



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
BR 060 - Km 09 - Brasília/Anápolis - Caixa Postal 218  
CEP 70359-970 - Brasília-DF - Fone: (061) 385-9000  
E-mail: cnph@cnph.embrapa.br



## Pesquisa em Andamento Embrapa Hortaliças

ISSN 1415-0352

Nº 32, agosto de 1999, p.1-6

### CONTROLE DE *Meloidogyne javanica* EM TOMATE-SALADA E FEIJÃO-DE-VAGEM COM O CULTIVO PRÉVIO DE *Crotalaria spectabilis*

João Maria Charchar<sup>1</sup>  
Antônio Willians Moita<sup>2</sup>

Termos para indexação: tomate, feijão-de-vagem, *Lycopersicon esculentum*, *Phaseolus vulgaris*, rotação, nematóide-das-galhas, controle

Index Terms: tomato, snap bean, *Lycopersicon esculentum*, *Phaseolus vulgaris*, rotation, root-knot nematode, control

#### RESUMO

O feijão-de-vagem é uma hortaliça severamente atacada por *Meloidogyne javanica* quando cultivada após o tomate-salada. Para avaliar a viabilidade de cultivo do feijão-de-vagem após o tomate-salada, cultivou-se a *Crotalaria spectabilis*, em faixas, por período de quatro meses, previamente ao cultivo do tomateiro. Faixas cultivadas com quiabeiro, antes do cultivo com tomate-salada, foram mantidas para comparação. Nas faixas cultivadas anteriormente com *C. spectabilis*, com os índices de multiplicação (IM) variando de 11 a 76 por parcela e os números de ovos do nematóide de 1.500 a 6.000 por planta, as produtividades foram de 2 a 26% maiores em cultivares de tomateiro e de 6 a 31,5% maiores em cultivares de feijão-de-vagem, em comparação com as produtividades obtidas nas faixas de quiabeiro, onde foram obtidos IM de 17 a 165 e números de ovos do nematóide que variaram de 7.200 a 19.000 por planta em cultivares de tomateiro e feijão-de-vagem. O cultivo prévio da *C. spectabilis* por quatro meses é uma tecnologia viável para o controle de *M. javanica*, viabilizando a seqüência de cultivos com tomate-salada e feijão-de-vagem.

<sup>1</sup>Eng. Agro. Ph.D; Embrapa Hortaliças, C.P. 0218, 70359-970, Brasília, DF  
<sup>2</sup>Matemático B.S., Embrapa Hortaliças, C.P. 0218, 70359-970, Brasília, DF

## INTRODUÇÃO

*Meloidogyne javanica* é o nematóide-das-galhas que mais infesta áreas cultivadas com tomate-salada no Distrito Federal. O tomateiro infectado por essa espécie apresenta-se com porte reduzido, amarelado e com intensa murcha nas horas mais quentes do dia, em consequência da abundante formação de galhas na raiz da planta ([Olthof & Potter, 1977](#); [Charchar et al., 1998](#)).

O feijão-de-vagem é a hortaliça freqüentemente cultivada após o tomate-salada, por razão de ser também cultura tutorada e não possuir custos adicionais de cultivo, considerando-se que o feijão-de-vagem utiliza os resíduos nutricionais presentes no solo, não exauridos totalmente com o cultivo do tomateiro ([Charchar et al., 1995](#)). A suscetibilidade do feijão-de-vagem à infecção por *M. javanica* é semelhante ao feijão comum, sendo que perdas de até 60% na produção de vagem foram observadas por infecção conjunta de *M. javanica* e *M. incognita* no Kênia ([Ngundo & Taylor, 1974](#); [Agudelo, 1980](#)). No Distrito Federal, as perdas na produção de vagem por ataque de *M. javanica* foram de até 31,5% ([Charchar et al., 1995](#)). O tomate-salada e o feijão-de-vagem são hortaliças hospedeiras do nematóide, sendo que os cultivos sucessivos com ambas na mesma área proporcionam o rápido aumento da densidade populacional do nematóide em curto período de tempo, resultando no declínio prematuro de plantas de feijão-de-vagem ([Charchar & Araújo, 1992](#); [Charchar et al., 1995](#)).

Os danos de *M. javanica* podem ser reduzidos, consideravelmente, com o cultivo de *Crotalaria spectabilis* por quatro meses na área, previamente ao cultivo do tomateiro ([Charchar et al., 1992](#)), para viabilizar o cultivo do feijão-de-vagem a seguir. A *C. spectabilis* é uma planta armadilha que impede que o nematóide complete o ciclo de vida, proporcionando a imediata queda populacional do nematóide no solo ([Charchar & Vieira, 1992](#)).

O objetivo do trabalho foi avaliar o controle de *M. javanica* em condições de campo, com o cultivo de *C. spectabilis* por quatro meses, para viabilizar a seqüência de cultivos com tomate-salada e feijão-de-vagem.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Hortaliças, em Brasília, DF, com o solo da área contendo 13% de areia, 29% de silte, 58% de argila e pH 5,5.

A área experimental de 30 x 60 m naturalmente infestada por *Meloidogyne javanica* foi dividida em quatro faixas de 360 m<sup>2</sup> cada, com intervalos de 3 m entre faixas. Duas faixas foram cultivadas com *Crotalaria spectabilis* e as outras duas com quiabeiro cv. Santa Cruz 47, que permaneceram nas faixas por 120 dias. As faixas de quiabeiro foram utilizadas como controle para comparação. Com a eliminação das plantas, cada faixa foi dividida em parcelas de 10 m<sup>2</sup>. As parcelas nas faixas foram adubadas com 4 t/ha da formulação 4-14-8, 1 t/ha de termofosfato e 5 t/ha de esterco de galinha. Transplantaram-se seis cultivares de tomate-salada ('Ângela Hiper', 'Kada', 'Príncipe Gigante', 'Yokota', 'Ângela Gigante I-5100' e 'Calipso') por faixa cultivada anteriormente com *C. spectabilis* e quiabeiro, e cada parcela foi

transplantada com 20 mudas de cada cultivar dispostas em pares. O tutoramento para os tomateiros foi feito com varas de bambu cruzadas em pares, apoiadas em arame liso central, esticados em toda extensão das faixas e amarrados em estacas de madeira. Ao lado de cada vara de bambu, enterrada a 10 cm de profundidade no solo, transplantaram-se duas mudas de cada cultivar de tomateiro.

Foram aplicados 800 kg/ha da formulação 10-10-10 aos 30 e 60 dias do transplante, em cobertura. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com três repetições dispostas em faixas. A colheita de frutos foi feita duas vezes por semana a partir dos 80 dias, estendendo-se por 120 dias do transplante.

Após a eliminação dos tomateiros, as parcelas foram limpas manualmente e semearam-se seis cultivares de feijão-de-vagem ('Manteiga', 'Macarrão Itaitiba', 'Macarrão IAC', 'Macarrão Favorito', 'Campineira' e 'Mogí das Cruzes'). Duas sementes de cada cultivar de feijão-de-vagem foram semeadas por cova nas parcelas. As adubações de cobertura com sulfato de amônio, na proporção de 300 kg/ha, foram feitas aos 30 e 60 dias do semeio. A colheita do feijão-de-vagem foi feita duas vezes por semana, a partir dos 45 dias, estendendo-se por 90 dias do semeio.

A temperatura do solo a 20 cm de profundidade, monitorada por termógrafo automático, variou de 13,5 a 28,0 °C no período de cultivo das cultivares de tomate-salada e de 27,0 a 32,5°C no período de cultivo das cultivares de feijão-de-vagem. O método de irrigação utilizado, nos dois cultivos, foi a infiltração em sulcos.

A extração de ovos de *M. javanica* foi feita com a coleta de 10 plantas de cada cultivar das diferentes hortaliças por parcela, no final da colheita de cada cultura. As raízes das plantas foram lavadas e agitadas separadamente em 20% de água sanitária, 1% de hipoclorito de sódio ([Hussey & Barkey, 1973](#)), para posterior contagem do número de ovos e juvenis por planta.

As densidades populacionais de *M. javanica* no solo, por parcela, foram estimadas antes dos transplantes ou semeios ( $P_i$ =população inicial) e na colheita ( $P_f$ = população final) do nematóide nos diferentes cultivos. As  $P_i$  e  $P_f$  do nematóide nos diferentes cultivos foram obtidas de subamostras de 200 ml de solo, retiradas de amostras de 2 kg, coletadas de cinco pontos distintos a uma profundidade de 20 cm, por parcela. A extração e a contagem do número de juvenis de segundo estágio (J2) de *M. javanica*, de amostras de 200 ml de solo por parcela, foram feitas de acordo com os métodos descritos por [Flegg & Hooper \(1970\)](#) e [Jenkins \(1964\)](#).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As densidades populacionais de *Meloidogyne javanica* no solo, que inicialmente variaram de 70 a 127 juvenis do segundo estágio (J2) do nematóide por 200 ml de solo, baixaram para níveis de 6 a 18 nas faixas com o cultivo da *Crotalaria spectabilis* por quatro meses. Nas faixas cultivadas anteriormente com a *C. spectabilis*, o índice de multiplicação (IM), determinado pela relação entre população final ( $P_f$ ) e população inicial ( $P_i$ ) do nematóide no solo das parcelas, variou de 11 a 40 no final da colheita das cultivares de tomateiro. As

cultivares Ângela Hiper e Yokota foram as que proporcionaram os maiores IM do nematóide no solo e foram também as que favoreceram a produção de menor número de ovos, 1.500 a 2.100 ovos do nematóide por planta, em comparação com as demais cultivares em que o nematóide produziu de 2.700 a 3.400 ovos por planta ([Tabela 1](#)). A cv. Yokota foi a que menos produziu frutos nesta área de cultivo (69,0 t/ha) em comparação com as demais cultivares que obtiveram produções de frutos variáveis, entre 74,0 t/ha em 'Calipso' e 101,0 t/ha em 'Kada'. Nas faixas de quiabeiro, com os IM do nematóide variando de 17 a 47 nas cultivares de tomateiro, o nematóide produziu mais ovos nas cultivares Ângela Hiper, Yokota, Príncipe Gigante e Ângela Gigante I-5100, correspondendo, respectivamente, no aumento de número de ovos de 9; 4,8; 3,5 e 3,0 vezes, em comparação com os ovos produzidos pelo nematóide nas faixas cultivadas anteriormente com *C. spectabilis*. Nas demais cultivares de tomateiro, o nematóide produziu menos ovos, com aumento que não atingiu três vezes ([Tabela 1](#)).

A cultivar Ângela Hiper, com a mesma produtividade nas faixas de *C. spectabilis* e de quiabeiro, foi tolerante à infecção por *M. javanica* na faixa de quiabeiro, onde foram produzidos nove vezes mais ovos e o IM no solo de 47, sem redução de produtividade. A redução na produção de frutos das demais cultivares foi de 2% em 'Kada', 15% em 'Príncipe Gigante', 6% em 'Yokota' e de 26% em 'Ângela Gigante I-5100' e 'Calipso', sendo essas duas últimas as cultivares mais suscetíveis ao nematóide ([Tabela 1](#)).

Os IM do nematóide aumentaram significativamente em cultivares de feijão-de-vagem plantadas após as cultivares de tomateiro nas faixas de *C. spectabilis* e quiabeiro, com algumas exceções. Os IM do nematóide foram reduzidos em parcelas com as cultivares Manteiga e Macarrão Favorito nas faixas de *C. spectabilis* cultivadas anteriormente com as cultivares de tomate Ângela Hiper e Yokota, e mantiveram-se no mesmo nível em parcelas com a cv. Macarrão Favorito, cultivada após o tomateiro 'Yokota' nas faixas de quiabeiro. Com a cv. Mogi-das-Cruzes, cultivada após o tomate 'Calipso', o IM do nematóide aumentou seis vezes nas faixas de *C. spectabilis* e nove vezes nas faixas de quiabeiro. Os IM do nematóide aumentaram de 3 a 4 vezes nas faixas de *C. spectabilis* e de 3,5 a 6,5 vezes nas faixas de quiabeiro, nas demais cultivares de feijão-de-vagem.

*Meloidogyne javanica* produziu 2 a 4 vezes mais ovos em raízes de feijão-de-vagem, em faixas de quiabeiro, comparado com a produção de ovos nas faixas de *C. spectabilis*. Este aumento na produção de ovos do nematóide em raízes de feijão-de-vagem, nas faixas de quiabeiro, proporcionou queda na produção de vagem, que variou de 15% na cv. Campineira a 55% na cv. Manteiga. A perda de produção de vagem nas demais cultivares foram de 16,5% em 'Macarrão IAC', de 17,5% em 'Macarrão Itatiba', de 27% em 'Macarrão Favorito' e de 31,5% em 'Mogi-das-Cruzes', nas faixas de quiabeiro.

Os IM, os número de ovos produzidos pelo nematóide e as produtividades de cultivares de tomate-salada e feijão-de-vagem diferiram estatisticamente nas faixas de *C. spectabilis* e quiabeiro, com exceção das produtividades da cultivar de tomate-salada Ângela Hiper, que foram idênticas e não diferiram estatisticamente nas duas faixas de cultivo.

As seis cultivares de tomate-salada e de feijão-de-vagem avaliadas foram suscetíveis à infecção por *M. javanica*, sendo as cultivares de tomate Yokota, Ângela Gigante I-5100 e

Calipso e as cultivares de feijão-de-vagem Manteiga e Mogi-das-Cruzes consideradas como as mais suscetíveis ao nematóide.

As produtividades de tomate-salada e feijão-de-vagem foram maiores nas faixas de *C. spectabilis* ([Tabela 1](#)). Desta forma, concluiu-se que o cultivo prévio de *C. spectabilis* por quatro meses é uma tecnologia viável para o controle de *M. javanica*, viabilizando a seqüência de cultivos com tomate-salada e feijão-de-vagem.

A continuação do trabalho para o cultivo do pimentão é necessária visto que ele é a hortaliça não suscetível à *M. javanica* após o feijão-de-vagem, para viabilizar o segundo cultivo de tomate.

## LITERATURA CITADA

- AGUDELO, F.V. Nematodes. In: SCHWARTZ, H.F.; GALVEZ, G.E., ed. **Bean production problems: disease insect, soil and climatic constraints of *Phaseolus vulgaris***. Cali: CIAT, 1980. p.315-326.
- CHARCHAR, J.M.; ARAÚJO, M.T. Rotação de *Crotalaria spectabilis* com tomate visando controle de *Meloidogyne javanica*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.10, n.2, p.83-85, 1992.
- CHARCHAR, J.M.; GONZAGA, V.; GIORDANO, L.B. Perda de produtividade de tomateiro causada por infecção de uma população mista de *Meloidogyne incognita* raça1 e *M. javanica*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.23, p.303, 1998. Suplemento. Resumo.
- CHARCHAR, J.M.; HORINO, Y.; MOITA, A.W. Reação de cultivares de feijão-de-vagem em áreas infestadas por *Meloidogyne javanica*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.13, n.1, p.77, 1995. Resumo.
- CHARCHAR, J.M.; VIEIRA, J.V. Controle de *Meloidogyne incognita* raça 1 em cenoura cv. Nantes através de rotação com plantas antagônicas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, n.3, p.196-199, 1992.
- FLEGG, J.J.M.; HOOPER, D.J. Extraction of free-living stages from soil. In: SOUTHEY, J.F. ed. **Laboratory methods for work with plant and soil nematodes**. England: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1970. 148p. (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Technical Bulletin, 2)
- HUSSEY, R.S.; BARKER, K.R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Reporter**, v.57, p.1025-1028, 1973.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal floatation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v.48, p.62, 1964.
- NGUNDO, B.W.; TAYLOR, D.P. Effects of *Meloidogyne* spp. on bean yield in Kenya. **Plant Disease Reporter**, v.58, p.1020-1028, 1974.
- OLTHOF, T.H.A.; POTTER, J.W. Effects of population densities of *Meloidogyne hapla* on growth and yield of tomato. **Journal of Nematology**, v.9, n.4, p.296-300, 1977.

**Tabela 1:** Reação de diferentes cultivares de tomate e feijão-de-vagem sob baixa e alta infestação por *Meloidogyne javanica* em campo. Embrapa Hortaliças, Brasília, 1996\*

Hortaliças	Faixa de <i>Crotalaria spectabilis</i>			Faixa de quiabeiro		
	Pf/Pi <sup>2</sup> (IM)	Ovos/planta <sup>3</sup> (nº)	Produção (t/ha)	Pf/Pi (IM)	Ovos/planta (nº)	Produção (t/ha)
<b>Cultivares de Tomate</b>						
Angela Hiper	38 b <sup>1</sup>	2.100 ab	95,0 ab	47 c	19.000 b	94,5 d
Kada	17 a	3.400 b	101,0 a	20 a	6.100 a	99,0 cd
Príncipe Gigante	19 a	2.700 b	98,0 ab	20 a	9.600 ab	83,0 c
Yokota	40 b	1.500 a	69,0 c	38 b	7.200 a	65,0 b
Angela Gigante I-5.100	11 a	3.100 b	78,0 bc	23 ab	9.100 ab	58,0 ab
Calipso	12 a	2.800 b	74,0 bc	17 a	7.500 a	55,0 a
<b>Cultivares de Feijão-de-vagem</b>						
Manteiga	31 a	6.000 c	19,0 c	165 a	14.400 c	8,5 e
Macarrão Itatiba	74 b	4.700 b	17,0 e	135 b	7.800 a	14,0 d
Macarrão IAC	76 b	2.500 a	18,0 d	74 d	10.000 b	15,0 bc
Macarrão Favorito	19 d	2.000 a	22,0 a	38 e	8.300 a	16,0 b
Campineira	35 c	3.200 b	20,0 b	92 c	11.100 b	17,0 a
Mogi das Cruzes	74 b	2.900 a	19,0 c	160 a	8.400 a	13,0 c

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem, entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5%. Dados são médias de três repetições.

<sup>2</sup>Índice de multiplicação do nematóide (IM), calculado pela relação população final (Pf) do nematóide na colheita de cada cultura e população inicial (Pi) do nematóide no transplante ou semeio das diferentes hortaliças por parcela.

<sup>3</sup>Número de ovos de *Meloidogyne javanica* extraído por planta. Os valores são médias de dez plantas.

\*Os IM, os número de ovos do nematóide por planta e as produtividades de cultivares de tomate-salada e feijão-de-vagem diferiram estatisticamente nas faixas de *C. spectabilis* e quiabeiro, com exceção das produtividades da cv. Ângela Hiper de tomate-salada que foram idênticas e não diferiram estatisticamente nas duas faixas de cultivo.

Tiragem: 50 exemplares

Comissão editorial  
 Área de Comunicação e Negócios  
 Dione Melo da Silva  
 Márcia Regina Parente

Impressão  
 SSA – Setor de Serviços Auxiliares