

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

MURILO MONTEIRO MAGALHÃES

HOSPEDABILIDADE DOS NEMATÓIDES DE GALHA, *Meloidogyne incognita* E *M. hapla*, NAS CULTIVARES DE RABANETE ‘GIGANTE SICULO’ E ‘SAXA’

Uberlândia – MG
Junho - 2008

MURILO MONTEIRO MAGALHÃES

HOSPEDABILIDADE DOS NEMATÓIDES DE GALHA, *Meloidogyne incognita* E *M. hapla*, NAS CULTIVARES DE RABANETE ‘GIGANTE SICULO’ E ‘SAXA’

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

MURILO MONTEIRO MAGALHÃES

HOSPEDABILIDADE DOS NEMATÓIDES DE GALHA, *Meloidogyne incognita* E *M. hapla*, NAS CULTIVARES DE RABANETE ‘GIGANTE SICULO’ E ‘SAXA’

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 18 de junho de 2008

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

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz
Membro da banca

Prof. Dr^a. Maria Amelia dos Santos
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço à **Deus**, não apenas pela oportunidade de cursar uma faculdade, mas por tudo em minha vida.

Aos meus **pais**, pelo apoio em todos os momentos da minha vida o que se estende à todos meus familiares.

À professora **Maria Amelia dos Santos**, que foi de fundamental importância para a realização deste trabalho, meu crescimento profissional e pessoal.

À **todos os meus amigos de curso** que me ajudaram e sempre estiveram presentes no meu cotidiano.

RESUMO

O rabanete *Raphanus sativus* é uma planta da família das Brassicaceas, originária da região Mediterrânea. Apresenta porte reduzido e produz raízes globulares de coloração escarlate-brilhante e polpa branca nas cultivares de maior aceitação. Em vista da escassez de trabalhos publicados na área de nematologia em rabanete, o presente trabalho objetivou estudar a reação de duas cultivares em relação à *Meloidogyne inconita* e/ou *M. javanica*. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4 e dez repetições. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação na área experimental da Universidade Federal de Uberlândia com os seguintes tratamentos: duas cultivares de rabanete ('Gigante Siculo' e 'Saxa') com quatro possibilidades de combinação com os nematóides, ou seja, os dois juntos, cada um separadamente e sem nenhum deles. Após a emergência, realizou-se o desbaste, deixando apenas uma plântula de rabanete, constituindo assim a unidade experimental. Após 10 dias de semeadura foram inoculados 1000 ovos de *M. incognita* e *M. hapla* por vaso e no tratamento com a combinação dos dois foram inoculados 500 ovos de cada. A avaliação ocorreu 27 dias após a semeadura. O sistema radicular foi submetido à técnica do liquidificador doméstico e o solo foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose. As duas cultivares testadas não mostraram ser hospedeiras dos dois nematóides inoculados isoladamente ou de forma combinada.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	08
2.2 Espécie vegetal estudada.....	08
2.2 Gênero <i>Meloidogyne</i>	08
2.3 Biologia do gênero <i>Meloidogyne</i>	09
2.4 O gênero <i>Meloidogyne</i> em outras olerícolas.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Obtenção do inóculo.....	11
3.2 Instalação, condução e avaliação do experimento.....	11
3.3 Análise Estatística.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

As brássicas têm sido objetos constantes de pesquisa devido à sua importância na alimentação humana, seja pela quantidade consumida, pelo alto valor nutricional ou por sua elevada produtividade. Originária da região Mediterrânea, o rabanete *Raphanus sativus* é uma planta da família das Brassicaceas. Apresenta porte reduzido e produz raízes globulares de coloração escarlate-brilhante e polpa branca nas cultivares de maior aceitação. Adapta-se melhor ao plantio no outono-inverno, tolerando bem o frio e geadas leves. O desenvolvimento da raiz tuberosa é favorecido por temperaturas baixas e dias curtos, condições que mantêm a planta vegetando por mais tempo. Quando a temperatura se eleva e o fotoperíodo se alonga, as cultivares anuais pendoam, mesmo antes da formação da raiz. No entanto, em regiões de alta altitude, semeia-se ao longo do ano (FILGUEIRA, 2007).

Trata-se de uma espécie cultivada principalmente em propriedades relativamente pequenas em cinturões verdes, em áreas com acentuada diversidade no cultivo de hortaliças. Apresenta ciclo curto, aspecto interessante para a composição de sistemas de produção com espécies mais tardias, permitindo o planejamento de aproveitamento racional do terreno. A maioria dos rabanetes plantados e comercializados é do tipo arredondado. O ciclo da cultura varia de 25 a 35 dias da sementeira a colheita. A produtividade varia de 15 a 30 ton de raízes tuberosas por hectare ou 16.000 a 20.000 maços por hectare. No Brasil, a produção está mais concentrada nos estados das regiões Sudeste e Sul. O rabanete é consumido cru, sendo considerado como uma boa fonte de cálcio, ferro e fósforo. Contém ainda vitaminas B1, B2, ácido nicotínico e vitamina C (CAMARGO, 1992). Tradicionalmente, o cultivo do rabanete é realizado em canteiros definitivos, em condições de campo, utilizando principalmente o método de irrigação por aspersão (MAKISHIMA, 1993).

Existem muitas doenças que acometem as olerícolas e em geral os nematóides de galha (*Meloidogyne* spp.) são parasitos importantes para as hortaliças, causando-lhes sérios prejuízos (NETSCHER; SIKORA, 1990). As perdas devidas ao ataque de nematóides na agricultura mundial eram relativamente altas (AGRIOS, 1997). No Brasil, a quantificação de perdas não é precisa devido principalmente às interações com danos provocados por pragas e outras doenças, condições climáticas, presença de plantas infestantes e inadequação de tratamentos culturais. Em vista do desconhecimento da importância econômica dos nematóides, esses organismos têm sido freqüentemente negligenciados nos agroecossistemas, somente

assumindo posição de patógeno quando sua população se encontra muito elevada, com prejuízos acentuados.

Em vista da escassez de trabalhos publicados na área de nematologia em rabanete, objetivou-se estudar a reação de duas cultivares em relação à *Meloidogyne incognita* e/ou *M. hapla*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Espécie vegetal estudada

O rabanete apesar de ser uma cultura de pequena importância em termos de área plantada, é importante em grande número de pequenas propriedades dos cinturões verdes, com grande diversidade de cultivo de hortaliças. Uma característica da cultura de rabanete é poder ser usada como cultura armadilha entre outras de ciclo mais longo, com épocas definidas de plantio, pois, além de ser relativamente rústica, apresenta ciclo muito curto com retorno rápido (FILGUEIRA, 2000).

No Brasil, há citações nesta espécie vegetal da ocorrência de *Meloidogyne incognita* no Rio Grande do Norte (PONTE et al., 1977) e em São Paulo (SILVEIRA et al., 1986). Sasser (1954) verificou que a cultivar de rabanete 'Early Scarlet Globe' apresentou alta infecção, com abundante número de fêmeas e massas de ovos de *M. arenaria*, *M. incognita* e *M. javanica*. De acordo com Ahuja e Muchopadhyaya (1985), Paruthi et al. (1986), Kanwar et al. (1995), McSorley e Frederick (1995) e Carneiro et al. (2000) esta cultivar de rabanete foi confirmada. No entanto, resultados divergentes foram encontrados por outros autores, demonstrando resistência ou reduzida eficiência como hospedeira para algumas cultivares testadas (CALINGA; BALLON, 1974; CASTILLO; BULAG, 1974; REYES; VILLANUEVA, 1981).

Hortaliças, como o rabanete, de ciclo produtivo inferior ao do parasito, onde é comum a colheita de túberas após 20 a 30 dias da emergência (CAMARGO, 1984), podem ser manejadas de diferentes formas visando diminuir níveis populacionais do nematóide no solo (BRODY; LAUGHLIN, 1977; CUADRA et al., 2000; GARDNER; CASWELL-CHEN, 1994; JOHNSON, 1998).

2.2 Gênero *Meloidogyne*

Os nematóides constituem o mais abundante grupo de animais multicelulares em número de indivíduos no universo. Muitas espécies são importantes na agricultura, pelos danos causados à produção. Os nematóides fitoparasitas, que promovem a destruição do sistema radicular, induzindo a formação de nodulações (galhas) ou lesões necróticas nas raízes, impedem as plantas de absorverem água e nutrientes (VIGLIERCHIO, 1991).

A palavra *Meloidogyne* vem do grego *melon*, que significa maçã ou fruto do cabaceiro, cabaça, mais o sufixo *oides*, *oid* (semelhante) mais *gyne* (mulher ou fêmea), resultando em fêmea semelhante a uma cabaça (TIHOHOD, 2000). As espécies deste gênero mais difundidas no Brasil são *M. javanica*, *M. exigua*, *M. incognita*, *M. hapla*, *M. arenaria* e *M. coffeicola* (LORDELLO, 1988).

Segundo Gomes e Campos (2003), os nematóides do gênero *Meloidogyne* apresentam grande diversidade de hospedeiros alternativos e ocorrem nas mais variadas regiões do globo, causando prejuízos em diferentes culturas. O principal sintoma é a presença de galhas nas raízes da planta. Estas galhas são malformações ou engrossamentos do sistema radicular. As plantas afetadas apresentam-se enfraquecidas, com baixa produção, desfolhamento precoce e declínio prematuro, podendo ocorrer, ocasionalmente, a morte da planta, sendo os sintomas potencializados sob condições de estresses nutricionais e de seca.

2.3 Biologia do gênero *Meloidogyne*

Inicialmente, juvenis de segundo estágio (J_2) de *Meloidogyne* penetram nas raízes e estabelecem um sítio de alimentação na região do cilindro central da raiz. Com o desenvolvimento do nematóide, os juvenis diferenciam-se em adultos machos ou fêmeas. Os machos, adultos, abandonam o sistema radicular e, as fêmeas, permanecem no interior das raízes, alimentando-se como endoparasitas sedentárias, até o final do seu ciclo. Durante o desenvolvimento da fêmea de *Meloidogyne* são colocados, aproximadamente, 100 ovos. Estes são depositados em uma matriz gelatinosa externa às raízes, dos quais eclodem os J_2 , que reinfestam o sistema radicular. O ciclo de vida do nematóide das galhas é de aproximadamente quatro semanas, podendo prolongar-se sob condições de temperatura menos favoráveis. Temperaturas inferiores a 20°C ou superiores a 35°C e condições de seca ou de encharcamento do solo afetam o desenvolvimento e a sobrevivência do nematóide (GOMES; CAMPOS, 2003).

2.4 O gênero *Meloidogyne* em outras olerícolas

Meloidogyne javanica, é o segundo nematóide de galha em ordem de importância que causa perda qualitativa cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) depois de *M. incognita*, *M. javanica* foi encontrado em 37,0% das amostras de tubérculos infectados por nematóides do gênero *Meloidogyne*, enquanto *M. incognita* foi encontrado em 48,0% das amostras (CHARCHAR, 1997).

Como medidas de controle de *M. javanica*, a rotação de culturas e o controle químico são as alternativas mais utilizadas (ZEM et al., 1982). Os nematicidas Carbofuran e Aldicarb são os mais utilizados no controle dos nematóides em batata, porém, são produtos altamente tóxicos e com capacidade de acumular o residual nos tubérculos quando aplicados na amontoa da batata (CHARCHAR, 1995).

A alface (*Lactuca sativa* L.) também tem sido considerada uma planta altamente suscetível aos nematóides das galhas. No Panamá, as perdas dessa cultura devido a esses agentes estão estimadas entre 10 a 100%, sendo as espécies de nematóides de maior importância *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (NETSCHER; SIKORA, 1990).

O emprego da solarização e da biofumigação do solo na redução das populações de fitonematóides tem sido estudada por vários pesquisadores (FREITAS et al., 2000). Estas técnicas baseiam-se no uso de um filme plástico sobre o solo (vedado) com a presença ou não de um resíduo orgânico por um período de 30 a 60 dias.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia durante o período de 24 de outubro a 07 de dezembro de 2007.

3.1 Obtenção do inóculo

Raízes do tomateiro infectadas por *Meloidogyne hapla* e *M. incognita* foram processadas pela técnica do liquidificador doméstico (BONETI; FERRAZ, 1981). As raízes foram lavadas cuidadosamente em água corrente, fragmentadas em pedaços de 2 cm e colocadas em um copo de liquidificador doméstico contendo solução de hipoclorito de sódio a 0,5% para trituração na menor velocidade do liquidificador doméstico Marca Britânia série Diamante por 20 s. A suspensão obtida foi vertida na peneira de 100 mesh sobreposta a de 500 mesh. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido com jatos de água de uma pisseta para um copo de Becker. A suspensão obtida de cada nematóide foi calibrada com auxílio da câmara de contagem de Peters.

3.2 Instalação, condução e avaliação do experimento

Realizou-se a semeadura das cultivares de rabanete em vasos plásticos com capacidade de 1,5 L, contendo mistura de terra:areia na proporção de 1:2, sendo que o solo (argila) foi submetido à exposição da radiação solar por 1 mês para se ter um solo livre de nematóides. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4 e dez repetições. Os tratamentos foram duas cultivares de rabanete ('Saxa' e 'Siculo Gigante') com quatro possibilidades de combinação com os nematóides, ou seja, os dois juntos, cada um separadamente e sem nenhum deles. Após a emergência, realizou-se o desbaste, deixando apenas uma plântula de rabanete, constituindo assim a unidade experimental.

Na inoculação foram aplicados 10 mL de suspensão de nematóides contendo 100 ovos/mL em três orifícios no substrato distanciados de 2 cm do caule da planta e a uma profundidade de 2 cm. Durante a condução, as plantas foram diariamente irrigadas e semanalmente receberam 100 mL de solução nutritiva aplicada ao solo. Cada 1 L de água

para formação da solução nutritiva foi composta de 1 mL de EDTA férrico, 1 mL de KH_2PO_4 , 5 mL de KNO_3 , 5 mL de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 2 mL de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ e 1 mL de micronutrientes.

Vinte e sete dias após a inoculação dos fitonematóides o sistema radicular foi separado da parte aérea e do substrato. A parte aérea foi pesada e colocada em estufa para secagem e posterior pesagem. O sistema radicular foi lavado e avaliado quanto ao aspecto visual (qualitativo), ou seja, presença de galhas ou deformações radiculares e determinação dos respectivos graus de infestação adotando-se a seguinte escala de notas: 0 – ausência de galhas; 1- 1 a 10 galhas por sistema radicular; 2- 11 a 20 galhas; 3- 21 a 30 galhas; 4- 31 a 50 galhas; 5- acima de 50 galhas (FRANCO et al., 1990). Posteriormente o sistema radicular foi processado pela técnica de Boneti e Ferraz (1981), conforme descrito no item de obtenção de inóculo.

O substrato (solo) foi processado pela técnica de Jenkins (1964). Uma alíquota de 150 cm^3 de solo foi colocada em um recipiente contendo 2 L de água. Os torrões foram desmanchados e a suspensão após homogeneização permaneceu em repouso por 15s. Após esse período a suspensão foi vertida na peneira de 20 mesh sobreposta a de 400 mesh. O resíduo dessa peneira foi recolhido e distribuído em tubos de centrífuga que foram balanceados e colocados na centrífuga. A centrifugação ocorreu por 5 min a 650 gravidades. Após a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e ao resíduo foi adicionada solução de sacarose (a 45,4%). Os tubos foram centrifugados novamente na mesma velocidade por 1 min. O sobrenadante foi vertido na peneira de 500 mesh e o resíduo foi recolhido com auxílio de jatos de água de uma pisseta para um copo de Becker. O número de nematóides na suspensão foi determinado com auxílio da câmara de contagem de Peters.

3.3 Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR (FERREIRA, 2003) e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 verifica-se que a presença de galhas foi insignificante com números que caracterizam as cultivares como resistentes

Tabela 1 - Número de galhas em raízes de rabanete após 27 dias da inoculação de *Meloidogyne incognita* e/ou *M. hapla* durante o período de 24 de outubro a 07 de dezembro de 2007. UFU, Uberlândia.

Nematóides	Variedades		
	Gigante Siculo	Saxa	Médias
<i>Meloidogyne incognita</i> (Mi)	1,70 A b	0,60 A a	1,15
<i>Meloidogyne hapla</i> (Mh)	0,00 A a	0,00 A a	0,00
Mi + Mh	0,50 A ab	0,60 A a	0,55
Médias	0,73	0,40	

CV (%) = 15,3%

*Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pela não multiplicação do nematóide, não houve efeito na matéria seca da parte aérea dos rabanetes estudados (Tabela 2).

Tabela 2 - Peso de matéria seca de folhas de rabanete após 27 dias da inoculação de *Meloidogyne incognita* e/ou *M. hapla* durante o período de 24 de outubro a 07 de dezembro de 2007. UFU, Uberlândia.

Nematóides	Variedades		
	Gigante Siculo	Saxa	Médias
Sem nematóide	1,19 A a	1,21 A a	1,20
<i>Meloidogyne incognita</i> (Mi)	1,06 A a	1,01 A a	1,04
<i>Meloidogyne hapla</i> (Mh)	1,08 A a	0,89 A a	0,98
Mi + Mh	0,89 A a	1,10 A a	0,99
Médias	1,05	1,05	

CV (%) = 17,23

* Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As diferenças estatísticas para peso de sistema radicular parecem estar mais relacionadas com qual cultivar envolvida (Tabela 3).

Tabela 3 – Peso de raízes de rabanete após 27 dias da inoculação de *Meloidogyne incognita* e/ou *M. hapla* durante o período de 24 de outubro a 07 de dezembro de 2007. UFU, Uberlândia.

Nematóides	Variedades		
	Gigante Siculo	Saxa	Médias
Sem nematóide	4,13 B a	5,66 A a	4,89
<i>Meloidogyne incognita</i> (Mi)	7,03 A b	5,03 B a	6,03
<i>Meloidogyne javanica</i> (Mj)	5,79 A ab	5,28 A a	5,54
Mi + Mj	5,21 A ab	6,61 A a	5,91
Médias	5,54	5,56	

CV (%) = 13,72

* Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo dados da literatura, o rabanete é considerado hospedeiro suscetível aos nematóides de galhas. Sasser (1954) verificou que *R. sativus* 'Early Scarlet Globe' apresentou alta infecção, com abundante número de fêmeas e massas de ovos de *M. arenaria*, *M. incognita* e *M. javanica*. Trabalhos de Ahuja e Muchopadhyaya (1985), Paruthi et al. (1986), Kanwar et al. (1995), McSorley e Frederick (1995) e Carneiro et al. (2000) também corroboram essas observações. Entretanto, resultados divergentes foram encontrados por outros autores, demonstrando resistência ou reduzida eficiência como hospedeira para algumas cultivares testadas (CALINGA; BALLON, 1974; CASTILLO; BULAG, 1974; REYES; VILLANUEVA, 1981).

Desta maneira, estudos devem ser continuados com mais cultivares e mais fitonematóides.

5 CONCLUSÃO

As duas cultivares testadas não foram hospedeiras para os dois nematóides estudados em nenhuma das duas combinações de inoculação, ou seja, os fitonematóides isolados ou juntos.

REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G.N. **Plant Pathology**. 4ª ed. San Diego: Academic Press, 1997. 803 p.
- AHUJA, S.; MUCHOPADHYAYA, M. C. Effect of nematode populations of *Meloidogyne incognita* on their reproduction and growth of radish and carrot. **Bulletin of Entomology**, Londres, v. 26, n. 2, p. 214-217, 1985.
- 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.
- BRODY, J. K.; LAUGHLIN, C.W. The effect of vegetable cropping sequences on population development of *Meloidogyne hapla*. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 13-18, 1977.
- CALINGA, R. H.; BALLON, F.B. Studies on the pathologic reactions of different varieties of vegetables to *Meloidogyne incognita*. **Philippine Journal of Plant Industry**, Manila, v. 39, n. 2, p. 107-114, 1974.
- CAMARGO, L.S. **As hortaliças e seu cultivo**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.
- CAMARGO, L.S. **As hortaliças e seu cultivo**. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1992. 252 p.
- CARNEIRO, R.M.D.G.; RANDING, O.; ALMEIDA, M.R.A.; CAMPOS, A.D. Resistance of vegetable crops to *Meloidogyne* spp.: suggestion for a crop rotation system. **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 49-54, 2000.
- CASTILLO, M.B.; BULAG, V.B. Identification, pathogenicity and host range of a root-knot nematode species attacking celery in La Trinidad, Benguet. **Philippine Agriculturist**, Manila, v. 57, n. 9-10, p. 345-352, 1974.
- CHARCHAR, J. M. *Meloidogyne* em hortaliças. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL, 19. 1995, Rio Quente. **Anais...**, Brasília : Sociedade Brasileira de Nematologia, 1995. p. 149-153.
- CHARCHAR, J. M. Nematóides fitoparasitas associados cultura da batata nas principais regiões de produção do Brasil. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 21, n. 2, p. 49-60, 1997.
- CUADRA, R.; CRUZ, X.; FAJARDO, J.L. The use of short cycle crops as trap crops for the control of root-knot nematodes. **Nematropica**, Bradenton, v. 30, n. 2, p. 241-246, 2000.
- FERREIRA, D.F. **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos – SISVAR**. UFLA-Universidade Federal de Lavras, 2003.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2007. 421p.

FRANCO, A.; da PONTE, J. J.; da SILVA, R. S.; dos SANTOS M. Dosagem de manipueira para tratamento de solo infestado. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v. 14, p. 25-32, 1990.

FREITAS, L.G.; MITCHELL, D.J.; DICKSON, D.W.; CHELLEMI, D.O. Soil solarization and organic amendment effects on *Pasteuria penetrans*. **Revista de Nematologia Brasileira**. Brasília, DF, v. 24, n. 2, 2000. p. 133-146.

GARDNER, J. ; CASWELL-CHEN, E.P. *Raphanus sativus*, *Sinapis alba*, and *Fagopyrum esculentum* as hosts to *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, and *Plasmodiophora brassicae*. **Journal of Nematology**, Orlando, v. 26, n. 4S, p. 756-760, 1994.

GOMES C. B.; CAMPOS A. D. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**. Embrapa, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegoMesaRegiaoSerraGaucha/nemato.htm#galhas>>. Acesso em: 9 mar. 2007.

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

JOHNSON, A.W. Vegetable crops. In: BARKER, K. R; PEDERSON, G.A.; WINDHAM, G.L. (Ed.). **Plant and nematode interactions**. Madison: American Society of Agronomy, p. 595-635, 1998.

KANWAR, R.S.; WALIA, K.K.; GUPTA, D.C.; JAIN, R.K. Host response of some cultivars of vegetable and spice crops against *Meloidogyne* species and effect of different inoculum levels of *Meloidogyne javanica* on spices. **Haryana Agricultural University Journal of Research**, Hisar, v. 25, n. 1-2, p. 57-60, 1995.

LORDELLO, L.G.E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 8ª ed. São Paulo: Nobel, 1988. 479 p.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA – CNPH, 1993. 116p. (Coleção Plantar, 4).

McSORLEY, R.; FREDERICK, J.J. Responses of some common cruciferae to root-knot nematodes. **Journal of Nematology**, Orlando, v. 27, n. 4S, p. 550-554, 1995.

NETSCHER, C.; SIKORA, R.A. Nematode parasites of vegetables. In: LUC, M.; SIKORA, R.A.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford: CAB International, 1990. p. 181-235.

PARUTHI, I.J.; JAIN, R.K.; GUPTA, D.C. Investigations on pathogenicity of root-knot nematode *Meloidogyne javanica* on radish and turnip. **International Nematology Network Newsletter**, Raleigh, v. 3, n. 4, p. 8-10, 1986.

PONTE, J.J.; FERNANDES, E.R.; SILVA, A.T. Plantas hospedeiras de *Meloidogyne* no Estado do Rio Grande do Norte (Brasil). In: REUNIÃO DE NEMATOLOGIA, 2., Piracicaba, 1977. **Trabalhos apresentados**. Publicação Sociedade Brasileira de Nematologia, n. 2, p. 67-70, 1977.

REYES, T.T.; VILLANUEVA, L.M. Screening of crop varieties for resistance to *Meloidogyne incognita*: I. Vegetable varieties. In: RESEARCH & PLANNING CONFERENCE ON ROOT-KNOT NEMATODES, *Meloidogyne* spp., 3., Jakarta, 1981. **Proceedings...** Raleigh: North Carolina State University, 1981. p. 76-81.

SASSER, J.N. **Identification and host-parasite relationships of certain root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.)**. College Park: University of Maryland/Agricultural Experiment Station, 1954. 31 p. (Bulletin Technical, A-77)

SILVEIRA, S.G.P.; CURI, S.M.; STEFANINI, P.C. Nematóides de plantas detectados pela Seção de Nematologia do Instituto Biológico de São Paulo, Brasil. **Biológico**, São Paulo, v.52, n. 10/12, p. 91-104, 1986.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. 2^a. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 473 p.

VIGLIERCHIO, D.R. (Ed.). **The world of nematodes** : a fascinating component of the animal kingdom. Davis, University of California: 1991. 266p.

ZEM, A. C.; ZANNON, J. I.; LORDELLO, L. G. E. Doses e épocas de aplicação do nematicida Carbofuran no controle de *Meloidogyne javanica* na cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.). In: REUNIÃO DE NEMATOLOGIA, 5., 1981, Londrina. **Trabalhos apresentados...** Piracicaba : Sociedade Brasileira de Nematologia, 1982. p. 233-245.