

Segundo Leite (2005), a cultura do girassol é atacado por algumas doenças importantes, principalmente por *Sclerotinia sclerotium*, pragas como os percevejos e também fitonematóides. Os nematóides são os principais responsáveis pela queda de rendimento da cultura de girassol em muitos países onde é cultivada, como Egito, Índia, Itália e Gâmbia (SHARMA; AMABILE, 2004). O gênero *Meloidogyne* se destaca em importância nos estudos realizados no Brasil.

Uma fêmea de *Meloidogyne* coloca em média 400 a 500 ovos podendo chegar até 2000 ovos (TAYLOR; SASSER, 1978) e da habilidade da eclosão de seus juvenis e da migração até o hospedeiro depende o seu ciclo de vida. Em média, temperaturas de 20° - 45°C são as mais favoráveis à oviposição de *Meloidogyne exigua*, alcançando o ótimo a 22°C (TRONCONI; 1986; LIMA, 1984). Jahen (1983) verificou que não existe uma eclosão uniforme de juvenis, podendo alguns ovos entrarem ou não em diapausa e alguns não mais se desenvolverem, se as condições não forem favoráveis. Os ovos de *Meloidogyne*, sobrevivem a uma ampla variação de umidade do solo, mas em solos muito secos ocorre pouca ou nenhuma eclosão. O mesmo pode ocorrer com relação ao teor de oxigênio, decorrente da estrutura do solo (LAUGHLIN; LORDELLO, 1977).

Os nematóides do gênero *Meloidogyne* possuem uma relação parasitária com as raízes de diversas plantas, além de patogênica para muitas culturas, causando enormes prejuízos à agricultura brasileira e mundial (LORDELLO, 1984). Em termos mundiais (LIST OF SUNFLOWER DISEASES, 2008) as espécies de fitonematóides mais frequentemente associadas ao girassol seriam: *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *Pratylenchus* spp, *Rotylenchulus reniformis*, *Paratylenchus projectus*, *Xiphinema americanum*, *Helicotylenchus* spp, *Tylenchorhynchus nudus* e *Quinisulcius acutas*.

Nos estudos realizados em diferentes estados do Brasil, apenas os nematóides formadores de galhas *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita* são considerados fatores limitantes à produção da cultura do girassol. Foerster et al. (1982) avaliaram a reação de cultivares de girassol à infecção por *M. javanica*, enquanto Campos (1982) e Antônio e Dall'Agnol (1983) por *M. javanica* e *M. incognita* em condições de campo. Esses autores observaram que todos os genótipos de girassol foram suscetíveis às duas espécies de nematóides.

Leite (2005) afirma que o girassol é suscetível aos nematóides do gênero *Meloidogyne* e pode apresentar formação de galhas nas raízes. Aparentemente, esse nematóide não causa danos expressivos à produção de girassol. Entretanto, a cultura não deve ser utilizada em área contaminada, visto que pode propiciar aumento na população do patógeno.

Dentre os nematóides do gênero *Meloidogyne*, destaca-se o *M. exigua*, conhecido como o nematóide das galhas do cafeeiro (*Coffea arabica* L.).

2.4 *Meloidogyne exigua*, o fitonematóide estudado

Meloidogyne exigua é importante patógeno para a cafeicultura brasileira, pois, além de estar bastante disseminado nos cafezais brasileiros, o efeito do parasitismo desse nematóide causa redução de 50 a 68,2% nas produções iniciais do cafeeiro (GUERRA NETO et al., 1985). *M. exigua* foi encontrado em 45,4% das amostras de solo e raízes coletadas em diversos cafezais de Minas Gerais (SOUZA et al., 1999) e em 26% das amostras coletadas no Paraná (PORTZ et al., 2000).

Até o dia presente ainda não se tem estudos sobre o fitonematóide *Meloidogyne exigua* associado à cultura do girassol, portanto não existe resultados que possam ser comparados com este mesmo nematóide e esta mesma cultura.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em estufa na área experimental da UFU e no Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia no período de fevereiro a abril de 2007.

3.1 Obtenção do inóculo

O inóculo de *Meloidogyne exigua* foi obtido pelo processamento de raízes de cafeeiro parasitadas pelo nematóide no Laboratório de Nematologia Agrícola da Universidade Federal de Uberlândia. No processamento, as raízes foram picadas em fragmentos de 2 cm e colocadas em um copo de liquidificador doméstico contendo solução de hipoclorito de sódio a 0,5% de cloro ativo (1 parte de água sanitária:4 partes de água). Procedeu-se a trituração na menor rotação durante 20 segundos. Após esse período, a suspensão passou por 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 béquer (BONETI; FERRAZ, 1981). A suspensão obtida foi calibrada para conter 300 ovos do nematóide.mL⁻¹.

3.2 Instalação e condução do ensaio

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 14 tratamentos e seis repetições, sendo que os tratamentos foram as seguintes híbridas de girassol: 'Helio 250', 'Helio 251', 'Helio 253', 'Helio 358', 'Helio 360', 'AGUARA 3', 'AGUARA 4', 'M 734', 'MG 2', 'ACA 864' e 'ACA 876' e as variedades 'Catissol' e 'Embrapa 122'.

Vasos plásticos com capacidade para 1,5 L foram preenchidos com a mistura de solo: areia, na proporção de 1:2, fumigada com brometo de metila. Cinco sementes de girassol foram semeadas em cada vaso. Após a emergência das plântulas, ocorreu o desbaste deixando apenas uma plântula por vaso. Em três orifícios feitos a uma distância de 2 cm da haste da plântula e na profundidade de 2 cm foram distribuídos 10 mL de suspensão de inóculo calibrada (3000 ovos/vaso). As plantas foram regadas diariamente.

3.3 Avaliação da população do solo do vaso e nas raízes do girassol

A avaliação da população do nematóide consistiu na determinação da população do nematóide no solo de cada vaso e nas raízes do girassol após 60 dias da inoculação, e seus respectivos fatores de reprodução. As suspensões obtidas foram avaliadas realizando-se a contagem de ovos e juvenis de 2º estágio de *M. exigua* com o auxílio da câmara de contagem de Peters.

3.3.1 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. A alíquota de 150 cm³ de solo foi adicionada em um balde e recebeu 2 L de água, os torrões foram desmanchados para que os nematóides presentes fossem liberados. A mistura foi agitada e ficou em repouso por 15 segundos. A suspensão passou por uma peneira de 20 mesh sobreposta a outra de 400 mesh. O resíduo da peneira de 400 mesh foi recolhido para um copo com o auxílio de uma pisseta. A suspensão foi colocada em tubos de centrífuga e foram centrifugados por 5 min a 650 gravidades. Terminada a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e adicionou-se solução de sacarose (450g de açúcar para 1000 mL de água) ao resíduo e procedeu nova centrifugação por 1 min na mesma velocidade anterior. Os tubos foram retirados e o sobrenadante de cada um 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.

3.3.2 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. As raízes foram pesadas e em seguida fragmentadas em 1 a 2 cm de comprimento e colocadas em um copo de liquidificador doméstico contendo solução de hipoclorito de sódio a 0,5% de cloro ativo (1 parte de água sanitária:4 partes de água). Procedeu-se a trituração na menor velocidade durante 20 segundos. Após esse período, a suspensão passou por 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 béquer (BONETI; FERRAZ, 1981).

3.3.3 Fator de reprodução

O fator de reprodução (FR) foi determinado dividindo-se a população final (solo+raízes) pela população inicial (inóculo inicial). Quando o FR foi igual ou superior a 1, considerou o genótipo como bom hospedeiro. Se o FR foi inferior a 1, o genótipo foi considerado mau hospedeiro.

3.4 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos aos procedimentos da estatística do programa SISVAR. Na análise estatística, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, sendo que, os dados foram transformados em raiz quadrada de $(X + 0,5)$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados apresentados na Tabela 1 e ilustrados na Figura 1, verifica-se que o Fator de Reprodução (FR) de *Meloidogyne exigua* variou de forma significativa entre os diferentes tratamentos, dividindo-os em dois grupos estatisticamente distintos. O menor FR ocorreu no híbrido Hélio 360, porém não diferiu estatisticamente de outros híbridos ('Helio 251', 'ACA 864', 'Helio 253' e 'Helio 358'), e o maior FR ocorreu no híbrido MG 2, que também não diferiu de outros híbridos. Porém, o Helio 360 e o MG 2 diferiram entre si.

Tabela 1 – Fator de reprodução (FR) e reação de *Meloidogyne exigua* para híbridos e variedades de girassol após 60 dias da inoculação. Médias de seis repetições. UFU, Uberlândia, 2007.

Híbridos/Variedades	FR	Reação*
HELIO 360	0,11 a**	Mau hospedeiro
HELIO 251	0,37 a	Mau hospedeiro
ACA 864	0,40 a	Mau hospedeiro
HELIO 253	0,55 a	Mau hospedeiro
HELIO 358	0,76 a	Mau hospedeiro
EMBRAPA 122	1,01 a	Bom hospedeiro
M 734	1,05 a	Bom hospedeiro
Aguara 3	1,27 a	Bom hospedeiro
ACA 876	1,47 a	Bom hospedeiro
Catissol	1,89 a	Bom hospedeiro
Aguara	1,91 b	Bom hospedeiro
HELIO 250	2,36 b	Bom hospedeiro
MG 2	3,34 b	Bom hospedeiro

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

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os dados para análise estatística foram transformados em raiz quadrada de (x + 0,5).

Observa-se também que os genótipos Helio 360, Helio 251, ACA 864, Helio 253, Helio 358, EMBRAPA 122, M 734, Aguará 3, ACA 876 e Catissol não diferiram estatisticamente entre si, apesar de existir bons e maus hospedeiros entre eles. Os tratamentos Aguará 4, Helio 250 e MG 2 não diferiram estatisticamente entre si, e são considerados bons hospedeiros, ou seja, FR \geq 1.

De acordo com os dados obtidos, observam-se híbridos maus e bons hospedeiros para *M. exigua*. Foester et al. (1982) e Antonio e Dall' Agnol (1983), mostraram que todos os cultivares de girassol avaliados em seus experimentos eram bons hospedeiros para o *M. javanica* e *M. incognita*, em condições de campo.

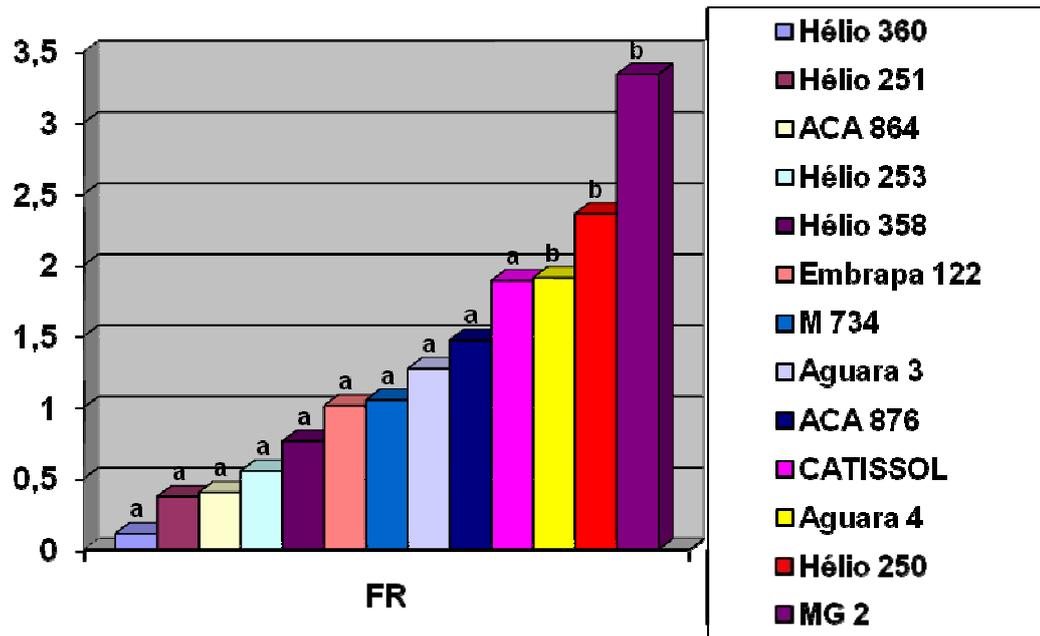


Figura 1 – Fator de Reprodução (FR) de *Meloidogyne exigua* em diferentes híbridos e variedades de girassol. UFU, Uberlândia, 2007.

Não existem mais citações sobre *M. exigua* associados à cultura do girassol, para fins comparativos com os resultados deste trabalho.

5 CONCLUSÕES

Dos híbridos e variedades de girassol testados, EMBRAPA 122, M 734, Aguará 3, ACA 876, Catissol, Aguará 4, Helio 250 e MG 2 foram bons hospedeiros. Por outro lado, Helio 360, Helio 251, ACA 864, Helio 253 e Helio 358 foram maus hospedeiros para o fitonematóide *Meloidogyne exigua*.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, C.C.; PANIZZI, M.C.C. - **Doenças do girassol**: descrição de sintomas e metodologia para levantamento. Londrina, EMBRAPA-CNP de Soja, 1981. 24p. (Circular Técnica 6).
- AMARNATHA, B. S.; KRISHANAPPA, K. Effect of different inoculum levels of *Meloidogyne incognita* on sunflower. **International Nematology Network Newsletter**, Raleigh, v. 6, n. 3, p. 9-10, 1989.
- ANTONIO, H.; DALL'AGNOL, A. Reaction of sunflower genotypes to two species of nematodes and compared efficiency of three evaluation methods. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 7, p. 5-13, 1983.
- BALLA, A.; CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V.B.R. **Fases de desenvolvimento da planta de girassol**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1994. 24p. (Documentos, 58).
- BALLA, A.; CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R. **A cultura do girassol**. Londrina: Embrapa – CNPSO, 1996. 36 p. (Circular Técnica, 13).
- BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.6, n.3, p.553, 1981.
- CAMPOS, V. P. Effect of initial population of *Meloidogyne javanica* and *M. incognita* on sunflower cultivation. **Nematologia Brasileira**. Piracicaba, v. 11, p. 204-214, 1982.
- CHITWOOD, B. G. Root-knot nematodes. Part 1. A revision of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887. **Proceedings of Helminthological Society of Washington**, Washington, DC., v. 16, p. 90-104, 1949.
- CORSO, I. C.; MOSCARDI, F. Pragas do girassol no Brasil. In: MOLESTINA, C.J. (ed.) **Manejo del cultivo, control de plagas y enfermedades del girassol**. Montevideo, IICA-PROCISUR, 1988. p. 35-38. (IICA-PROCISUR. DIALOGO, 22).
- EMBRAPA SOJA. **Informações gerais sobre girassol**. Disponível em: www.cnpsoja.embrapa.br. Acesso em: 14 fev. 2007.
- FOERSTER, V. N. A.; UNGARO, M. R. G.; TOLEDO, N. M. P. Comportamento de alguns cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.) em presença de *Meloidogyne javanica*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 7, n. 3, p. 565, 1982.
- GIRASSOL**: uma opção para diversificação no sistema de rotação e produção de biocombustíveis. Revista Plantio Direto, edição 93, maio/junho 2006. Disponível em: [HTTP://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=716](http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=716) . Acesso em 06 jun. 2008.
- JAHEN, A. Efeito de nitrogênio e de potássio em *Meloidogyne incognita* (Kofoid e White, 1919). Chitwood, 1949, como parasito do cafeeiro. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, Piracicaba, v.7, p.189-208, 1983.

LAUGHLIN, C.W.; LORDELLO, L.G.E. Sistemas de manejo de nematóides: relações entre a densidade de populações e os dados da planta. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.2, p.15-24, 1977.

LEITE, R. M. B. C; BRIGHENTI, A. M; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Soja, Londrina, PR, 2005.

LIMA, R. D'ARC de. **Embriogênese, desenvolvimento pós-embriogênico e caracterização morfológica de *Meloidogyne exigua*** (Goeldi, 1887). Viçosa: UFV, 1984. 59 f. (Tese M.S.).

LIST OF SUNFLOWER DISEASES. Disponível em:
http://en.wikipedia.org/wiki/list_of_sunflower_diseases#Nematodes.2C_parasitic . Acesso em 06 jun. 2008.

LORDELLO, L. G. E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 7. Ed. São Paulo: Nobel, 1984. 314 p.

PONTE, J. J. da. **Nematóide das galhas: espécies ocorrentes no Brasil e seus hospedeiros**. Mossoró: ESAM, 1977. 99 p. (Coleção Morossoense, 54).

PORTZ, R.L.; FURLANETTO, C.; STANGARLIN, J.R. Levantamento de espécies de nematóides do gênero *Meloidogyne* na cultura do café em municípios do oeste do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.25, p.339, 2000.

SHARMA, R. D.; AMABILE, R. F. **Nematóides associados ao girassol em áreas de Cerrado do Distrito Federal. Planaltina, DF**: Embrapa Cerrados, 2004. 13 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 125).

SOUZA, S. E. **Ocorrência de nematóide das galhas em cafeeiros no município da Barra do Choça-BA**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 20 f., Gramado, **Anais...** 1997.

SOUZA, J.T.; MAXIMINIANO, C.; CAMPOS, V.P. Nematóides parasitos encontrados em cafeeiros em campo e em viveiros de mudas do Estado de Minas Gerais. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, 25:180-183, 1999.

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

TRONCONI, M.N. Influência da temperatura na patogenicidade e reprodução de *Meloidogyne exigua* em mudas de cafeeiro. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.10, p.69-83, 1986.