

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

MURILO ARAUJO RESENDE

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM E SEM TRATAMENTO DE SEMENTES
COM ABAMECTINA PARA O CONTROLE DE *Meloidogyne javanica***

**Uberlândia – MG
Junho – 2011**

MURILO ARAUJO RESENDE

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM E SEM TRATAMENTO DE SEMENTES
COM ABAMECTINA PARA O CONTROLE DE *Meloidogyne javanica***

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 – 2011**

MURILO ARAUJO RESENDE

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM E SEM TRATAMENTO DE SEMENTES
COM ABAMECTINA PARA O CONTROLE DE *Meloidogyne javanica***

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 04 de junho de 2011.

Eng^a. Agr^a. Camilla Buiatti Vicente
Membro da Banca

Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães
Membro da Banca

Prof. Dra. Maria Amelia dos Santos
Orientadora

RESUMO

A soja é uma cultura de grande importância para o Brasil e os nematoides constituem sérios problemas em suas áreas de cultivo. O tratamento de sementes com nematicida pode representar uma ferramenta valiosa no controle desses fitonematóides. O experimento teve como objetivo avaliar a ação do nematicida Avicta 500 FS (abamectina) em 20 linhagens de soja da empresa Syngenta Seeds cujas sementes foram tratadas ou não, sob condições de casa de vegetação. O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 20 com quatro repetições. O inóculo inicial foi obtido pela técnica do liquidificador doméstico a partir do processamento de raízes de soja infectadas por *Meloidogyne javanica*. A inoculação foi feita adicionando 10 mL da suspensão de ovos do nematoide ao solo de cada vaso e correspondeu a uma população inicial de 2500. Após 60 dias da inoculação, foram avaliadas populações no solo e nas raízes e massa de raiz fresca. O fator de reprodução (FR) foi determinado pela razão entre população final (solo + raízes) e a população inicial. Quando as sementes não foram tratadas com abamectina, as linhagens 2, 6, 14, 15, 18 e 20 foram boas hospedeiras do nematoide. As demais linhagens comportaram-se como más hospedeiras. Para as sementes tratadas com o nematicida, todas as linhagens foram más hospedeiras do nematoide, mostrando o benefício do tratamento de sementes em afetar o nematoide, reduzindo a sua população inicial. Na massa fresca de raiz houve a formação de dois grupos apenas quando as sementes não foram tratadas com nematicida. Um grupo menor com as linhagens 6, 8, 10 com valores de 9,20; 7,49 e 7,65g, respectivamente. O outro grupo maior, com as demais linhagens, com valores variando de 4,94 a 6,68g. Nas sementes tratadas, os valores de massa fresca de raiz foram de 3,68g a 6,95g.

Palavras chave: controle químico, *Glicine max*, nematoides de galha.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 <i>Meloidogyne javanica</i>	6
2.2 Manejo de áreas de soja contaminadas com <i>Meloidogyne javanica</i>	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Preparo do inóculo de <i>Meloidogyne javanica</i>	9
3.2 Inoculação do fitonematoide, condução e avaliação do ensaio	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4.1 Fator de reprodução (FR)	11
4.2 Massa fresca de raiz	12
5 CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2010), a soja (*Glycine max* L. Merrill), pertencente à família Fabaceae, está entre os grãos mais consumidos no mundo com uma produção anual de, aproximadamente 190 milhões de toneladas, sendo considerada uma fonte de proteína completa tanto para consumo animal como humano.

Os nematoides são responsáveis por ocasionar grandes perdas na produção de soja, que variam de leve a 100% (SASSER, 1989). Dentre os nematoides que causam danos à cultura estão *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood, *M. incognita* (Kofoid; White) Chitwood, *Heterodera glycines* Ichinoche, *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipev & Schwrmans Stekhoven, e *Rotylenchulus reniformis* Linford e Oliveira (TIHOHOD et al., 1998).

A infecção por *Meloidogyne javanica* afeta de maneira relevante a fisiologia e morfologia da planta, em consequência da formação de galhas nas raízes. Segundo Carneiro e colaboradores (2000), o aumento da atividade metabólica das células gigantes estimula a mobilização de fotoassimilados da parte aérea para as raízes e, em particular, para as próprias células gigantes, nas quais são utilizados para a alimentação do nematoide.

A severidade do ataque dos nematoides depende muito da suscetibilidade da espécie vegetal, da cultivar e da espécie do nematoide presente na área, além do potencial do inóculo inicial e das características do solo. O manejo dos fitonematoides em uma área contaminada deve iniciar, preferencialmente antes da semeadura da soja. Medidas eficazes para seu controle envolvem rotação de culturas com espécies vegetais não hospedeiras ou antagonistas, uso de nematicidas registrados para a cultura, aquecimento incorporação de restos vegetais, evitar cultivos sucessivos na mesma área; e uso de variedades resistentes.

O tratamento de sementes, com nematicidas, pode manter a sanidade do sistema radicular da soja na fase inicial do cultivo, tempo no qual as raízes encontram-se mais sensíveis ao ataque dos nematoides. O nematicida reduziria a ação de nematoides seja por efeito repelente e/ou redução da população pela morte desses.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar linhagens de soja quanto à reprodução do fitonematoide *Meloidogyne javanica* tratadas ou não com o nematicida Avicta 500 FS (abamectina).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A soja é uma leguminosa que foi domesticada pelos chineses a cerca de 5000 anos. Sua espécie mais antiga, a soja selvagem, crescia principalmente nas terras baixas e úmidas, junto aos juncos nas proximidades dos lagos e rios da China Central. Há três mil anos, a soja se espalhou pela Ásia, onde começou a ser utilizada como alimento. No início do século XX, passou a ser cultivada comercialmente nos Estados Unidos da América.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a produção esperada em 2010/2011 soma 70,3 milhões de toneladas. A área a ser colhida deverá crescer 5,8% (24,7 milhões de ha) e o rendimento médio esperado registra acréscimo de 8,1% (2.836 kg.ha⁻¹).

Os nematoides do gênero *Meloidogyne* possuem ampla distribuição geográfica e representam um dos principais problemas para a cultura da soja. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2010), no Brasil, as espécies *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* destacam-se pelos danos que causam à soja. Têm sido constatados com maior frequência no norte do Rio Grande do Sul, sudoeste e norte do Paraná, sul e norte de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro. Na região Central do Brasil, o problema é crescente, com severos danos em lavouras do Mato Grosso do Sul e Goiás.

2.1 *Meloidogyne javanica*

A palavra *Meloidogyne* vem do grego melon, que significa maçã ou fruto do cabaceiro, cabaça, mais o sufixi oides, oid (semelhante) mais gyne (mulher ou fêmea), resultando em fêmea semelhante a uma cabaça (TIHOHOD, 2000).

São parasitos obrigatórios, com a fase J2 do juvenil sendo a infectiva. Esses juvenis penetram as raízes e iniciam a formação do seu sítio de alimentação (células gigantes). A alimentação ocorre até o estágio adulto, com postura de ovos pela fêmea adulta. O sintoma característico é a presença de galhas em órgãos subterrâneos da planta, ocasionadas pela hipertrofia das células e hiperplasia do tecido adjacente à lesão. Esse parasitismo provoca a redução e deformação do sistema radicular, bem como o decréscimo da eficiência das raízes em absorver e translocar água e nutrientes o que resulta em menor crescimento da parte aérea, culminando em redução da produção (TIHOHOD, 2000). Segundo Carneiro e colaboradores (2000), as galhas

funcionam como drenos de fotoassimilados da parte aérea para as raízes, em particular para os sítios de alimentação.

Kubo e Machado (2009) comentam que o tratamento de sementes pode contornar o impacto ambiental causado pelos nematicidas, sem abrir mão de seu benefício no controle de nematoides, surgindo assim, como uma ferramenta para o manejo desses patógenos na cultura do algodoeiro.

2.2 Manejo de áreas de soja contaminadas com *Meloidogyne javanica*

Tratamento de sementes, no sentido amplo, é a aplicação de processos e substâncias que preservem ou aperfeiçoem o desempenho das sementes, permitindo que as culturas expressem todo seu potencial genético (MENTEN; MORAES, 2010). Incluem a aplicação de defensivos (fungicidas, inseticidas), produtos biológicos, inoculantes, estimulantes, micronutrientes.

O tratamento de sementes reduz a quantidade de ingrediente ativo colocado na área, minimizando a contaminação ambiental. Outra característica interessante é que o ativo de abamectina entra em contato direto e imediato com a semente ou plântula, dando uma eficiente proteção nessa fase inicial de desenvolvimento da soja.

A abamectina é um tipo de avermectina, para o tratamento de sementes em uma formulação específica. As avermectinas representam um grupo de lactonas macrocíclicas com potente atividade nematicida, produzidas por um actinomiceto (STRETTON et al., 1987). Não elimina a população, apenas diminui o potencial de dano econômico do nematoide, pois interfere na percepção, mobilidade, penetração e conseqüentemente no parasitismo do fitonematoide. Resultados obtidos por Dinardo-Miranda e Valter (2002), em soqueiras de cana-de-açúcar, mostraram que o nematicida abamectina na dosagem de 0,5 L. ha⁻¹, aplicado aos 60 dias após o corte, numa época seca, não diminuiu a população do nematoide. A abamectina reduz significativamente a intensidade de galhas no sistema radicular nos híbridos de melão Rochedo, Gold Mine e AF 646 (WELLINGTON et al., 2005).

Jaehn, et al. (1998) estimam que 5-10% (cerca de 8.000 – 15.000 ha) da área cultivada com soja no Vale do Paranapanema estejam infestados com diferentes espécies de fitonematoides de importância econômica para a soja, resultando em perdas consideráveis de produção, as quais não foram quantificadas ainda.

Inicialmente, é preciso destacar a importância dos métodos preventivos de controle, para diminuir a dispersão dos nematoides. Os nematoides das galhas são transportados por implementos

e máquinas agrícolas. Todavia, o sojicultor ou responsável pela propriedade, quando observar a presença de nematoides, deve imediatamente aplicar estratégias de controle como rotação de culturas com cultivares ou espécies antagonistas ou não hospedeiras e produtos químicos registrados para a cultura. Segundo Silva (1998), os problemas fitossanitários enfrentados pelos sojicultores com nematoides do gênero *Meloidogyne* são significativos.

No manejo integrado de doenças e pragas, uma das estratégias preconizadas é o uso de cultivares resistente. Estas normalmente são desenvolvidas pela transferência de alelos de resistência de fontes exóticas e, muitas vezes, não adaptadas, para cultivares elite. Essa estratégia vem sendo usada com sucesso, em programas de melhoramento, há várias décadas. Devido à co-evolução entre hospedeiro e patógeno e o conseqüente surgimento de novas raças, cultivares resistente necessitam ser continuamente desenvolvidas. Essa é uma situação que faz parte da dinâmica da interação planta-patógeno e que precisa ser compreendida pelo melhorista.

Taylor e Sasser (1978) recomendam, em áreas com nematoides das galhas, o uso de variedades resistentes de soja, ressaltando a menor possibilidade do aparecimento de resistência pelas raças existentes e o baixo custo no contexto global de gastos para a produção. Carneiro e colaboradores (1993) destacam que o uso de cultivares resistentes ao nematoide das galhas não é uma prática generalizada, devido à resistência genética estar presente nas cultivares sem características agronômicas.

Ferraz e Valle (2001) recomendam para o controle de nematoides de galhas a sucessão anual de soja pelo trigo, aveia preta ou milho, em plantio de inverno na região Oeste do Paraná. De acordo com Dias-Arieira et al. (2003), cultivares da forrageira *Panicum maximum* e espécies de *Brachiaria brizantha* foram eficientes na redução da população de *M. incognita* e *M. javanica*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia e avaliado no Laboratório de Nematologia Agrícola no período de dezembro de 2010 a março de 2011.

3.1 Preparo do inóculo de *Meloidogyne javanica*

O inóculo de *M. javanica* foi obtido pelo processamento de raízes de soja infestado por esse fitonematoide no Laboratório de Nematologia Agrícola da Universidade Federal de Uberlândia.

As raízes foram preparadas e processadas no liquidificador doméstico conforme a técnica de Boneti e Ferraz (1981). Após fragmentação das raízes, essas foram colocadas no copo do liquidificador que continha solução de hipoclorito de sódio a 0,5% (1 parte de água sanitária: 4 partes de água), com a trituração em menor rotação por 20 s. A suspensão obtida foi vertida no conjunto de peneiras sobrepostas de 100 e 500 mesh, respectivamente. O resíduo da peneira de 500 mesh, com auxílio de jatos d'água de uma pisseta, foi recolhido para um copo. A suspensão foi calibrada para conter 500 ovos de *M. javanica*. mL⁻¹.

3.2 Inoculação do fitonematoide, condução e avaliação do ensaio

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 20 x 2 com quatro repetições. Cada copo plástico constituiu-se como uma unidade experimental. Os tratamentos foram de 20 linhagens de soja da Empresa Syngenta Seeds cujas sementes foram tratadas ou não com nematicida.

Cinco sementes de soja foram semeadas em cada copo plástico com capacidade de 1,5 L, no qual o substrato utilizado para o preenchimento estava na proporção de 1:2 (terra: areia).

Com a emergência e o surgimento das folhas primárias da soja, houve um desbaste, no qual permaneceu apenas uma plântula de soja em cada copo. Nesse momento, foi aplicado como inóculo 5 mL da suspensão calibrada de *M. javanica*, o que proporcionou uma população inicial de 5.000 ovos do nematoide. Para aplicação do inóculo foram realizados três orifícios no substrato

distanciados de 2 cm do caule da plântula e a uma profundidade de 2 cm. Durante a condução do experimento, as plantas foram regadas diariamente e quinzenalmente, houve a aplicação de solução nutritiva em cada copo plástico.

Após 60 dias da inoculação, com o fim do experimento houve a separação do sistema radicular da parte aérea da planta e do substrato. As raízes foram lavadas com água corrente de uma torneira, pesadas e processadas pela técnica de Boneti e Ferraz (1981), já relatada anteriormente na obtenção do inóculo.

A população de nematoides no solo foi obtida pelo processamento de uma alíquota de 150 cm³ de solo de cada copo plástico pela técnica de flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). A alíquota de solo foi adicionada num recipiente com a 2L de água, os torrões foram quebrados e desmanchados. A mistura foi agitada e deixada em repouso por 15 s, havendo a sua passagem em peneiras de 20 e 400 mesh. O resíduo da peneira de 400 mesh foi recolhido para o copo com o auxílio de jatos d' água e, posteriormente, balanceado para a centrifugação. A centrifugação ocorreu por 5 min a 650 gravidades. Ao final da centrifugação, descartou-se o sobrenadante e ao resíduo adicionou-se solução de sacarose (450 g de açúcar para 1L de água). Uma nova centrifugação ocorreu por 1 min na mesma velocidade anterior. O sobrenadante foi vertido na peneira de 500 mesh e o excesso da solução da sacarose foi retirado com adição de água na malha da peneira. O resíduo foi recolhido com jatos de água para um copo. A suspensão obtida foi avaliada em câmara de contagem de Peters para determinação do número de ovos e juvenis de 2º estágio de *M. javanica*.

Calculou-se o fator de reprodução dividindo-se a população final (solo + raízes) pela população inicial, do respectivo fitonematoide em estudo. Quando FR foi maior ou igual a 1, as linhagens foram consideradas boas hospedeiras. Enquanto FR menor que 1, significou más hospedeiras.

As análises de variância foram feitas pelo software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000) e a comparação de médias pelo teste de Scott-knott, a 5 % de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fator de reprodução (FR)

Pela Tabela 1, observa-se que quando as sementes não foram tratadas com abamectina, as linhagens 2, 6, 14, 15, 18 e 20 foram boas hospedeiras do nematoide. As demais linhagens comportaram como más hospedeiras. Para as sementes tratadas com o nematicida, todas as linhagens foram más hospedeiras do nematoide. Mostrando assim o benefício do tratamento de sementes em afetar o nematoide, reduzindo sua população inicial, ou seja, não deixando que juvenis tivessem sucesso de ingresso no interior da raiz da soja. Isso foi notadamente apresentado para as linhagens 6, 14 e 15.

Tabela 1

Fator de reprodução (FR) de *Meloidogyne javanica* em linhagens e cultivares de soja tratadas ou não com Avicta (abamectina) após 60 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, MG, 2011.

Linhagens de soja	Sementes não tratadas	Sementes tratadas	Médias
4	0,08* aA**	0,01 aA	0,04
3	0,03 aA	0,13 aA	0,08
9	0,35 aA	0,02 aA	0,19
10	0,36 aA	0,07 aA	0,21
12	0,20 aA	0,28 aA	0,24
1	0,40 aA	0,08 aA	0,24
13	0,59 aA	0,22 aA	0,40
5	0,59 aA	0,26 aA	0,42
16	0,35 aA	0,56 aA	0,46
17	0,28 aA	0,69 aA	0,49
7	0,60 aA	0,44 aA	0,52
19	0,19 aA	0,93 aA	0,56
2	1,08 bA	0,13 aA	0,60
8	0,44 aA	0,82 aA	0,63
18	1,16 bA	0,12 aA	0,64
11	0,83 aA	0,64 aA	0,73
20	1,02 bA	0,50 aA	0,76
15	1,48 bA	0,15 aB	0,81
14	1,67 bA	0,24 aB	0,96
6	2,02 bA	0,18 aB	1,10
Médias	0,68	0,32	

Fonte: RESENDE (2011)

C.V. = 32,85 %

* Dados originais. Para análise estatística, os dados foram transformados para raiz quadrada de $(x + 0,5)$.

**médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e da mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Resultados obtidos por Faske e Star (2006) afirmaram que a maior mortalidade dos fitonematoides estava associada à maior concentração do produto Avicta 500 FS na casca da semente quando comparadas com as radículas. Bessi e colaboradores (2007) e Lovato e outros (2007) verificaram que o tratamento de sementes de algodão com Avicta 500 FS foi eficiente para o controle de *M. incognita*, não sendo observada fitoxidez à essa cultura. O tratamento de sementes com abamectina contribuiu para a diminuição da penetração dos juvenis de *M. incognita* nas raízes de algodoeiro, diminuindo sintomas nas raízes e menor reprodução do nematoide (SUJIMOTO, 2007).

Naves (2011), informação pessoal, constatou que para as mesmas linhagens de soja avaliadas houve diferença significativa para o fator de reprodução (FR) entre tratar ou não as sementes, com exceção da linhagem 19, o que reforça a não necessidade do tratamento de sementes para as linhagens testadas. A linhagem 19 mostrou o efeito nematicida da abamectina em reduzir o fator de reprodução dos nematoides.

4.2 Massa fresca de raiz

Pelos dados da Tabela 2, observa-se que houve a formação de dois grupos de valores de massa fresca de raiz apenas quando as sementes não foram tratadas com nematicida.

Um grupo menor com as linhagens 6, 8, 10 com valores de 9,20; 7,49 e 7,65g, respectivamente. O outro grupo maior, com as demais linhagens, com valores variando de 4,94 a 6,68g.

Nas sementes tratadas, os valores de massa fresca de raiz foram de 3,68g a 6,95g.

O efeito do tratamento de sementes sobre a massa de raiz pode ser atribuído a distúrbios fisiológicos ocasionados no sistema radicular da cultivar devido à presença do produto, mas nos resultados houve diferença entre tratar e não tratar as sementes, sendo que sementes tratadas resultaram em massa menor em relação às não tratadas. Situação constatada para as linhagens 6, 10 e 15.

Tabela 2

Massa (em g) de raiz fresca de linhagens e cultivares de soja tratadas ou não com Avicta (abamectina) após 60 dias da inoculação com *Meloidogyne javanica*. UFU, Uberlândia, MG, 2011.

Linhagens de soja	Sementes não tratadas	Sementes tratadas	Médias
13	5,19 aA	4,81 aA	5,00
9	5,04 aA	4,96 aA	5,00
14	5,88 aA	4,36 aA	5,12
15	6,68 aA	3,68 aB	5,18
1	5,35 aA	5,03 aA	5,19
17	4,94 aA	5,64 aA	5,29
19	5,18 aA	5,56 aA	5,37
11	5,61 aA	5,16 aA	5,39
20	5,59 aA	5,25 aA	5,42
4	6,53 aA	4,54 aA	5,54
3	5,00 aA	6,35 aA	5,67
18	6,22 aA	5,17 aA	5,70
5	6,18 aA	5,90 aA	6,04
12	6,13 aA	6,00 aA	6,07
16	5,93 aA	6,23 aA	6,08
2	6,50 aA	5,89 aA	6,19
7	6,63 aA	6,03 aA	6,33
10	7,65 bA	5,35 aB	6,50
8	7,49 bA	6,95 aA	7,22
6	9,20 bA	5,45 aB	7,69
Médias	6,15	5,45	

Fonte: RESENDE (2011)

C.V. = 26,65 %

* médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e da mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Campo e Hungria (2000) têm mostrado que algumas combinações de fungicidas indicadas para tratamento de sementes podem reduzir a nodulação e a fixação biológica do nitrogênio.

Para Naves (2011), informação pessoal, avaliando as mesmas linhagens de sementes, para as não tratadas, as linhagens 15, 8, 17, 19, 2, 3, 10, 11 e 12 apresentaram maiores valores de massa de raiz fresca. Já para sementes tratadas, as linhagens 6, 1, 9, 2, 3, 10, 11 e 12 destacaram no desenvolvimento radicular. Observa-se, assim, que as linhagens 2, 3, 10, 11 e 12 independentemente de ter suas sementes tratadas ou não, apresentam bom desenvolvimento radicular.

5 CONCLUSÕES

Pelos dados obtidos, conclui-se que:

- As linhagens de soja testadas foram más hospedeiras do *M. javanica*, excetuando-se a linhagens 2, 6, 14, 15, 18, 20.
- Para as linhagens 6, 10 e 15 tratar resultou em menor massa.
- Para as linhagens 6, 14 e 15, o tratamento de sementes permitiu a redução do FR tornando-as más hospedeiras.

REFERÊNCIAS

- BESSI, R.; SUJIMOTO, F. R.; SILVA, R. A.; INOMOTO, M. M. Efeito do tratamento de sementes na penetração e desenvolvimento inicial de *Meloidogyne incognita* em algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 27., 2007; CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia, 2007. p.104.
- 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.
- CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M. Compatibilidade de uso de inoculantes e fungicidas no tratamento de sementes de soja. Londrina: **EMBRAPA CNPSo**, 2000. 32 p. (Circular Técnica, n. 26).
- CARNEIRO, R. M. D. G.; MORAES, E. C. Avaliação de resistência de cultivares de tomateiro aos nematoides das galhas, em estufa. **Nematologia Brasileira**, Jaboticabal, v. 17, n. 1, p. 49-56, 1993.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; ALTÉIA, A. A. K. Reação de *Leucocephala diversifolia* a Raças de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. **Nematologia Brasileira**, Londrina, v. 19, p. 48-52. 2000.
- DIAS-ARIEIRA, C. R.; FERRAZ, S.; FREITAS, L. G.; MIZOBUSTI, E. H. Avaliação de gramíneas forrageiras para o controle de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (Nematoda). **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 473-477, 2003.
- DINARDO-MIRANDA, L. L.; VALTER G. Efeito da época de aplicação de nematicidas em soqueiras de cana-de-açúcar. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 26, n. 2, p. 177-180. 2002.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPÉCUARIA-EMBRAPA. Embrapa Soja; Sistema de Produção/Doença, 1 ISSN ____ Versão eletrônica, Jan/2003.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPÉCUARIA-EMBRAPA. Embrapa Soja; Sistema de Produção/Importância, 1 ISSN ____ Versão eletrônica, Jan/2003.
- FASKE, T. R.; STARR, J. L. Sensivity of *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformes* to abamectin. **Journal of Nematology**, Texas, v. 38, p. 240-244. 2006.
- FERRAZ, S. ; VALLE L.A.C. **Controle de Fitonematoides por Plantas Antagônicas**. Viçosa: Editora UFV. 2001. 73 p.
- FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**; 45^a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos. p. 255-258, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Safra 2010/2011, estimativa. 2011.

- KUBO, R. K.; MACHADO, A. C. Z. Efeito do tratamento de sementes no controle de *Rotylenchulus reniformis* em duas cultivares de algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 1716-1724.
- JAEHN, A.; MENDES, M.L.; SILVA, M.F.A. Plant-parasitic nematodes ' on soybean (*Glycine max* (L.) Merr.), in the Paranapanema Valley, SP. **Nematologia Brasileira**, Botucatu, v. 22, n. 1, p. 79-81. 1998.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.48, n.9, p.692, Sept,1964.
- LOVATO, B. V.; NASCIMENTO JUNIOR., A. C.; BUZZERIO, N. F.; MARTINHO, L. Eficiência do nematicida abamectina (avicta® 500 fs) para o controle de *Rotylenchulus reniformis* em algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) através do tratamento de sementes. . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia, **Anais...** Uberlândia, 2007b. 1 CD-ROM.
- MENTEN, J.O. ; MORAES, M.H. D. Tratamento de sementes: histórico, tipos, características e benefícios. **Informativo Abrates**. Londrina, vol. 20, n. 3, p. 54. 2010.
- SASSER, J. N. **Plant-parasitic nematodes: the farmer's hidden enemy**. Raleigh. University Graphics North Caroline State University. 1989. 115p.
- SILVA, J. F. V. 1998. Problemas fitossanitários da soja no Brasil, com ênfase em nematoides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 21, 1998 Maringá. **Anais...** Maringá: UEN. p.16-20. 1998.
- SUJIMOTO, F. R. Efeito do tratamento de sementes de algodão com abamectina na penetração e desenvolvimento inicial de *Meloidogine incognita*. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. 1 CD-ROM.
- STRETTON, A. O. W.; CAMPBELL, W. C.; BABU, J. R. 1987 Biological activity and mode of action of avermectins. *In* **Vistas on Nematology: A Commemoration of the Twenty-fifth Anniversary of the Society of Nematologists**. Eds J A Veech and D. W. Dickson. Pp 136–146. Society of Nematologists, Hyattsville.
- TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. Biology identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Raleigh: North Carolina State University / USAID, 1978. 11 p.
- TIHOHOD, D.; FERRAZ, L.C.C.B.; VERDELHO, M.D.A.R. Avaliação da resistência de cultivares de soja à *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) (Chitwoo, 1949). **Nematologia Brasileira**, Botucatu. v. 12, p. 2. 1988.
- THIOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP. p. 473. 2000.
- WELLINGTON, A. M.; BARBOSA, F. R.; MAGALHÃES, E. E.; MENEZES. C. F.; PEREIRA, A. V. S. Efeito de abamectina sobre a população de nematoides-das-galhas em híbridos de melão. Petrolina,: **Embrapa Semi-Árido**, 2005. p. 14. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (69).