

## Reprodução de *Meloidogyne* spp. em *Capsicum* spp.

Jadir B. Pinheiro<sup>1\*</sup>, Francisco J.B. Reifschneider<sup>2</sup>, Ricardo B. Pereira<sup>1</sup> & Antonio W. Moita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Hortaliças (CNPq), C. Postal 218, 70359-970 Brasília (DF) Brasil.

<sup>2</sup>Embrapa Relações Internacionais (SRI), Embrapa Sede, C. Postal 40315, 70770-901 Brasília (DF) Brasil.

\*Autor para correspondência: jadir.pinheiro@embrapa.br

Recebido em 15 / 04 / 2013. Aceito em 27 / 05 / 2013.

Editado por Claudia R. Dias-Arieira (crdiasarieira@hotmail.com)

**Resumo** - Pinheiro, J.B., F.J.B. Reifschneider, R.B. Pereira & A.W. Moita. 2013. Reprodução de *Meloidogyne* spp. em *Capsicum* spp.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reprodução de *Meloidogyne incognita* raça 1, *M. javanica* e *M. enterolobii* em oito genótipos de *Capsicum*: ‘BRS Moema’, ‘BRS Mari’, ‘BRS Ema’, ‘BRS Brasilândia’, ‘BRS Sarakura’, ‘BRS Garça’, pimentão ‘Tico’ e ‘CNPq 148’. Plântulas com 30 dias de idade foram transplantadas para vasos, inoculadas e mantidas em casa de vegetação. Tomateiros ‘Rutgers’ e ‘Nemadoro’ foram utilizados como testemunhas. Todos os genótipos de *Capsicum* foram resistentes a *M. javanica* e suscetíveis a *M. enterolobii*. As cultivares ‘BRS Brasilândia’, ‘BRS Garça’, ‘BRS Moema’ e o pimentão ‘Tico’ foram suscetíveis a *M. incognita*, enquanto as demais foram resistentes.

**Palavras-chaves:** pimenta, pimentão, nematoide das galhas, fator de reprodução.

**Summary** - Pinheiro, J.B., F.J.B. Reifschneider, R.B. Pereira & A.W. Moita. 2013. Reproduction of *Meloidogyne* spp. in *Capsicum* spp.

The objective of this study was to evaluate the reproduction of *Meloidogyne incognita* race 1, *M. javanica* and *M. enterolobii* in eight genotypes of *Capsicum*: ‘BRS Moema’, ‘BRS Mari’, ‘BRS Ema’, ‘BRS Brasilândia’, ‘BRS Sarakura’, ‘BRS Garça’, sweet pepper ‘Tico’ and ‘CNPq 148’. Seedlings with 30 days old were transplanted to pots, inoculated, and maintained in a greenhouse. Tomato ‘Rutgers’ and ‘Nemadoro’ were used as control. All *Capsicum* genotypes were resistant to *M. javanica* and susceptible to *M. enterolobii*. The cultivars ‘BRS Brasilândia’, ‘BRS Garça’, ‘BRS Moema’ and the ‘Tico’ pepper were susceptible to *M. incognita*, while the others were resistant.

**Key words:** pepper, sweet pepper, root-knot nematode, reproduction factor.

### Introdução

Plantas de pimenta e pimentão são cultivadas em praticamente todas as regiões do país. Entretanto, podem ter sua produção prejudicada pela incidência de doenças, que reduzem a quantidade e a qualidade dos frutos colhidos. Dentre os patógenos que acometem plantas do gênero *Capsicum*, destacam-se os nematoides das galhas, os quais prejudicam o sistema radicular das plantas e o transporte de água e nutrientes, com reflexos negativos sobre a produção. Quando a população dos nematoides é muito alta, o

cultivo de algumas hortaliças, como pimentas e pimentões torna-se economicamente inviável (McSorley & Thomas, 2003).

Os nematoides de maior importância em *Capsicum* são *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (McSorley & Thomas, 2003). Recentemente, *M. enterolobii* Yang & Eisenback (sin. *Meloidogyne mayaguensis* Rammah & Hirschmann) vem causando prejuízos em algumas olerícolas. Esta espécie foi identificada pela primeira vez no estado de São Paulo parasitando tomateiros ‘Andréa’ e ‘Débora’ e o porta-enxerto de pimentão

‘Silver’, todos resistentes a *M. incognita* e *M. javanica* (Carneiro *et al.*, 2006).

Nos últimos anos, muitos trabalhos têm sido desenvolvidos na busca de fontes de resistência a *M. enterolobii* em diversas culturas, visto que a resistência de *Capsicum* a *M. enterolobii* aparentemente é mediada por genes diferentes dos que conferem resistência a outras espécies e raças de *Meloidogyne* (Melo *et al.*, 2011). Atualmente, encontram-se disponíveis comercialmente dois híbridos intraespecíficos de pimentão (‘Silver’ e ‘Snooker’) com resistências a *M. incognita* raças 1, 2, 3 e 4 e *M. javanica* (Sakata, 2012; Syngenta, 2012), uma cultivar de pimenta (‘BRS Sarakura’) com resistência a *M. incognita* raça 1 e *M. javanica* e quatro cultivares (‘BRS Mari’, ‘BRS Moema’, ‘BRS Garça’ e ‘BRS Seriema’) com resistência a *M. javanica*. Contudo, não há informações de materiais comerciais de *Capsicum* resistentes a *M. enterolobii*.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a reação de genótipos de *Capsicum*, desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento de *Capsicum* da Embrapa Hortaliças, a *M. incognita* raça 1, *M. javanica* e *M. enterolobii*.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação e as avaliações realizadas no Laboratório de Nematologia da Embrapa Hortaliças, Brasília (DF), no período de julho a novembro de 2008.

Para a realização do experimento, utilizaram-se as espécies: *M. incognita* raça 1, *M. javanica* e *M. enterolobii*. A identificação dos nematoides das galhas foi realizada mediante corte da região perineal de fêmeas adultas. Para *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e *M. enterolobii* tomaram-se como padrões os trabalhos de Yang & Eisenback (1983); Rammah & Hirschmann (1988) e Eisenback & Hirschmann-Triantaphyllou (1991), respectivamente. Para a confirmação das espécies, realizou-se a análise do fenótipo da isoenzima esterase mediante a adaptação da técnica proposta por Carneiro & Almeida (2001). Após a identificação, as espécies foram inoculadas separadamente em tomateiros ‘Rutgers’, os quais foram mantidos em casa de vegetação para a produção e manutenção do inóculo. Quarenta e cinco dias após a inoculação, ovos e juvenis de segundo estágio (J<sub>2</sub>) das espécies de

nematoides foram extraídos dos sistemas radiculares das plantas de tomateiro de acordo com Hussey & Barker (1973) modificado por Bonetti & Ferraz (1981), para a imediata utilização no experimento.

Os genótipos avaliados e as plantas controle foram semeados em bandejas de isopor contendo substrato composto de vermiculita expandida, matéria orgânica, macro e micronutrientes. Trinta dias após, as plântulas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade para 0,6 litros contendo substrato autoclavado de solo de cerrado, areia lavada, esterco de gado e palha de arroz carbonizada, na proporção de 1:1:1:1. Em seguida, foi realizada a inoculação das plantas com a deposição de 5,0 ml de suspensão em água, contendo 6000 ovos e juvenis de segundo estágio (J<sub>2</sub>) de cada espécie isoladamente no solo ao redor do coleto das plantas.

Foram avaliados os genótipos: ‘BRS Moema’ (*C. chinenses*), ‘BRS Mari’ (*C. baccatum* var. *pendulum*), ‘BRS Ema’, ‘BRS Brasilândia’, ‘BRS Sarakura’ e ‘BRS Garça’ (*C. annuum* var. *annuum*). Pimentão cultivar ‘Tico’ (*C. annuum* var. *annuum*) foi utilizado como controle suscetível a *M. incognita* raça 1 e *M. javanica*, enquanto a linhagem de pimentão ‘CNPH 148’ (*C. annuum* var. *annuum*) foi utilizada como controle resistente. Os tomateiros ‘Rutgers’ e ‘Nemadoro’ foram utilizados como padrões de suscetibilidade e resistência, respectivamente, às espécies de *M. incognita* raça 1 e *M. javanica*, e também para avaliar a viabilidade do inóculo.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 10 × 3 (oito genótipos de *Capsicum* + dois tomateiros × três espécies de nematoides), com quatro repetições, em parcelas compostas por uma planta.

As variáveis nematológicas, índice de massa de ovos (IMO), índice de galhas (IG), número de ovos por grama de raízes (NOGR) e fator de reprodução (FR) foram avaliadas 70 dias após a inoculação. As variáveis sintomatológicas IMO e IG foram avaliadas para auxiliarem na interpretação dos resultados em relação ao NOGR e FR.

As plantas de *Capsicum* e tomateiro foram retiradas dos vasos e coletadas separadamente em recipientes identificados. Os sistemas radiculares foram lavados em água corrente e as massas de ovos coloridas com

corante floxina B, segundo metodologia de Taylor & Sasser (1978). Em seguida, procedeu-se à contagem do número de massa de ovos dos nematoides presentes no sistema radicular das plantas em microscópio estereoscópico. O IMO foi obtido conforme Huang *et al.* (1986), utilizando escala de notas de 1 a 5, onde: 1 - representa raízes sem massa de ovos; 2 - raízes com uma a cinco massas de ovos; 3 - raízes com seis a 15 massas de ovos; 4 - raízes com 16 a 30 massas de ovos e; 5 - raízes com mais de 30 massas de ovos. O IG foi determinado pela escala de 1 a 5, de acordo com Charchar *et al.* (2003), onde: 1 - representa raiz sem galhas; 2 - raiz com até dez galhas pequenas; 3 - raiz com até 50 galhas pequenas; 4 - raiz com mais de 50 galhas pequenas e até 10 galhas grandes; e 5 - raiz com mais de 50 galhas pequenas e mais de 10 galhas grandes. Galhas com mais de 3 mm foram consideradas grandes. Para avaliação do NOGR, as raízes de todos os tratamentos foram lavadas, secas em temperatura ambiente por cinco horas e pesadas antes de serem processadas segundo Hussey & Barker (1973) modificado por Bonetti & Ferraz (1981). O FR dos nematoides das galhas nos diferentes genótipos foi obtido pela divisão entre as densidades populacionais finais e iniciais ( $FR = Pf / Pi$ ) (Oostenbrink, 1966). Considerou-se como população inicial ( $P_i$ ) o inóculo extraído, quantificado e calibrado para conter 6000 ovos e  $J_2$  por vaso. Para avaliação da resistência, foram consideradas plantas imunes (I) aquelas com  $FR = 0$ , plantas resistentes (R)  $FR < 1$ , e plantas suscetíveis (S)  $FR \geq 1$ .

Os dados foram transformados para  $\sqrt{(x+1)}$  e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ), no programa estatístico Genes (v. 2006.4.1) (Cruz, 1997).

## Resultados e Discussão

Para todas as variáveis analisadas houve interação significativa entre os genótipos de *Capsicum* e as espécies de *Meloidogyne* inoculadas.

Os genótipos de *Capsicum* avaliados apresentaram diferentes reações em relação às espécies de nematoide inoculadas. As cultivares ‘BRS Moema’, ‘BRS Brasilândia’ e ‘BRS Garça’ foram suscetíveis a *M. incognita*, com  $FR > 1,0$ , assim como o controle ‘Tico’ (Tabela 1). Já as cultivares ‘BRS Mari’, ‘BRS Ema’ e

‘BRS Sarakura’ foram resistentes a *M. incognita*, apresentando reação semelhante ao controle resistente pimentão ‘CNPH 148’, com  $FR < 1$ , variando de 0,00 (imune) a 0,92 (resistente). Os tomateiros ‘Nemadoro’ e ‘Rutgers’, utilizados como padrões apresentaram resistência e suscetibilidade a *M. incognita*, respectivamente, apresentaram  $FR$  de 0,03 e 20,00. A cultivar ‘BRS Sarakura’ apresentou um dos menores IMO de *M. incognita*, de forma semelhante ao controle ‘CNPH 148’ e tomateiro ‘Nemadoro’, seguidos das cultivares ‘BRS Ema’, ‘BRS Moema’, ‘BRS Mari’ e ‘BRS Garça’. As cultivares ‘BRS Sarakura’ e ‘BRS Ema’, o controle resistente ‘CNPH 148’ e o tomateiro ‘Nemadoro’ também apresentaram os menores IG e NOGR, salvo a cultivar ‘BRS Ema’ que apresentou NOGR intermediário.

Com relação a *M. javanica*, verificou-se que todos os genótipos avaliados, com exceção do tomateiro ‘Rutgers’, apresentaram alta resistência ao patógeno, com  $FR$  que variaram de zero (ímmunes) a 0,03 (resistentes). Todas as cultivares e testemunhas apresentaram IMO e IG inferiores aos tomateiros utilizados como padrões, exceto a cultivar ‘BRS Sarakura’, que apresentou IMO semelhante a ‘Nemadoro’. Todos os genótipos apresentaram NOGR e  $FR$  semelhantes, exceto o tomateiro ‘Rutgers’, que foi suscetível, com alto NOGR e  $FR$  de 3,97.

Todos os genótipos de *Capsicum* e tomateiros avaliados apresentaram suscetibilidade a *M. enterolobii*. Dentre os genótipos avaliados, a cultivar ‘BRS Brasilândia’, o pimentão ‘Tico’ e o tomateiro ‘Rutgers’ apresentaram  $FR$  superiores a 22,2, enquanto os demais genótipos apresentaram  $FR$  de 1,26 a 2,44. Os IMO e IG foram semelhantes em todos os materiais inoculados com *M. enterolobii*. A cultivar ‘BRS Brasilândia’ apresentou NOGR semelhante à testemunha ‘Tico’ e ao tomateiro ‘Rutgers’ e superior às demais cultivares.

A imunidade observada nas plantas de pimentão ‘CNPH 148’ a *M. incognita* raça 1 e das cultivares ‘BRS Garça’ e ‘BRS Ema’ a *M. javanica* provavelmente se deve à capacidade dos genótipos limitar a penetração do nematoide no seu sistema radicular, pela presença de compostos fenólicos e ácido clorogênico (Pegard *et al.*, 2005), causando a hipersensibilidade ou ainda

**Tabela 1** - Reprodução de *Meloidogyne* spp. (IMO = índice de massa de ovos, IG = índice de galbas, NOGR = número de ovos por grama de raízes, FR = fator de reprodução) em genótipos de *Capsicum* sp.

Genótipos	IMO	IG	NOGR	FR	Reação <sup>1</sup>
<i>Meloidogyne incognita</i> raça 1					
BRS Brasilândia	4,50 d	3,00 b	3.410,01 c	8,27 d	S
BRS Garça	3,25 c	2,50 b	931,35 b	2,35 b	S
BRS Moema	3,50 c	2,50 b	1.291,93 b	1,99 b	S
BRS Mari	3,33 c	2,67 b	573,13 b	0,92 a	R
BRS Ema	2,50 b	1,50 a	506,19 b	0,53 a	R
BRS Sarakura	1,50 a	1,25 a	99,42 a	0,11 a	R
CNPH 148	1,00 a	1,00 a	0,00 a	0,00 a	I
Tico	3,75 d	3,25 b	2.701,03 c	4,66 c	S
Tomate 'Nemadoro'	1,67 a	1,33 a	10,38 a	0,03 a	R
Tomate 'Rutgers'	4,00 d	4,75 c	6.600,28 d	20,00 e	S
<i>Meloidogyne javanica</i>					
BRS Brasilândia	1,00 a	1,00 a	8,42 a	0,02 a	R
BRS Garça	1,00 a	1,00 a	0,00 a	0,00 a	I
BRS Moema	1,25 a	1,25 a	5,27 a	0,01 a	R
BRS Mari	1,00 a	1,00 a	5,44 a	0,01 a	R
BRS Ema	1,00 a	1,00 a	0,00 a	0,00 a	I
BRS Sarakura	1,75 b	1,00 a	13,64 a	0,02 a	R
CNPH 148	1,00 a	1,00 a	3,97 a	0,01 a	R
Tico	1,00 a	1,00 a	10,75 a	0,03 a	R
Tomate 'Nemadoro'	2,25 b	2,25 b	115,08 a	0,24 a	R
Tomate 'Rutgers'	4,50 c	5,00 c	1.083,67 b	3,97 b	S
<i>Meloidogyne enterolobii</i>					
BRS Brasilândia	4,50 a	4,50 a	11.850,04 b	29,58 c	S
BRS Garça	3,50 a	4,00 a	846,08 a	1,54 a	S
BRS Moema	3,50 a	4,25 a	2.021,90 a	2,44 a	S
BRS Mari	3,50 a	4,25 a	1.075,40 a	2,00 a	S
BRS Ema	4,00 a	4,25 a	1.575,89 a	1,92 a	S
BRS Sarakura	4,00 a	4,00 a	743,30 a	1,64 a	S
CNPH 148	4,00 a	4,00 a	1.116,18 a	1,42 a	S
Tico	4,00 a	5,00 a	10.916,24 b	22,22 b	S
Tomate 'Nemadoro'	3,50 a	4,50 a	660,74 a	1,26 a	S
Tomate 'Rutgers'	3,50 a	5,00 a	10.131,89 b	29,59 c	S
Média Geral	2,76	2,77	1.943,59	4,56	
C.V. (%)	8,89	7,53	39,95	25,85	

Médias seguidas de mesma letra na coluna nas diferentes espécies de nematoides não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>1</sup>S = suscetível, R = resistente, I = imune.

bloqueio do desenvolvimento e reprodução das juvenis (Kaplan & Keen, 1980). Segundo Dropkin (1969), esse fenômeno ocorre geralmente 12 horas após a tentativa de estabelecimento do nematoide no interior da raiz, com a ocorrência de necrose localizada.

A resistência e suscetibilidades de genótipos de *Capsicum* spp. aos nematoides podem estar relacionadas a genes presentes em diferentes espécies. Segundo Castagnone-Sereno *et al.* (2001), a resistência de *C. annum* a *M. javanica* é conferida por um gene *N*.

Pimenteiras que carregam o gene *Me1* podem ser resistentes a *M. incognita* e *M. javanica*, contudo, se na mesma variedade de pimenta estiver presente o gene *Me3* ela pode ser suscetível a *M. incognita*. Peixoto *et al.* (1999) avaliaram diferentes genótipos de pimentão quanto à resistência a *M. javanica* e *M. incognita* raça 2, e verificaram que todas as linhagens experimentais e cultivares avaliadas foram suscetíveis a *M. incognita* raça 2 e resistentes a *M. javanica*. Reações semelhantes foram observadas nas cultivares 'BRS Brasilândia', 'BRS

Garça' e 'BRS Moema' e no pimentão 'Tico' avaliados neste trabalho.

A diferença na suscetibilidade dos genótipos em relação a *Meloidogyne* spp. possivelmente se deve a especificidade de alguns genes *Me* de resistência em pimentão a espécies de *Meloidogyne* (Djian-Caporalino *et al.*, 1999; Melo *et al.*, 2011). Aparentemente, a resistência a *M. enterolobii* é mediada por genes diferentes dos que conferem resistência a *M. incognita* raça 1 e a *M. javanica*. Além disso, a suscetibilidade de *Capsicum* a *M. enterolobii* foi confirmada por Oliveira (2007), no trabalho em que se avaliou 13 genótipos, dos quais 11 foram resistentes a *M. incognita* e a *M. javanica*, e somente *C. frutescens* apresentou resistência a *M. enterolobii*.

Diante dos relatos cada vez mais frequentes da ocorrência de *M. enterolobii* em olerícolas e da ausência de materiais comerciais de pimenta e pimentão resistentes a esta espécie, torna-se necessária a busca de genótipos de *Capsicum* com resistência a *M. enterolobii* e o desenvolvimento e a adoção de estratégias de controle para evitar a infestação de novas áreas.

## Literatura Citada

- BONETTI, J.I.S. & S. FERRAZ. 1981. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, 6: 553.
- CARNEIRO, R.M.D.G. & M.R.A. ALMEIDA. 2001. Técnica de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematoides de galhas para identificação de espécies. *Nematologia Brasileira*, 25 (1): 35-44.
- CARNEIRO, R.M.D.G., M.R.A. ALMEIDA, R.S. BRAGA, C.A. ALMEIDA & R. GIORIA. 2006. Primeiro registro de *Meloidogyne enterolobii* parasitando plantas de tomate e pimentão resistentes à Meloidoginose no estado de São Paulo. *Nematologia Brasileira*, 30 (1): 81-86.
- CASTAGNONE-SERENO, P., M. BONGIOVANNI & C. DJIAN-CAPORALINO. 2001. New data on the specificity of the root-knot nematode resistance genes *Me1* and *Me3* in pepper. *Plant Breeding*, 120 (5): 429-433.
- CHARCHAR, J.M., V. GONZAGA, L.B. GIORDANO, L.S. BOITEUX, N.V.B. REIS & F.A.S. ARAGÃO. 2003. Reações de cultivares de tomate à infecção por população mista de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica* em estufa plástica e campo. *Nematologia Brasileira*, 27 (1): 49-54.
- CRUZ, C.D. 1997. Programa Genes: Aplicativo Computacional em Genética e Estatística. Editora UFV, Viçosa (MG), 442 p.
- DJIAN-CAPORALINO, C., L. PIJAROWSKI, A. JANUEL, V. LEFEBVRE, A. DAUBEZA, A. PALLOOIX, A. DALMASSO & P. ABAD. 1999. Spectrum of resistance to root-knot nematodes and inheritance of heat-stable resistance in pepper (*Capsicum annuum* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 99 (3-4): 496-502.
- DROPKIN, V.H. 1969. The necrotic reaction of tomatoes and other hosts resistant to *Meloidogyne*: reversal by temperature. *Phytopathology* 59 (11): 1632-1637.
- EISENBACK, J.D. & H. HIRSCHMANN-TRIANTAPHYLLOU. 1991. Root-knot nematodes: *Meloidogyne* species and races. In: NICKLE, W.R. (ed). *Manual of Agricultural Nematology*. New York (EUA), p. 191-274.
- HUANG, S.P., J.E.C. MIRANDA & W.R. MALUF. 1986. Resistance to root-knot nematodes in a Brazilian sweet potato collection. *Fitopatologia Brasileira*, 11 (4): 761-767.
- HUSSEY, R.S. & K.R. BARKER. 1973. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. *Plant Disease Reporter*, 57 (12): 1025-1028.
- KAPLAN, D.T. & N.T. KEEN. 1980. Mechanisms conferring plant incompatibility to nematodes. *Revue Nématologie*, 3 (1): 123-371.
- McSORLEY, R. & S.H. THOMAS. 2003. Diseases Caused by Nematodes. In: *Compendium of Pepper Diseases*. The American Phytopathological Society, USA, p.46-49.
- MELO, O.D. de, W.R. MALUF, R.J. de S. GONÇALVES, A.C.G. NETO, L.A.A. GOMES & R. de C. CARVALHO. 2011. Triagem de genótipos de hortaliças para resistência a *Meloidogyne enterolobii*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46 (8): 829-835.
- OLIVEIRA, D.C. 2007. Enxertia de plantas de pimentão em *Capsicum* spp. no manejo de nematóides de galha. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal (SP), 134 p.
- OOSTENBRINK, M. 1966. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. *Mededelingen Landbouw*, 66 (4): 1-46.
- PEGARD, A., G. BRIZZARD, A. FAZARI, O. SOUCAZE, P. ABAD & C. JIANCAPORALINO. 2005. Histological characterization of resistance to different root-knot nematode species related to phenolics accumulation in *Capsicum annuum*. *Phytopathology*, 95 (2): 158-165.
- PEIXOTO, J.R., W.R. MALUF & V.P. CAMPOS. 1999. Avaliação de linhagens, híbridos F1 e cultivares de pimentão quanto à resistência a *Meloidogyne* spp. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34 (12): 2259-2265.
- RAMMAH, A. & H. HIRSCHMANN. 1988. *Meloidogyne enterolobii* sp. (Meloidogynidae), a root-knot nematode from Puerto Rico. *Journal of Nematology*, 20 (1): 58-69.

- SAKATA - Seed Sudamerica Ltda. Silver: Pimentão – Porta Enxerto. <<http://www.sakata.com.br/index.php?action=catalogo&cultura=4&produto=1098&language=pt>> acesso em 3 abril 2012.
- SYNGENTA. Pimentão Snooker - Porta Enxerto. <<http://www.syngenta.com/country/br/pt/produtoemarcas/sementes/vegetais/Pages/pimentao-snooker-porta-enxerto.aspx>> acesso em 2 abril 2012.
- TAYLOR, A.L. & J.N. SASSER. 1978. Biology, Identification and Control of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* Species). North Carolina State University Graphics, Raleigh (EUA), 111 p.
- YANG, B. & J.D. EISENBACK. 1983. *Meloidogyne enterolobii* sp. (Meloidogynidae), a root-knot nematode parasitising pacara earpod tree in China. Journal of Nematology, 15 (3): 381-391.