

Lycopersicon hirsutum*: Planta Hospedeira para Infestação da Área Experimental de Campo por Espécies de *Meloidogyne

JOÃO M. CHARCHAR¹, LEONARDO S. BOITEUX¹, JAIRO V. VIEIRA¹ & FERNANDO ANTÔNIO S. ARAGÃO¹

¹Embrapa Hortaliças, C.P. 0218, CEP 70359-970, Brasília, DF. E-mail: charchar@cnph.embrapa.br

Recebido para publicação em 25/07/2005. Aceito em 24/11/2005.

Resumo – Charchar, J.M., L.S. Boiteux, J.V. Vieira & F.A.S. Aragão. 2005. *Lycopersicon hirsutum*: Planta hospedeira para infestação uniforme da área experimental de campo por espécies de *Meloidogyne*.

O estabelecimento da área experimental de campo com infestação uniforme por espécies de *Meloidogyne* é imprescindível nos experimentos de controle químico e de avaliação da resistência genética de plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a espécie de tomateiro silvestre *Lycopersicon hirsutum* “Acesso PI-134417” como planta suscetível na infestação uniforme da área experimental de campo, com a mistura populacional de *M. incognita* raça 1 e *M. javanica*, em comparação com o tomateiro ‘Rio Grande’ e o quiabeiro ‘Santa Cruz 47’, na Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. O plantio de *L. hirsutum* “Acesso PI-134417” apresentou melhor performance na infestação uniforme da população mista dos nematóides na área experimental de campo, proporcionando aumentos do fator de reprodução dos nematóides de 1,9 e 1,2 vezes, respectivamente, quando comparado com o tomateiro ‘Rio Grande’ e quiabeiro ‘Santa Cruz 47’. *Lycopersicon hirsutum* favoreceu a distribuição mais uniforme da população mista dos nematóides devido ao crescimento radicular mais intenso desta planta no campo, mesmo com severa formação de galhas dos nematóides nas raízes. Observou-se também nas áreas cultivadas com *L. hirsutum* o controle efetivo de plantas daninhas, especialmente a tiririca (*Cyperus rotundus* L.).

Palavras-chave: tomateiro silvestre, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, disseminação.

Summary – Charchar, J.M., L.S. Boiteux, J.V. Vieira & F.A.S. Aragão. 2005. *Lycopersicon hirsutum*: host plant for uniform infestation of the experimental area in the field with *Meloidogyne* species.

The establishment of an experimental area uniformly infested with *Meloidogyne* species in the field is very important for experiments on chemical control and evaluation of plant genetic resistance. The objective of this work was to evaluate the wild tomato species *Lycopersicon hirsutum* “Access PI-134417” as susceptible host for uniform infestation of the experimental area in the field, with a mixed population of *Meloidogyne incognita* race 1 and *M. javanica*, compared to tomato *L. esculentum* ‘Rio Grande’ and okra ‘Santa Cruz 47’ at Embrapa Hortaliças, Brasília, Brazil. The growth of *L. hirsutum* “Access PI-134417” promoted the best performance for the uniform infestation of the experimental area in the field, increasing the nematodes’ reproductive factor (FR) to 1.9 and 1.2 times higher respectively, compared to tomato ‘Rio Grande’ and okra ‘Santa Cruz 47’. *Lycopersicon hirsutum* favored a more uniform distribution of the nematode populations due to more intensive growth of its root system, even with severe gall production for the nematodes. An effective control of weed plants, especially *Cyperus rotundus* L., was observed in the area cultivated with *L. hirsutum*.

Keywords: wild tomato, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, spread.

Conteúdo

As espécies *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood, 1949 e *M. javanica* (Treub) Chitwood, 1949 são

os nematóides de galhas mais dispersos no mundo, e que causam também grandes prejuízos em diversas culturas no Brasil. No Cerrado da região Centro-Oeste, os nematóides de galhas infectam várias espécies de hortaliças, que dependen-

do da suscetibilidade da planta e do nível de infestação da área, podem causar grandes prejuízos na produção (Charchar, 1995). Em hortaliças tais como batata, cenoura, beterraba e batata-doce, onde os produtos comerciais são diretamente afetados por *Meloidogyne*, os prejuízos podem atingir até 100% na época de verão, quando a temperatura e umidade são elevadas e os solos mais infestados (Charchar & Vieira, 1994). Em tomate, pimentão, berinjela e quiabo os nematóides infectam as raízes podendo induzir perdas na produção de frutos. Em geral, observa-se que, em algumas hortaliças mais tolerantes como tomate e quiabo, os prejuízos são menores mesmo quando as raízes apresentam alto índice de galhas (Charchar *et al.*, 2003).

A rotação de culturas com crotalária e gramíneas é o método de controle mais utilizado nos solos de Cerrado, mas nem sempre apresenta eficiência no controle das espécies de *Meloidogyne*, necessitando-se da complementação com outras medidas como o controle químico e o uso de plantas com resistência genética (Charchar & Aragão, 2003).

Os experimentos para a avaliação de produtos químicos e para a seleção de plantas com resistência genética são conduzidos no campo da Embrapa Hortaliças, necessitando-se da infestação uniforme da área experimental por espécies de *Meloidogyne*. O tomateiro *Lycopersicon esculentum* Mill. cultivar Rio Grande e o quiabeiro *Abelmoschus esculentum* L. cultivar Santa Cruz 47 foram as plantas suscetíveis mais utilizadas para promover a infestação uniforme da área experimental de campo por nematóides. Porém, estas plantas nem sempre proporcionaram a infestação uniforme da área experimental de campo, devido a alta suscetibilidade de 'Rio Grande' a traça do tomateiro (*Tuta absoluta* Meyrick) que mata às plantas (Charchar *et al.*, dados não publicados) e ao alto grau de dormência das sementes de quiabeiro que causa significativa redução no estande (Charchar & Lopes, 2003).

Houve então a necessidade de estudos visando identificar outras plantas suscetíveis com maior eficiência na infestação da área experimental por espécies de *Meloidogyne* no campo. O tomateiro silvestre *L. hirsutum* Humb. & Bonpl., "Acesso PI-134417", foi selecionado por apresentar resistência às doenças foliares (Maluf *et al.*, 1985; Boiteux *et al.*, 2002), níveis de tolerância às viroses (Boiteux *et al.*, 2004) e resistência a traça do tomateiro (França *et al.*, 1988). No entanto, testes preliminares mostraram que o acesso PI-134417 de *L. hirsutum* foi altamente suscetível às espécies *M. incognita* raça 1 e *M. javanica* nas condições de casa de vegetação (Boiteux *et al.*, dados não publicados).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do tomate silvestre *L. hirsutum* "Acesso PI-134417", como planta sus-

cetível para promover a infestação uniforme da área experimental por espécies de *Meloidogyne* nas condições de campo.

A área experimental de 1.500 m² (30x50 m) foi selecionada em solo de Cerrado classificado como Latossolo Vermelho Distrófico contendo 20% de areia, 20% de silte, 60% de argila e pH 5,9, no campo da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. A área foi cultivada primeiramente com cenoura cultivar Brasília, que apresentou no final do ciclo vegetativo infestação com a mistura populacional de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica*. Com a eliminação da cenoura, a área experimental foi cultivada com tomate indústria cultivar Rio Grande, com quiabo cultivar Santa Cruz 47 e com o acesso PI-134417 de tomate silvestre *L. hirsutum*, em parcelas separadas de 100 m² (10x10 m) na área experimental. As espécies de tomate 'Rio Grande' e de *L. hirsutum* foram semeadas em bandejas na casa de vegetação, ao mesmo tempo que o quiabo foi semeado diretamente nas parcelas no campo. As mudas das espécies de tomateiro na casa de vegetação, bem como às plântulas de quiabeiro no campo foram inoculadas simultaneamente aos 20 dias após o semeio, com 6.000 ovos e juvenis do segundo estágio (J2) pipetados em 1 ml de água por planta de tomate e em 10 ml de água por plântula de quiabo, da mistura populacional de *M. incognita* raça 1 e *M. javanica*, em partes iguais. As mudas das duas espécies de tomate foram transplantadas separadamente para às parcela no campo aos 10 dias após a inoculação, quando às plantas de quiabeiro também completaram mesmo tempo de inoculação com os nematóides no campo. O espaçamento das espécies de tomateiro e quiabeiro foi de 0,50 m na linha e de 0,80 m entre linhas de plantio, nas parcelas. As espécies de plantas foram mantidas nas parcelas da área experimental por 120 dias, no período de agosto a novembro de 2004. O tomate 'Rio Grande' e quiabo 'Santa Cruz 47' foram usados como testemunhas para comparação.

A adubação utilizada foi de 1500 kg/ha da formulação NPK 4-30-16, aplicado no semeio do quiabo e no transplante das espécies de tomate, e de 300 g/ha de sulfato de amônio aos 30 dias após em cobertura. O experimento foi irrigado por aspersão e o delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições.

A população inicial (Pi) dos nematóides por parcela na área experimental foi determinada de cinco subamostras de 200 ml de solo, retiradas de cinco amostras maiores de 3 kg coletadas ao acaso em pelo menos 30 pontos distintos a 20 cm de profundidade, um dia antes do semeio das parcelas de quiabeiro. A população final (Pf) dos nematóides no solo da rizosfera de cada parcela, foi determinada de 30 plantas de

cada espécie de tomate e de 30 plantas de quiabeiro coletadas ao acaso. As 30 plantas de cada espécie de tomate e de quiabo foram sacudidas uma por uma em três sacos plásticos, para a coleta conjunta do solo da rizosfera (solo aderido às raízes) de cada grupo de plantas separadamente. A extração de juvenis do segundo estágio (J2) do solo para as estimativas dos Pi e Pf foram feitas com uso de métodos combinados de flutuação e peneiramento e de centrifugação das amostras (Charchar, 2001).

De cada grupo de 30 plantas das espécies de tomate e de quiabo coletadas por parcela foram selecionadas cinco raízes com o grau máximo (nota 5) no índice de galhas (Charchar, 2003). As raízes foram primeiramente lavadas levemente, cortadas em pedaços pequenos e processadas no liquidificador em solução de água sanitária a 20% (usou-se água sanitária QBoa com 2,5% de cloro ativo) por 30 segundos, para extração dos espécimens dos nematóides das raízes (Charchar & Lopes, 1991). Os extratos de raízes foram centrifugados para clareamento e contagem dos espécimens (Charchar, 2001). As Pf total dos nematóides nas espécies de tomate e de quiabo foi determinada por adição dos números de espécimens dos nematóides extraídos do solo da rizosfera (J2) com os números dos demais espécimens extraídos no processamento das raízes em água sanitária. Os fatores de reprodução (FR) dos nematóides foram determinados separadamente pela razão Pf total/Pi por cultura, em cada parcela.

O tomate *L. hirsutum* "Acesso PI-134417" apresentou melhor performance na infestação da área experimental, pois

permitiu aumentos do FR dos nematóides com maior produção de inóculo, sendo respectivamente 1,9 e 1,2 vezes superior aos FR obtidos com tomate 'Rio Grande' e quiabo 'Santa Cruz 47', embora não tenham diferido estatisticamente (Tabela 1). Nas mesmas condições experimentais, *L. hirsutum* também proporcionou significativa elevação no número de espécimens dos nematóides (P=0,05), sendo superiores de 2,0 e 1,6 vezes na Pi do solo, de 3,3 e 2,6 vezes na Pf da rizosfera e de 4,0 e 2,5 vezes em ambas Pf da raiz e Pf total dos nematóides respectivamente, comparado com os números de espécimens obtidos em tomate 'Rio Grande' e quiabo 'Santa Cruz 47' (Tabela 1).

O tomate *L. hirsutum* apresentou grau de suscetibilidade às espécies de *Meloidogyne* idêntico aos apresentados por tomate 'Rio Grande' e quiabo 'Santa Cruz 47' no campo, como observado nos valores de FR dos nematóides nas três plantas que não diferiram estatisticamente (Tabela 1). No entanto, *L. hirsutum* apresentou inúmeras vantagens para uso como planta hospedeira na infestação da área experimental de campo por espécies de *Meloidogyne*. O *Lycopersicon hirsutum* é planta rústica, arbórea e de ciclo longo (\pm 12 meses), podendo ser cultivada durante o ano todo, permitindo que as espécies de *Meloidogyne* completem inúmeras gerações com maior produção e melhor distribuição do inóculo no campo, comparado com tomate 'Rio Grande' e quiabo 'Santa Cruz 47' que apresentam ciclos curtos de no máximo 4 meses. Além disso, *L. hirsutum* é resistente a traça do tomateiro que mata às plantas de tomate 'Rio Grande' em mais de 70% no campo

Tabela 1. Comparação entre fator de reprodução (FR) da população mista de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica* em tomate 'Rio Grande', quiabo 'Santa Cruz 47' e *Lycopersicon hirsutum* 'PI-134417' no campo da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Culturas	Número de espécimens dos nematóides*						FR ⁴ (Pf total/Pi)			
	Pi ¹ Solo (J2)	Pf ²				Pf total ³				
		Rizosfera (J2)	raiz (todos estádios**)							
Tomate 'Rio Grande'	80	b	240	b	90.000	b	90.240	b	1.187.1	a
Quiabo 'Santa Cruz 47'	100	ab	300	b	140.000	ab	140.300	ab	1.867.9	a
Tomate <i>L. hirsutum</i> 'PI-134417'	160	a	800	a	357.000	a	357.800	a	2.273.0	a
Média	113,3		446,7		195.666,7		196.113,3		1.776,0	
C.V. (%)	7,1		8,9		4,9		4,9		11,3	

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ¹Pi: população inicial (J2 no solo) antes dos cultivos. ²Pf rizosfera e Pf raiz: População final na colheita (J2 no solo da rizosfera e todos os estádios extraídos da raiz). ³Pf total: população final total (somatória dos espécimens da rizosfera (J2) com todos os estádios extraídos da raiz). ⁴FR (Pf total/Pi): Fator de reprodução dos nematóides, determinado pela razão entre população final total e população inicial dos nematóides nas três culturas no campo. **Todos estádios extraídos da raiz: ovos, juvenis de segundo (J2), de terceiro (J3) e de quarto (J4) estádios, fêmeas e machos da população mista dos nematóides.

(Charchar *et al.*, dados não publicados). A resistência de *L. hirsutum* a traça do tomateiro, pode ser atribuída ao alcalóide 2-tri-decanona presente nos tricomas foliares com efeitos na mortalidade dos insetos (França *et al.*, 1988). A possibilidade de cultivo do *L. hirsutum* durante todo o ano, o diferencia do quiabeiro que é apropriado para cultivo somente no verão de temperaturas elevadas, impedindo a manutenção populacional dos nematóides pela ausência da planta no campo no período de inverno. O quiabo ainda possui desvantagem de uso pelo intenso grau de dormência das sementes que causa significativa desuniformidade no estande e na infestação do campo por *Meloidogyne* spp. (Charchar *et al.*, 2003). Ademais, outra grande vantagem do *L. hirsutum* em relação ao tomate 'Rio Grande' e quiabo, é no porte exuberante de hábito rasteiro que dependendo do adensamento desta planta silvestre no campo, pode promover o efetivo controle de plantas daninhas incluindo a tiririca (*Cyperus rotundus* L.), pelo severo estiolamento que provoca nas plantas daninhas em consequência da insuficiência solar ao nível do solo (Charchar *et al.*, dados não publicados).

Constatando-se as inúmeras vantagens deste tomate silvestre nos experimentos de campo, concluiu-se que *L. hirsutum* "Acesso PI-134417" pode ser recomendado como planta suscetível para promover a infestação uniforme da área experimental por espécies de *Meloidogyne*, por apresentar principalmente as características de rusticidade, resistência a traça do tomateiro e ciclo vegetativo longo, imprescindíveis na manutenção das espécies de *Meloidogyne* viáveis por todo ano nas condições de campo. Tais características condicionam maior segurança nas avaliações de produtos químicos e da resistência genética de plantas, com menor possibilidade de escape nos experimentos de campo.

Literatura Citada

- BOITEUX, L.S.; F.A.S. ARAGÃO; P.C.T. MELO; W.P. DUTRA & L.B. GIORDANO. 2002. Novel sources of resistance to *Septoria lycopersici* in *Lycopersicon* spp. Fitopatologia Brasileira, 27:S114-S115.
- BOITEUX, L.S.; L.B. GIORDANO & A.C. ÁVILA, 2004. Sources of multiple resistance to *Tomato spotted wilt virus*, *Tomato chlorotic spot virus* and *Chrysanthemum stem necrosis virus* in *Lycopersicon* germplasm. Summa Phytopathologica, 30:108.
- CHARCHAR, J.M. 1995. *Meloidogyne* em hortaliças. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL, Rio Quente, Resumos, p.149-153.
- CHARCHAR, J.M. 2001. Métodos simplificados em Nematologia. Brasília: Embrapa Hortaliças (Circular Técnica, 23), 12p.
- CHARCHAR, J.M. & F.A.S. ARAGÃO. 2003. Sequência de cultivos no controle de *Meloidogyne javanica* em campo. Nematologia Brasileira, 27(1):87-92.
- CHARCHAR, J.M.; V. GONZAGA; L.B. GIORDANO; L.S. BOITEUX; N.V.B. REIS & F.A.S. ARAGÃO. 2003. Reação de cultivares de tomateiro à infecção por população mista de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica* em estufa plástica e campo. Nematologia Brasileira, 27(1):49-54.
- CHARCHAR, J.M. & C.A. LOPES. 2003. Interação entre *Meloidogyne javanica* e *Sclerotium rolfsii* na morte prematura do quiabeiro. Nematologia Brasileira, 27(1):101-103.
- CHARCHAR, J.M. & J.F. LOPES. 1991. Consorciação do chuchuzeiro com plantas antagonicas visando a interrupção do ciclo de vida de *Meloidogyne incognita* raça 1. Fitopatologia Brasileira, 16(4):263-267.
- CHARCHAR J.M. & J.V. VIEIRA. 1994. Seleção de cenoura com resistência a nematóides de galhas (*Meloidogyne* spp.). Horticultura Brasileira, 12(2):144-148.
- CHARCHAR, J.M.; V. GONZAGA; L.B. GIORDANO; L.S. BOITEUX; N.V.B. REIS & F.A.S. ARAGÃO. 2003. Reação de cultivares de tomateiro à infecção por população mista de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica* em estufa plástica e campo. Nematologia Brasileira, 27(1):49-54.
- FRANÇA, F.H.; W.R. MALUF; P.E. FERREIRA-ROSSI; J.E.C. MIRANDA; M.C.F. COELHO; M. CASTELO BRANCO & A.M. RESENDE. 1988. Breeding for resistance to *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) among *Lycopersicon* accessions in Brazil. p. 112-122. In: Tomato and Pepper Production in the Tropics. Asian Vegetal Research and Development Center, Tainan, Taiwan.
- W.R. MALUF; J.E.C. MIRANDA & C. BITTENCOURT. 1985. Avaliação da resistência a septoriose em introduções de *Lycopersicon* spp. Horticultura Brasileira, 3:9:11.