

**Resistência de acessos de
Lycopersicon a *Stemphylium*
solani e *S. lycopersici***



Foto: Ailton Reis

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Luis Carlos Guedes Pinto

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Conselho de Administração

Luiz Gomes de Souza

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Hélio Tollini

Ernesto Partemiani

Cláudia Assunção dos Santos Viegas

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Silvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de Franca

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Hortaliças

José Amauri Buso

Chefe-Geral

Carlos Alberto Lopes

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Gilmar Paulo Henz

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Osmar Alves Carrijo

Chefe Adjunto de Administração



ISSN 1677-2299
Dezembro, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 22

Resistência de acessos de *Lycopersicon* a *Stemphylium solani* e *S. lycopersici*

*Ailton Reis
Leonardo S. Boiteux*

Brasília-DF
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças
BR 060 Rodovia Brasília-Anápolis km 9
Caixa Postal 218
70359-970 Brasília-DF
Telefone (61) 3385-9009
E-mail: sac.hortalias@embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças:

Presidente: Gilmar P. Henz
Secretária-Executiva: Fabiana S. Spada
Editor Técnico: Flávia A. de Alcântara
Membros: Alice Maria Quezado Duval
Edson Guiducci Filho
Milza M. Lana

Supervisor editorial: Sieglinde Brune
Normalização bibliográfica: Rosane Mendes Parmagnani
Editoração eletrônica: José Miguel Santos

1ª edição
1ª impressão (2006): 50 exemplares

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Reis, Ailton

Resistência de acessos de *Lycopersicon* a *Stemphylium solani* e *S. lycopersici*
Ailton Reis, Leonardo Silva Boiteux — Brasília : Embrapa Hortaliças, 2006.

12 p. ; (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 22)

ISSN 1677-2229

1. Tomate - doença - resistência 2. Tomate - doença - fungo. I.Boiteux, Leonardo Silva.
II. Título. III. Série.

CDD 635.642 (21. ed).

©Embrapa 2006

Sumário

Resumo	6
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão.....	9
Conclusões	10
Referências Bibliográficas	10

Resistência de acessos de *Lycopersicon* a *Stemphylium solani* e *S. lycopersici*

Ailton Reis¹

Leonardo S. Boiteux²

Resumo

A mancha-de-estenfílio, causada por *Stemphylium solani* e/ou *S. lycopersici*, é uma conhecida doença do tomateiro que voltou a ser importante, principalmente porque os atuais híbridos plantados no país não apresentam resistência. O controle da mancha-de-estenfílio se baseia no uso de cultivares resistentes ou outras medidas de manejo como o controle químico e a rotação de cultura. Este trabalho teve como objetivo selecionar novas fontes de resistência à doença in *Lycopersicon*. Entre os acessos de *Lycopersicon* avaliados para resistência 18 (54,5%) comportaram-se como suscetíveis, três (9,1%) comportaram-se como intermediários e 12 (36,4%) foram resistentes para as duas espécies fúngicas. Todos os acessos resistentes a *S. solani* também foram resistentes a *S. lycopersici*. Foram identificados acessos resistentes e intermediários nas espécies *L. esculentum* (muito provavelmente portando o gene *Sm*), *L. peruvianum* e *L. hirsutum*.

¹ Pesquisador, DSc., Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. E-mail: ailton@cnph.embrapa.br.

² Pesquisador, PhD., Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. E-mail: boiteux@cnph.embrapa.br.

Resistance of *Lycopersicon* accessions to *Stemphylium solani* and *S. lycopersici*

Abstract

The grey leaf spot, caused by *Stemphylium solani* and/or *S. lycopersici* was a minor disease of tomatoes in Brazil. However, more recently, this disease is gaining importance due to the majority of the leading long-shelf life cultivars are highly susceptible. The most effective strategy to control this disease is the use of resistance cultivars, chemical control and crop rotation. The objective of the present work was to identify new sources of resistance in *Lycopersicon* to isolates belonging to both species *S. solani* and *S. lycopersici*. Eighteen (54.5%) of the *Lycopersicon* accessions were susceptible, three accessions (9.1%) had an intermediate behaviour, and 12 (36.4%) were resistant to both *S. solani* and *S. lycopersici*. All accessions that were resistant to *S. solani* were also resistant to *S. lycopersici*. Resistant accessions were identified in *L. esculentum* (most likely carrying the Sm gene), *L. peruvianum* and *L. hirsutum*.

Introdução

A mancha-de-estenfílio é uma doença do tomateiro cuja importância, nas últimas décadas, vinha sendo limitada pelo uso de cultivares resistentes e pelas aplicações periódicas de fungicidas para controle do complexo de doenças foliares ([KUROZAWA; PAVAN, 1997](#); [LOPES et al., 2005](#)). Entretanto, atualmente, tem-se observado epidemias severas de mancha-de-estenfílio em lavouras comerciais nas principais regiões produtoras de tomate de mesa do Centro-Sul do Brasil. Diferentes espécies do gênero *Stemphylium* têm sido reportadas causando doença em tomateiro tais como *Stemphylium solani* ([WEBER, 1930](#)), *Stemphylium lycopersici* ([ELLIS; GIBSON, 1975b](#)); *S. floridanum* ([HANNON; WEBER, 1955](#)) e *Stemphylium botryosum* ([ROTEM et al., 1966](#)). No entanto, as principais espécies fitopatogênicas no Brasil e no mundo são *S. solani* ([WEBER, 1930](#)) e *S. lycopersici* ([ELLIS; GIBSON 1975a; 1975b; BLANCARD; LATERROT, 1986; REIS et al., 2006](#)).

O uso de variedades resistentes é a medida de controle da mancha-de-estenfílio mais eficiente e mais econômica para o produtor ([JONES, 1991; LOPES et al., 2005](#)). A resistência à doença no tomateiro é controlada por um único gene dominante (gene Sm), introduzido de *L. pimpinellifolium* ([HENDRIX et al., 1946; HENDRIX; FRAZIER, 1949](#)). Isto significa que esta característica é relativamente fácil de ser incorporada em uma cultivar de tomate ([GIORDANO et al., 2003](#)). Este gene apresenta uma grande estabilidade ([BEHARE et al., 1991](#)),

sendo demonstrada pela resistência de acessos contendo o gene Sm em diversos ensaios contra diferentes isolados de *S. solani* e *S. lycopersici* ([LATERROT; BLANCARD, 1983; KUROZAWA; MUSSI, 1995; LATERROT, 1996; PAULA; OLIVEIRA, 2001](#)). Entretanto, o fato de estarem ocorrendo epidemias severas da doença nos campos de produção, indica que as empresas de sementes no Brasil e do exterior não estão se preocupando o bastante com a incorporação de resistência à doença nas novas cultivares de tomate. Como consequência, temos observado que a maioria dos híbridos de tomate vendidos no comércio de sementes no Brasil tem sido afetada pela doença no campo ([REIS et al., 2006](#)).

Os sintomas da mancha-de-estenfílio ficam limitados quase que exclusivamente às folhas. Em condições muito favoráveis, podem ocorrer algumas lesões nos pecíolos e nos pedúnculos florais ([JONES, 1991](#)). A doença pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura. Pode iniciar nas sementeiras e em mudas recém transplantadas. Entretanto, verifica-se sua presença, com maior frequência, nas folhas do ponteiro no estágio de plena frutificação e durante o período de colheita ([JONES, 1991; KUROZAWA; PAVAN, 1998](#)). O sintoma mais comum da doença é a formação de lesões foliares pequenas, marrom-escuras, de formato irregular. Inicialmente as lesões são pequenas, encharcadas e visíveis na parte de baixo das folhas, podendo ser confundidas com as manchas provocadas por outras doenças tais como a pinta-preta, mancha alva (*Corynespora cassiicola*), pinta-bacteriana ou mancha-bacteriana

(Figura 1). À medida que as manchas crescem, podem coalescer e a sua parte central muitas vezes desprende do restante do tecido foliar, conferindo um aspecto rasgado ou furado na região da lesão. Nas folhas mais velhas, as manchas podem aumentar de tamanho, chegando a atingir mais de 4cm de diâmetro, podendo ser confundida com as manchas de pinta-preta. Além disso, as folhas atacadas podem amarelecer, necrosar e desprender da planta (JONES, 1991; LOPES *et al.*, 2005).

Este trabalho teve como objetivo a identificação de acessos de tomate (silvestres e cultivados) com resistentes à mancha-de-estenfílio.

Material e Métodos

Isolados de *Stemphylium* spp: Neste trabalho, foram utilizados quatro isolados de *S. solani*. Dois destes isolados foram obtidos em lavouras comerciais de tomate no Distrito Federal (EH-098) e em Minas Gerais (EH-100). Outros dois isolados foram obtidos em lavoura de jiló no estado de Goiás (EH-099) e outro de berinjela no estado do Rio de Janeiro (EH-1619). Adicionalmente, no trabalho de seleção de genótipos resistentes, foi utilizado um isolado de *S. lycopersici*, obtido de planta de tomate cereja, no estado de Santa Catarina (EH-912).

Identificação de genótipos de *Lycopersicon* com resistência a *Stemphylium* foram avaliados 33 acessos ou cultivares de espécies de *Lycopersicon* quanto à resistência a um isolado de *S. solani*. Uma parte destes genótipos (22) também foi avaliada quanto à resistência a um isolado de *S.*

lycopersici. As plantas foram semeadas em bandejas de isopor e transplantadas (15 dias do semeio) para vasos plásticos de 1,5 kg, contendo solo esterilizado. A inoculação foi feita 15 dias após o transplante, pulverizando-se as folhas das plantas com uma suspensão de conídios a 104 conídios/mL, até o início do escorrimento. A avaliação foi feita aos sete dias da inoculação, utilizando-se os critérios preconizados por Santos (1997), com pequenas modificações: foram considerados suscetíveis os genótipos que apresentaram manchas necróticas grandes (maiores que 3mm), opacas alongadas e com coalescência de lesões; considerou-se como intermediários os genótipos com manchas cloróticas ou necróticas pequenas (1 a 3mm), opacas, isoladas e necrose nas borda de alguns folíolos; foram consideradas resistentes os genótipos com ausência de manchas necróticas nos folíolos ou algumas manchas cloróticas pequenas e pontuações necróticas pequenas, isoladas no folíolo. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com quatro repetições, representadas por um vaso com três plantas cada. Como testemunhas foram utilizadas as cultivares Ponderosa (susceptível) e Floradade (resistente). Um vaso de cada genótipo foi inoculado com apenas água esterilizada (controle).

Resultados e Discussão

Entre os genótipos de *Lycopersicon* avaliados para resistência a *S. solani* 18 (54,5%) comportaram-se como suscetíveis, três (9,1%) comportaram-se como intermediários e 12 (36,4%) foram resistentes. Entre aqueles

avaliados para *S. lycopersici*, nove (45%) foram resistentes um (5%) intermediário e 10 (50%) resistentes ([Tabela 1](#)). Todos os genótipos avaliados para os dois patógenos apresentaram a mesma reação para ambos, ou seja, um genótipo que reagiu como resistente a *S. solani* também foi resistente a *S. lycopersici*. Foram encontrados genótipos resistentes e intermediários nas espécies *L. esculentum*, *L. peruvianum* e *L. hirsutum*, Estes acessos poderão ser utilizados nos programas de melhoramento de tomate da Embrapa hortaliças. Apesar de ter sido esta espécie a fonte original do gene Sm, nenhum acesso avaliado dentro da espécie *L. pimpinellifolium* foi classificado como resistente aos patógenos ([HENDRIX et al., 1946](#); [HENDRIX; FRAZIER, 1949](#)). A presença de acessos resistentes nas espécies *L. peruvianum* e *L. hirsutum* (= *Solanum habrocaites*) não era ainda conhecida. A caracterização genética da resistência, encontrada nesses novos acessos é importante para verificar se são possíveis alelos do gene Sm ou se são novos genes de resistência, os quais poderão ser, inclusive, “piramidados” em cultivares comerciais de tomate. Neste contexto, estes acessos *L. peruvianum* e *L. hirsutum* podem representar novas fontes de resistência ao patógeno, podendo ser úteis, inclusive, como fontes de novos genes/alelos no caso de “quebra” da resistência por novas raças/estirpes de *S. solani* ou *S. lycopersici*.

Conclusões

1. Foram identificados várias acessos de *Lycopersicon* spp. resistentes às duas espécies do patógeno;
2. Todos os acessos resistentes a *S. solani* também foram resistentes a *S. lycopersici*;

Referências Bibliográficas

- BEHARE, J.; LATERROT, H.; SARFATTI, M.; ZAMIR D. Restriction fragment length polymorphism mapping of the *Stemphylium* resistance gene in tomato. **Molecular Plant-Microbe Interactions**, Saint Paul, v. 4, n. 5, p. 489-492, 1991.
- BLANCARD, D.; LATERROT, H. Les *Stemphylium* rencontrés sur le tomate. **Phytopathologia Mediterranea**, Bologna, v. 25, p. 140-144, 1986.
- ELLIS M. B.; GIBSON, I. A. S. *Stemphylium lycopersici*. CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria. **Commonwealth Mycological Institute**, Ferry Lane, 1975a. 2p. n. 472.
- ELLIS M. B.; GIBSON, I. A. S. *Stemphylium solani*. CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria **Commonwealth Mycological Institute**, Ferry Lane, 1975b. 2p. n. 472.
- GIORDANO, L. B.; ARAGÃO, F. A. S.; BOITEUX, L.S. Melhoramento genético do tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 43-57, 2003.
- HANNON, C. I.; WEBER, G. F. A leaf spot of tomato caused by *Stemphylium .oridanum* sp. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 45, p. 11-16, 1955

Tabela 1. Reação de genótipos de *Solanum spp.* (*Lycopersicon spp.*) a um isolado de *Stemphylium solani* e um de *S. lycopersici*

Genótipo CNPH	Acesso ou Cultivar	Espécie	Reação a <i>Stemphylium</i>	
			<i>solani</i>	<i>lycopersici</i>
878	Ponderosa*	<i>L. esculentum</i>	S	S
010	Floradade**	<i>L. esculentum</i>	R	R
402	PI 128659	<i>L. peruvianum</i>	S	NA
414	PI 124036	<i>L. esculentum</i>	S	NA
416	PI 126445	<i>S. habrochaites</i>	S	NA
421	PI 127827	<i>S. habrochaites</i>	I	NA
457	Rey de los Tempranos	<i>L. esculentum</i>	S	S
507	IPA-5	<i>L. esculentum</i>	R	R
602	União Soviética ?	<i>L. peruvianum</i>	S	NA
610	União Soviética ?	<i>L. peruvianum</i>	I	NA
782	CGO 6708	<i>L. peruvianum</i>	R	NA
783	CGO 6707	<i>L. peruvianum</i>	S	NA
787	CGO 6714	<i>L. peruvianum</i>	S	NA
790	LA 1342	<i>L. pimpinellifolium</i>	S	NA
798	LA 1616	<i>L. peruvianum</i>	S	NA
929	WYR 7924	<i>S. habrochaites</i>	R	NA
933	LA 1677	<i>L. peruvianum</i>	S	NA
1008	BHRS-2,3	<i>L. esculentum</i>	R	R
1015	IPA-5 x PU 8115	<i>L. esculentum</i>	I	I
1037	Holanda	<i>L. pimpinellifolium</i>	S	S
1112	Coletado no CNPH	<i>S. habrochaites</i>	R	R
1121	L 03683 - AVRDC	<i>S. habrochaites</i>	R	R
1122	L 03684 - AVRDC	<i>S. habrochaites</i>	R	R
1123	L 03707 - AVRDC	<i>L. pimpinellifolium</i>	S	S
1124	L 03708 - AVRDC	<i>L. pimpinellifolium</i>	S	S
1135	Zhongshu 5	<i>L. esculentum</i>	R	R
1136	Cherry Sab - LN	<i>L. esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i>	R	R
1523	LA 3152 - Moboline	<i>L. esculentum</i>	S	S
1538	LA 2009 - New Yorker	<i>L. esculentum</i>	S	S
1562	Laurica	<i>L. esculentum</i>	S	S
-	LAI-006	<i>L. esculentum</i>	R	R
-	LAI-100	<i>L. esculentum</i>	R	R
-	HEI-015	<i>L. esculentum</i>	R	R
-	Carmen	<i>L. esculentum</i>	S	S
-	Alambra	<i>L. esculentum</i>	S	S

*Controle suscetível,

**Controle resistente.

HENDRIX, J. W.; FRAZIER, W. A.
Studies on the inheritance of Stemphylium resistance in tomatoes.
 Honolulu: University of Hawaii, 1949
 (Technical Bulletin, 8)

HENDRIX, J. W.; KIKUTA, K.; FRAZIER, W. A. Breeding tomatoes for resistance to gray leaf spot in Hawaii. **Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences**, Alexandria v. 46, p. 294-300, 1946.

HOOKER, W. J. **Compendium of Potato Diseases.** Saint Paul: APS, 1981, 125 p

JONES, J. P. Gray leaf spot. In: JONES, J. B.; JONES, J. P.; STALL, R. E.; ZITTER, T.A. **Compendium of Tomato Diseases.** Saint Paul: APS, 1991, p. 15-16.

KUROSAWA, C.; MUSSI, L. Avaliação de resistência em cultivares e híbridos de tomateiro à mancha de estenfilio. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 21, p. 199-201, 1995.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. & REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia**: vol. 2: doenças das plantas cultivadas. São Paulo: CERES, 1997. p. 690-719.

LATERROT, H.; BLANCARD, D. C. Criblage d'une série de lignées et d'hybrides F1 de tomate pour la résistance à la stemphyliose. **Phytopathologia Mediterranea**, Bologna, v. 22, p. 188-193, 1983.

LATERROT, H. Cultures de tomates en région méditerranéenne pour le marché de frais: lutte génétique: situation pratique et espoirs. **Phytoma**, Paris, n. 484, p. 48-51, 1996.

LOPES, C. A.; REIS, A.; BOITEUX, L.S. Doenças fúngicas. in: LOPES, C.A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do tomateiro.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. p. 19-51.

PAULA R. S.; OLIVEIRA W. F. Resistência de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) a *Stemphylium solani* Weber. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 139-145, 2001.

REIS, A.; LOPES, C. A.; BOITEUX, L. S. **Mancha-de-estenfilio**: ressurgimento de um antigo problema do tomateiro. Brasília, DF: (Embrapa Hortaliças, Circular Técnica, 41) 2006.

ROTEM, J.; COHEN, Y.; WAHL, I. A new tomato foliage disease in Israel caused by *Stemphylium botryosum*. **Canadian Journal of Plant Sciences**, Ottawa, v. 46, p. 265-270, 1966.

SANTOS, J. R. M. Methodology for screening tomato for *Fusarium* Wilt, *Verticillium* Wilt, Gray Leaf Spot, Early Blight and Septoria Leaf Blight. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE PROCESSING TOMATO, 1., INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL TOMATO DISEASES, 1., 1996, Recife. **Proceedings.** Alexandria: ASHS: IPA, 1997. p. 164- 166.

WEBER, G. F. Gray leaf spot of tomato caused by *Stemphylium solani*, sp. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 20, p. 513-518, 1930.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
BR 060 Km 09 Brasília/Anápolis
Caixa Postal 218 CEP 70359-970 Brasília, DF
Fone: (61) 3385-9110 Fax: (61) 3385-9042
sac.hortalicas@embrapa.br
www.cnph.embrapa.br*

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

