

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

**HOSPEDABILIDADE DO NEMATÓIDE DE CISTO DA SOJA EM DIFERENTES
CULTIVARES COMERCIAIS DE FEIJOEIRO-COMUM**

LUCIANO DE PAULO TAVARES

**MARIA AMELIA DOS SANTOS
(Orientadora)**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia - MG
Março - 2002

**HOSPEDABILIDADE DO NEMATÓIDE DE CISTO DA SOJA EM DIFERENTES
CULTIVARES COMERCIAIS DE FEIJOEIRO-COMUM**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 20 / 03 / 2002

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

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Maurício Martins
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG
Março - 2002

AGRADECIMENTOS

Agradeço sobretudo a Deus pela possibilidade de concluir este curso e continuar aprendendo e crescendo.

Aos meus pais Terezinha Elena Tavares e Eurípedes Lemes Tavares pela educação, confiança e pelo incentivo.

À prof^a Maria Amelia dos Santos pela orientação neste trabalho.

Aos amigos que encontrei neste percurso, que me incentivaram, ajudaram e acompanharam durante esta fase de crescimento pessoal e formação profissional.

Aos amigos Anderson Aoyagi, Daniel Bruxel e Marcio Paulino, que durante o curso fizeram-se meus irmãos.

Àqueles que ao longo destes anos me proporcionaram carinho ou mesmo o simples convívio.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1. O feijoeiro	8
2.2. Hospedabilidade do nematóide de cisto da soja	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. Obtenção do inóculo	11
3.2. Instalação e condução do ensaio	13
3.3. Avaliação de fêmeas de <i>Heterodera glycines</i> presentes no sistema radicular	13
3.4. Avaliação de cistos de <i>Heterodera glycines</i> presentes no solo	14
3.5. Classificação de resistência das cultivares	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÕES	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes cultivares comerciais de feijoeiro comum em relação a hospedabilidade do nematóide de cisto da soja *Heterodera glycines*, raça 3. Foram testadas dez cultivares de feijoeiro-comum que foram comparadas com as testemunhas suscetível (soja ‘Conquista’) e resistente (soja ‘Liderança’) em um delineamento experimental de blocos casualizados. As cultivares utilizadas foram: ‘Carioca FT-bonito’, ‘Jalo Emgopa’, ‘Preto FT-nobre’, ‘Jalo Precoce’, ‘Carioca Precoce’, ‘Carioca Rudá’, ‘Carioca Aporé’, ‘Preto Xamego’, ‘Preto Diamante Negro’ e ‘Carioca Pérola’. Cada tratamento apresentou seis repetições. Uma semana após a semeadura, as plântulas foram transplantadas para vasos de argila contendo uma mistura de areia e solo numa proporção de 2:1, respectivamente. Dois dias após o transplântio, realizou-se a inoculação de 4.000 ovos para cada vaso contendo uma planta. Coletadas aos 35 dias, as amostras de solo e raiz foram processadas no laboratório de modo a obter a quantidade de fêmeas/sistema radicular e de cistos no solo. Os dados coletados foram analisados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Adotou-se a classificação das cultivares, de acordo com o Índice de Fêmeas. Nenhuma das cultivares testadas foi considerada estatisticamente igual à testemunha suscetível, ao passo que as cultivares ‘Preto Xamego’, ‘Preto Diamante Negro’ e ‘Carioca Pérola’ foram consideradas iguais à testemunha resistente (soja ‘Liderança’) pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. A cultivar ‘Carioca Pérola’, de acordo com o Índice de Fêmeas, comportou-se como resistente ao nematóide de cisto da soja. Todas as outras cultivares de feijoeiro testadas comportaram-se como moderadamente resistentes.

1. INTRODUÇÃO

Identificado pela primeira vez no Brasil na safra de 1991/92, o nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines* Ichinohe 1952) atualmente está presente em sete estados (MG, MS, MT, GO, SP, PR e RS), infestando mais de 1.700.000 ha (DIAS *et al.*, 2000) e constitui um relevante problema fitossanitário para a sojicultura nacional (SILVA *et al.*, 1997 *apud* WAIN; SILVA, 1998). O maior número de municípios com áreas infestadas ocorre no centro-oeste brasileiro, em regiões dos cerrados (SILVA, 1999). Este nematóide tem obrigado os produtores a deixar de cultivar a soja nas áreas por um longo período, visto que esse parasita pode permanecer, na forma de cisto, por até oito anos (TIHOHOD, 1993).

É difícil quantificar as perdas causadas pelos nematóides. A queda no rendimento das lavouras pode variar desde valores pouco significativos até perdas totais, quando as infestações atingem níveis elevados (ARANTES *et al.*, 2000).

A disseminação do NCS se dá principalmente através de equipamentos agrícolas de preparo do solo e semeadura, nos quais o solo infestado fica aderido e é transportado para outras áreas. A disseminação, no entanto, pode ocorrer também por meio da água da chuva

e de irrigação, ventos, sementes de lotes com torrões de solo contendo cistos, animais e o próprio homem.

Embora seja conhecido como nematóide de cisto da soja, este patógeno também ataca outras espécies vegetais, dentre elas se destacam espécies de leguminosas. O feijão, caracterizado como um dos principais alimentos no Brasil, demonstra, de acordo com a literatura, ser uma espécie potencialmente hospedeira do NCS e dessa forma, deve ser estudada e melhorada a fim de restringir futuros problemas de cultivo devido ao nematóide.

O nematóide do cisto ao estabelecer-se nas raízes da soja retira os nutrientes para seu desenvolvimento e impede a absorção pelas plantas. Além disso, as enzimas digestivas secretadas por ele interferem no crescimento normal das plantas podendo ocasionar até a morte. Muito da redução da produção resultante da infestação do nematóide do cisto da soja é o resultado da interferência do nematóide com organismos benéficos, como bactérias fixadoras de nitrogênio, onde o desenvolvimento dos nódulos é grandemente reduzido por altas populações do NCS. Os ferimentos resultantes de sua penetração no interior do sistema radicular, favorece a penetração de organismos causadores de doenças, principalmente fungos dos gêneros *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora*. Quando *H. glycines* ocorre juntamente com outro fitonematóide, a redução da produção pode ser maior (TIHOHOD; SANTOS,1993). Os principais sintomas observados nas plantas infectadas são: folhas amareladas, plantas raquiticas, com sistema radicular reduzido e baixa produtividade. Pode-se observar nas plantas infectadas a presença das fêmeas expostas no sistema radicular, quando da realização da cópula, sendo esta observação uma ferramenta eficaz de diagnóstico desse nematóide a campo.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a hospedabilidade do nematóide de cisto da soja *Heterodera glycines*, raça 3, em diferentes cultivares comerciais de feijoeiro-comum.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O feijoeiro

A cultura do feijoeiro tem grande importância econômica e social para o Brasil, já que se trata de um alimento básico do brasileiro. A produção brasileira de feijão de acordo com Agriannual (2001) na safra de 1999/00 chegou a pouco mais de 3 milhões de toneladas em uma área colhida aproximada de 4.557.300 ha e o consumo brasileiro chegou a 2,6 milhões de toneladas.

2.2. Hospedabilidade do nematóide de cisto da soja

Valle *et al.* (1996) observou a reação de *H. glycines* em diversas espécies vegetais. A presença de fêmeas do fitonematóide foi detectada em feijão-adzuki 'AL-9' e feijão-mungo-verde 'M-124', sendo que o feijão adzuki foi hospedeiro tão eficiente quanto a soja suscetível 'FT-Cristalina'. Em trabalho semelhante, Diogo *et al.* (2000) avaliaram 51 espécies vegetais em relação à hospedabilidade do NCS raça 3 concluindo que o nematóide completou seu ciclo de vida nas leguminosas ervilhaca-comum, grão-de-bico (grupo

kabuli), ervilha forrageira e feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris*). Destacou-se neste estudo que o feijão vagem ‘AG 480’ foi a única espécie estudada que se comportou como uma eficiente hospedeira de *H. glycines* em comparação com a soja FT-Cristalina.

Espécies do gênero *Phaseolus* comumente são suscetíveis a esse nematóide (RIGGS, 1992 *apud* DIOGO *et al.*, 2000) permitindo que o NCS complete seu ciclo de vida. No entanto, a grande variabilidade nas cultivares de feijoeiro-comum determina que as espécies deste gênero apresentem variado grau de suscetibilidade e resistência.

Becker; Ferraz (2000) compararam 61 cultivares de feijoeiro comum com a soja FT-Cristalina, de modo que nos diversos ensaios observaram diferentes graus de suscetibilidade e nenhuma comportou-se como resistente de acordo com o índice de fêmeas (IF). Dentre as cultivares testadas destacaram-se as cultivares Ouro (suscetível) e L-2300 (moderadamente resistente).

Apesar do feijoeiro poder ser severamente afetado pelo NCS (BECKER; FERRAZ, 2000), a heterogeneidade das reações das cultivares de feijoeiro permite a possibilidade da existência de fontes de resistência a *H. glycines*, que poderão ser futuramente utilizados no melhoramento de cultivares.

Becker *et al.*, (1999) compararam por cortes histológicos de raízes, as alterações manifestadas em cultivares suscetível (Ouro) e moderadamente resistente (L 2300) após a penetração do nematóide. A natureza da resistência no caso da cv. L 2300 apresentando poucas fêmeas com formação de ovos, estaria relacionada com limitações de ordem nutricional ou fatores bioquímicos necessários para o pleno desenvolvimento do sincito como ocorre na cultivar Ouro. Segundo o mesmo autor, comportamento diferente ocorre em cultivares de soja resistentes, em que a resistência condiciona a degeneração por

necrose do síncito, na cv. L 2300, esse fato pode ser atribuído ao pequeno volume do síncito, permitindo que as fêmeas se estabeleçam. Entretanto, a deficiência nutricional poderia induzir um atraso no desenvolvimento, finalizando com poucas fêmeas que atingem a idade adulta e com baixa taxa de fertilidade.

Embora espécies de feijão sejam suscetíveis ao NCS, não se tem observado, no Brasil, perdas nesta cultura relativas ao ataque de *H. glycines*. Esta situação pode estar relacionada ao fato de que áreas tradicionalmente infestadas pelo NCS não se tem o cultivo de feijoeiro em rotação com a soja. Entretanto, é possível que haja a disseminação do NCS de regiões de cultivo de soja infestadas para regiões onde o feijão é cultivado em escala comercial intensa, já que o nematóide tem como hospedeiro as duas espécies. Por outro lado, nos Estados Unidos, regiões produtoras de feijão enfrentam problemas em relação a *Heterodera glycines*. No entanto, já existem cultivares de feijoeiro-comum resistentes como ‘Kentucky’, ‘Wonder Pole’ e ‘Kentucky Wonder’ (LUC *et al.*, 1990).

O controle do nematóide por meio de resistência genética não deve ser usado de maneira contínua, pois as variedades resistentes podem exercer uma pressão de seleção sobre a população de nematóides, acarretando no surgimento de novas raças. Por essas razões, a adoção de métodos culturais como, a rotação de culturas com espécies não hospedeiras, rotação de cultivares suscetíveis e resistentes, e o emprego de plantas antagonicas, merecem atenção no manejo integrado de controle de fitonematóides. Nesse contexto, conhecer a taxa de multiplicação do nematóide em cultivares suscetíveis é importante, pois poderá orientar a programação de alternância entre cultivares resistentes e suscetíveis.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 12 tratamentos e 6 blocos. Dez cultivares comerciais de feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e duas cultivares de soja como testemunhas suscetível ('Conquista') e resistente ('Liderança') foram avaliadas. As cultivares de feijoeiro-comum utilizadas foram: 'Carioca FT-bonito', 'Jalo Emgopa', 'Preto FT-nobre', 'Jalo Precoce', 'Carioca Precoce', 'Carioca Rudá', 'Carioca Aporé', 'Preto Xamego', 'Preto Dia. Negro', 'Carioca Pérola'. As sementes dessas cultivares foram obtidas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Arroz e Feijão.

3.1. Obtenção do inóculo

A obtenção do inóculo foi a partir da coleta de amostras de solo infestado, mantido em casa de vegetação para multiplicação de *H. glycines*. As amostras foram levadas para o laboratório e processadas da seguinte forma: uma alíquota de 300 cm³ de solo foi

adicionada ao recipiente contendo 2 L de água. Os torrões foram desmanchados para liberação dos nematóides presentes nos mesmos. Após homogeneização, a suspensão permaneceu em repouso por 15 s. Essa suspensão foi vertida em peneira de 20 mesh sobreposta a de 100 mesh. O resíduo (cistos e partículas de solo) da peneira de 100 mesh foi esmagado na própria peneira, com o fundo de um tubo de ensaio, tendo em baixo uma peneira de 500 mesh. Os ovos retidos na peneira de 500 mesh, foram recolhidos com o auxílio de uma piseta com água para um béquer. A suspensão resultante foi submetida à técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose, pois juntamente com os ovos encontravam-se partículas de solo e resíduos orgânicos que tornaram a suspensão muito turva. A suspensão foi distribuída para tubos de centrífuga, que após balanceados, foram submetidos a uma velocidade de 650 gravidades por 5 min. Após essa centrifugação, o sobrenadante foi descartado e ao resíduo, adicionada solução de sacarose (454 g de açúcar refinado para cada litro de água). Os tubos foram balanceados com solução de sacarose e submetidos à mesma velocidade anterior, durante 1 min. O sobrenadante, então, foi vertido em uma peneira de 500 mesh e o resíduo dessa peneira, foi recolhido para um béquer, com o auxílio de uma piseta com água (JENKINS *apud* TIHOHOD, 1993). Esse procedimento foi repetido várias vezes até atingir a quantidade necessária de ovos para a inoculação. A suspensão final foi avaliada com o auxílio de uma câmara de Peters ao microscópio óptico, para determinação da quantidade de ovos e sua calibração. A suspensão de ovos foi calibrada para conter 500 ovos por mL.

3.2. Instalação e condução do ensaio

A semeadura foi feita em bandejas de 128 células preenchidas com substrato agrícola do tipo Plantmax. Após 1 semana, as plântulas com 5-10 cm de altura foram transplantadas, uma para cada vaso de argila, os quais possuíam uma mistura de 1Kg de solo e areia na proporção de 2:1. Essa mistura foi previamente tratada com brometo de metila.

Os vasos foram distribuídos e enterrados em seis caixotes contendo areia lavada para garantir melhores condições de umidade e temperatura do solo. Cada caixote continha uma repetição de cada tratamento. O nematóide foi inoculado 3 dias após o transplante das plântulas de feijoeiro para os vasos de argila.

Para a inoculação foram abertos três orifícios com 2 cm de profundidade e distanciados 2 cm da plântula. Nesses três orifícios foram distribuídos 10 mL da suspensão de ovos, que correspondeu a 4000 ovos do nematóide para cada planta. Depois da adição da suspensão de ovos, os orifícios foram fechados.

As plantas foram irrigadas diariamente e receberam solução nutritiva aos quinze dias após a inoculação. O ensaio foi conduzido por 35 dias após a inoculação quando realizou-se a avaliação.

3.3. Avaliação de fêmeas de *Heterodera glycines* presentes no sistema radicular

O sistema radicular foi separado do solo e colocado em peneira de 20 mesh acoplada sobre uma de 100 mesh. As raízes foram lavadas sob água corrente de torneira e simultaneamente alisadas com a mão, para auxiliar no desprendimento de fêmeas. O material retido na peneira de 100 mesh foi recolhido para um béquer, com o auxílio de uma

piseta com água. As suspensões foram passadas por um funil contendo papel de filtro e após a passagem de toda água o papel foi levada ao microscópio estereoscópico, e feita a observação da presença de fêmeas e quantificação das mesmas.

3.4. Avaliação de cistos de *Heterodera glycines* presentes no solo

Foi retirada uma alíquota de 150 cm³ de solo de cada vaso, que foi adicionada a um recipiente contendo 2 L de água. Os torrões foram desmanchados para liberação dos nematóides. Após homogeneização, a suspensão permaneceu em repouso por 15 s. Essa suspensão foi vertida em peneira de 20 mesh sobreposta a de 100 mesh. O resíduo da peneira de 100 mesh foi recolhido com auxílio de uma piseta para um béquer. Essa suspensão foi vertida em um funil contendo papel de filtro. Após a passagem de toda água, o papel foi levado ao microscópio estereoscópio para contagem de cistos.

3.5. Classificação de resistência das cultivares

A classificação de resistência das cultivares testadas foi feita de acordo com o Índice de Fêmeas (IF) proposto por Anand *et al.* (1988), *apud* Diogo *et al.* (2000). O cálculo do IF foi feito de acordo com a seguinte equação:

$$\text{IF (\%)} = \frac{\text{Número de fêmeas da cultivar testada}}{\text{Número de fêmeas da cultivar de soja suscetível}} \times 100$$

As cultivares testadas foram classificadas de acordo com a seguinte escala: I.F. < 10%: Resistente (R); I.F. de 10 a 25%: Moderadamente Resistente (MR); I.F. de 26 a 50%: Moderadamente Suscetível (MS) e I.F. > 50%: Suscetível (S).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 1 observa-se o comportamento das cultivares de feijoeiro-comum e das testemunhas (soja “Conquista” e soja “Liderança”) em relação ao nematóide *Heterodera glycines*.

As cultivares comportaram-se de maneira intermediária entre as testemunhas soja ‘Conquista’ e soja ‘Liderança’, utilizadas como padrão de suscetibilidade e resistência, respectivamente. Todas elas proporcionaram o desenvolvimento do nematóide, completando seu ciclo de vida. No entanto, nenhuma cultivar mostrou-se tão eficiente na multiplicação do patógeno quanto a cultivar de soja suscetível ‘Conquista’.

As cultivares ‘Carioca FT-bonito’, ‘Jalo Emgopa’, ‘Preto FT-nobre’, ‘Jalo Precoce’, ‘Carioca Precoce’, ‘Carioca Rudá’ e ‘Carioca Aporé’ não apresentaram diferença significativa entre si, o mesmo ocorrendo entre as cultivares ‘Jalo Emgopa’, ‘Preto FT-nobre’, ‘Jalo Precoce’, ‘Carioca Precoce’, ‘Carioca Rudá’, ‘Carioca Aporé’, ‘Preto Xamego’, ‘Preto Diamante Negro’ e ‘Carioca Pérola’.

Tabela 1: Hospedabilidade das cultivares de feijoeiro-comum ao NCS, comparadas com as cultivares de soja ('Conquista' - suscetível; 'Liderança' - resistente). Uberlândia, UFU, 2001.

Cultivares	Médias de Fêmeas/Sist. Radicular
Soja 'Conquista'	41,00* A
'Carioca FT-bonito'	18,67 B
'Jalo Emgopa'	10,17 B C
'Preto FT-nobre'	9,00 B C
'Jalo Precoce'	8,83 B C
'Carioca Precoce'	8,83 B C
'Carioca Rudá'	7,83 B C
'Carioca Aporé'	8,00 B C
'Preto Xamego'	6,17 C D
'Preto Diamante Negro'	5,83 C D
'Carioca Pérola'	4,00 C D
'Soja Liderança'	0,17 D

Coefficiente de Variação = 27,8%

(*) - Dados originais. Para análise estatística, os dados foram transformados em raiz ($X + 1$).

(**) - Letras iguais não diferem significativamente ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Não diferenciando estatisticamente da soja 'Liderança', as cultivares 'Preto Xamego', 'Preto Diamante Negro' e 'Carioca Pérola' se comportaram como resistentes ao NCS. Tais materiais poderiam ser utilizados em esquema de rotação de culturas em áreas com a presença do nematóide, a fim de obter melhor rendimento da cultura e, ao mesmo tempo, redução da população do fitonematóide.

Na Tabela 2 está representada a classificação das cultivares testadas em relação ao índice de fêmeas (IF) demonstrando o grau de suscetibilidade ao NCS.

Tabela 2: Reação das cultivares de feijoeiro-comum ao NCS, comparadas com as cultivares de soja ‘Conquista’ (suscetível) e ‘Liderança’ (resistente) pelo Índice de Fêmeas. Uberlândia, UFU, 2001.

Cultivares	Médias de Fêmeas/Sist.radicular	Índice de Fêmeas (%)	Classificação
‘Soja Conquista’	41,00* A	100	S**
‘Carioca FT-bonito’	18,67 B	45,5	MR
‘Jalo Emgopa’	10,17 B C	24,8	MR
‘Preto FT-nobre’	9,00 B C	22,0	MR
‘Jalo Precoce’	8,83 B C	21,5	MR
‘Carioca Precoce’	8,83 B C	21,5	MR
‘Carioca Rudá’	7,83 B C	19,1	MR
‘Carioca Aporé’	8,00 B C	19,5	MR
‘Preto Xamego’	6,17 C D	15,0	MR
‘Preto Diamante Negro’	5,83 C D	14,2	MR
‘Carioca Pérola’	4,00 C D	9,8	R
‘Soja Liderança’	0,17 D	0,4	R

Coefficiente de Variação = 27,8%

(*) - Dados originais. Para análise estatística, os dados foram transformados em raiz ($X + 1$).

(**) - Classificação de acordo com o Índice de Fêmeas: < 10% resistente (R); 10 a 25% moderadamente resistente (MR); 26 a 50% moderadamente suscetível (MS); > 50% suscetível (S).

Percebe-se que todas as cultivares, com exceção da cultivar de feijoeiro ‘Carioca Pérola’ e a soja ‘Liderança’, comportaram-se como moderadamente resistentes em comparação com a soja suscetível. As cultivares ‘Preto Diamante Negro’ e ‘Preto Xamego’, consideradas iguais à cv. de soja ‘Liderança’ pelo teste de Tukey caracterizaram também como cultivares limitantes do desenvolvimento de *Heterodera glycines*.

A classificação de cultivares de feijoeiro-comum resistentes ou moderadamente resistentes ao NCS é importante para a identificação de materiais possíveis de serem

utilizados em programas de melhoramento genético visando a resistência ao patógeno. Estes programas podem ser desenvolvidos em regiões produtoras de soja, principalmente em áreas infestadas com o NCS, e que planejam cultivar o feijão em sistema de rotação com a soja ou mesmo de substituição a ela.

5. CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos, pode-se concluir que:

- as diferentes cultivares comerciais de feijoeiro-comum testadas apresentaram comportamento variável de hospedabilidade ao nematóide de cisto da soja;
- as cultivares ‘Preto Xamego’, ‘Preto Diamante Negro’ e ‘Carioca Pérola’ apresentaram os menores índices de número de fêmeas por sistema radicular, sendo significativamente igual à cultivar de soja resistente ‘Liderança’;
- a cultivar Carioca Pérola, de acordo com o índice de fêmeas, comportou-se como resistente ao nematóide de cisto da soja.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2001. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo, FNP Consultoria e Comércio, 2000. 536 p.

ARANTES, N. E.; KIIHL, R. A. S.; ALMEIDA, L. A., **Resistência da soja aos nematóides**, In: 22. Congresso Brasileiro de Nematologia, Uberlândia, MG. Anais... p. 66-70. 2000.

BECKER, W. F.; FERRAZ, S., **Reação de genótipos de feijoeiro comum ao nematóide de cisto da soja**, Fitopatologia Brasileira, 25(3): 559-563. 2000.

BECKER, W. F.; FERRAZ, S.; SILVA, E. A. M., **Alterações histopatológicas em raízes de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) infectadas por *Heterodera glycines***. Nematologia Brasileira, 23(1): 34-46. 1999.

DIAS, W. P.; GARCIA, A.; SILVA, J. F. V., **Nematóides associados à cultura da soja no Brasil**. In: 22. Congresso Brasileiro de Nematologia, Uberlândia, MG. Anais... p. 59-65. 2000.

DIOGO, A. M.; SEDIYAMA, T.; LIMA, R. D.; SEDIYAMA, C. S., **Penetração e reprodução de *Heterodera glycines*, raça 3, em algumas espécies vegetais**. Nematologia Brasileira, 24(1): 27-32. 2000.

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

SILVA, J. F. V., Um histórico. In: Sociedade Brasileira de Nematologia. **O nematóide de cisto da soja: a experiência Brasileira**. Jaboticabal, 1999. 132 p.

TIHOHOD, D., **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 372 p. p.54-55.

TIHOHOD, D.; SANTOS, J. M. dos, **Heterodera glycines: novo nematóide da soja no Brasil. Detecção e medidas preventivas**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. Boletim técnico, 4. p. 23.

VALLE, L. A. C.; DIAS, W. P.; FERRAZ, S., **Reação de algumas espécies vegetais, principalmente leguminosas ao nematóide do cisto da soja, *Heterodera glycines* Ichinohe**. Nematologia Brasileira, 20(2): 30-40. 1996.

WAIN, A. L.; SILVA, J. F. V., **Levantamento de raças de *Heterodera glycines* no Brasil**. Nematologia Brasileira, 22(1): 82-85. 1998.

APÊNDICE

Tabela 1A: Quadro de análise de variância do experimento.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	5.	11.6120	2.3224	3.20 *
Tratamentos	11.	105.4223	9.5838	13.19 **
Resíduo	55.	39.9691	.7267	
Total	71.	157.0033		

Desvio Padrão = 0.8525 Erro Padrão da Média = 0.3480
Média Geral = 3.0664 Coeficiente de Variação = 27.80