

Patogenicidade de isolados de *Septoria lycopersici* e resistência de espécies de *Solanum*



Fotos: Ailton Reis

ISSN 1677-2229

Novembro, 2010

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 70

**Patogenicidade de isolados de
Septoria lycopersici e resistência de
espécies de *Solanum***

Ailton Reis

**Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2010**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR 060 km 09, Trecho Brasília-Anápolis

Caixa Postal 218

Brasília – DF

CEP 70351-970

Fone: + 55-61-3385.9110

Fax: + 55-61-3556.5744

Home page: www.cnph.embrapa.br

E-mail: sac@cnph.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: Warley Marcos Nascimento

Secretário-Executivo: Mirtes Freitas Lima

Membros: Jadir Borges Pinheiro

Miguel Michereff Filho

Milza Moreira Lana

Ronessa Bartolomeu de Souza

Normalização bibliográfica: Antonia Veras de Souza

1ª edição

1ª impressão (2011): 2.000 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).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

REIS, A.

Patogenicidade de isolados de *Septoria lycopersici* e resistência de espécies de *Solanum* / Ailton Reis. – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010.

16 p. – (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento ; 70).

ISSN 1677-2229

1. Tomate - Doença. 2. Berinjela – Doença. I. Título. II. Série.

CDD 635.642

©Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	12
Referências	15

Patogenicidade de isolados de *Septoria lycopersici* e resistência de espécies de *Solanum*

Ailton Reis¹

Resumo

O agente causal da mancha-de-septória do tomateiro, *Septoria lycopersici*, também ataca outras solanáceas, entre elas a berinjela. Foram recebidos na Embrapa Hortaliças, folhas de berinjela e tomateiro, apresentando manchas circulares de bordos castanhos e centro cor de palha, provenientes de uma horta orgânica de Itobi-SP. Estas foram deixadas em câmara úmida por 48 horas e foi observada a presença de vários picnídios com cirros de esporos, com os quais foram confeccionadas lâminas semipermanentes. O isolamento foi feito em BDA com antibiótico, obtendo-se três isolados do fungo, sendo dois de berinjela e um de tomate. Estes foram identificados como *S. lycopersici*, com base nas características morfológicas de picnídio e conídios. O teste de patogenicidade foi feito em plantas de berinjela, jiló e de tomate, utilizando-se os três isolados coletados em Itobi-SP e mais dois isolados obtidos no DF e em Goiás. Neste teste, todas as plantas avaliadas foram suscetíveis aos cinco isolados do patógeno. Quinze genótipos de diferentes espécies de *Solanum* foram avaliados quanto a resistência aos cinco isolados do patógeno. As cultivares de tomateiro IPA-5, Santa Clara e Ponderosa; de berinjela Ciça e Meio Comprida; os acessos de *Solanum pennellii* (CNPH-409) e *S. pimpinelifolium* (CNPH-1123 e 1124), foram suscetíveis aos isolados de *S. lycopersici*. As cultivares de jiló Morro Redondo e Verde Comprido

¹Eng. Agr., DSc., Embrapa Hortaliças, CP 218, 70.359-970, Brasília-DF.
ailton@cnpn.embrapa.br

e tomate (Hawai 7998) foram intermediárias enquanto que os acessos de *S. chilense* (CNPH-410), *S. habrochaites* (CNPH-416 e 423) e *S. peruvianum* (CNPH-939) foram resistentes. Com isso, confirmou-se que *S. lycopersici* foi o agente causal da mancha foliar em berinjela e não havendo diferença de agressividade ou especificidade por espécie hospedeira entre os isolados avaliados.

Termos para indexação: *Solanum melongena*, *Solanum lycopersicum*, *Solanum gilo*, mancha-de-septória, etiologia, epidemiologia

Pathogenicity of *Septoria lycopersici* isolates on *Solanum* species and resistance of *Solanum* species

Abstract

The causal agent of septoria leaf spot of tomato, *Septoria lycopersici*, also attacks other solanaceous hosts as eggplant. Eggplant and tomato leaves presenting circular spots with a central area of the lesion with pale colour, surrounded by dark borders, originated from an organic orchard from Itobi county São Paulo State, were received in the Plant Pathology Laboratory of Embrapa Vegetable Crops. They were kept in a wet chamber for 48 hours and after observed under stereoscopic microscope. It was observed the presence of many picnidia delivering spore cirrus. From these material it was made semipermanent glass slides. It was made isolations on PDA amended of antibiotics and it was obtained three fungi isolates, one from tomato and two from eggplant. The isolates were identified as *S. lycopersici*, based on their morphologic characteristics. Pathogenicity test was performed on plants of eggplant, gilo and tomato. Two *S. lycopersici* isolates, obtained from tomato in Federal District and Goiás State, were also used in the pathogenicity test. All plants from all specie evaluated were susceptible to the pathogen isolates. Fifteen genotypes from different species of *Solanum* were tested for resistance to the five *Septoria* isolates. The cultivars of tomato IPA-5, Santa Clara and Ponderosa, eggplant Ciça and Meio Comprida, the accessions of *Solanum pennellii* (CNPB-409) and *S. pimpinelifolium* (CNPB-1123 and 1124), were considered susceptible. The cultivars of *S. gilo* Morro Redondo and Verde Comprido and tomato Hawaii 7998 were considered intermediate. The accessions of *S. chilense* (CNPB-410), *S. habrochaites* (CNPB-416 and 423) and *S. peruvianum* (CNPB-939) were resistant. The results evidenced that *S. lycopersici* is the causal

agent of the foliar spots on eggplant and that there is no difference among the isolates regarding the aggressiveness and host specificity.

Index terms: *Solanum melongena*, *Solanum lycopersicum*, *Solanum gilo*, Septoria leaf spot, etiology, epidemiology

Introdução

A mancha-de-septória, causada por *Septoria lycopersici* Speg., é uma das principais doenças do tomateiro (*Solanum lycopersicum* L. = *Lycopersicon esculentum* Mill.) em locais de alta pluviosidade ou onde se utiliza irrigação por aspersão (KUROZAWA & PAVAN, 1997; LOPES et al., 2005). Esta doença provoca uma queima progressiva das folhas, iniciando nas baixas e podendo progredir rapidamente para as da parte superior da planta. Como consequência, existe perda de área foliar, necessária à fotossíntese, ocasionando um impacto negativo na produção de frutos que podem ainda ficar expostos a queimaduras provocadas pelos raios solares (STEVENSON, 1991; LOPES et al., 2005).

No Brasil, não existem cultivares comerciais de tomateiro com altos níveis de resistência a esta doença. Entretanto, algumas fontes de resistência têm sido identificadas no germoplasma de *Solanum* (seção *Lycopersicon*) tanto no campo (BARKSDALE, 1982; MALUF et al., 1985; POYSA; TU, 1993; SATELIS et al. 2010) quanto em casa de vegetação (BARKSDALE; STONER, 1978; SOTIROVA; RODEVA, 1990; MALNATI, 1993; SATELIS et al., 2010).

O fungo *S. lycopersici* também é relatado na literatura como patógeno de outras espécies dentro da família Solanaceae, sendo algumas invasoras e outras cultivadas, entre elas a berinjela (*Solanum melongena* L.) (NORTON, 1917; VIEGAS, 1962). Sendo assim, plantios de berinjela e outras solanáceas hospedeiras podem servir de fonte de inóculo inicial do patógeno em tomateiro. Não se sabe se há especificidade por hospedeira entre os isolados de *S. lycopersici*, entretanto, em tomateiro, já foi observada variabilidade do patógeno (COOK, 1954), sendo que foram descritas pelo menos duas raças fisiológicas (STEVENSON, 1991).

Assim, este trabalho teve por objetivos elucidar a etiologia de uma mancha em folhas de berinjela coletadas em Itobi-SP, avaliar a patogenicidade do fungo em espécies do gênero *Solanum* e selecionar possíveis fontes de resistência ao patógeno.

Material e Métodos

Obtenção dos isolados

Três isolados foram obtidos de folhas de berinjela e tomate apresentando manchas circulares de bordos castanhos e centro cor de palha, provenientes de uma horta orgânica de Itobi-SP. Para o isolamento, as folhas foram inicialmente deixadas em câmara úmida por 48 horas e então foi observada a presença de vários picnídios com cirros de esporos, com os quais foram confeccionadas lâminas semipermanentes para posterior identificação do patógeno. O isolamento foi feito em meio de batata dextrose ágar (BDA), obtendo-se três isolados do fungo, sendo um de tomate (Sep.17) e dois de berinjela (Sep.18 e Sep.19). A confirmação da identidade destes, ao nível de espécie, foi feita por meio da observação das características morfológicas dos picnídios, conidióforos e conídios. Além disso, foram medidos os comprimentos e larguras de 50 conídios de cada um dos três isolados e de mais um isolado de tomate. Os outros dois isolados de *S. lycopersici* foram obtidos de plantas de tomate em Morrinhos-GO (Sep.15) e no Distrito Federal (Sep.30) (Tabela 1).

Teste de patogenicidade em espécies do gênero *Solanum*

O teste de patogenicidade foi feito em mudas de duas cultivares de berinjela (Ciça e Meio Comprida), duas de jiló (*Solanum gilo* L.) (Morro Redondo e Verde Comprido), uma de tomateiro (Ipa-5). Foi testada a patogenicidade dos cinco isolados de *S. lycopersici* em cada uma das mudas das cultivares avaliadas.

Tabela 1. Isolados de *Septoria lycopersici*, utilizados neste trabalho.

Isolado	Hospedeira	Local de coleta	Ano da coleta	Médias de Comprimento e largura dos conídios (µm)
Sep.15	Tomate Indústria	Morrinhos-GO	2005	60,3 x 2,4
Sep.17	Tomate Mesa	Itobi-SP	2005	58,4 x 2,4
Sep.18	Berinjela	Itobi-SP	2005	63,2 x 2,7
Sep.19	Berinjela	Itobi-SP	2005	61,1 x 2,5
Sep.30	Tomate Mesa	Gama-DF	2005	-

- não mensurado

As sementes das cultivares foram semeadas em bandejas de isopor, contendo substrato esterilizado. Aos 20 (tomate) ou 27 (berinjela e jiló) dias do semeio, as mudas foram transplantadas para vasos plásticos, contendo 2,0 kg de uma mistura de solo de barranco, areia e palha de arroz carbonizada e esterilizada. As plantas foram inoculadas aos 15 dias do transplante, pulverizando-se sobre estas uma suspensão de esporos a 1×10^5 conídios/ml até o início do escorrimento conforme descrito em Santos (1997). Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara úmida por 36 horas. Foram utilizados quatro vasos com duas plantas cada, os quais foram mantidos em casa de vegetação à temperatura de 22 a 31°C. No período de 10 a 15 dias após a inoculação, as plantas foram observadas quanto a presença de manchas foliares. Folhas com presença de manchas foram coletadas e levadas para o laboratório para observação da presença de picnídios. Após observação sob lupa, as folhas foram colocadas em câmaras úmidas por 48 horas para observação de esporulação do patógeno e seu reisolamento. Foram consideradas suscetíveis ao patógeno plantas que apresentavam manchas foliares com presença de picnídios e esporos do fungo.

Resistência de genótipos de *Solanum* spp. a cinco isolados de *Septoria lycopersici*

Foram avaliadas duas cultivares de *S. melongena*, duas de *S. gilo*, quatro de *S. lycopersicum*, dois acessos de *S. habrochaites*, dois de *S. pimpinelifolium*, e um acesso de cada uma das seguintes espécies de *Solanum* (seção *Lycopersicon*): *S. pennellii*, *S. peruvianum* e *S. chilense* (Tabela 2). Para tanto, foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso com arranjo fatorial 5 x 15, representados por cinco isolados do patógeno e 15 acessos de *Solanum* spp. com três repetições, sendo a parcela experimental representada por um vaso com duas plantas.

O preparo das mudas e inoculação foi análogo ao descrito anteriormente. A severidade da doença foi avaliada aos 15 dias após a inoculação, em cada uma das duas plantas presentes no vaso, utilizando uma escala de notas de 0 a 5, adaptada de Maluf *et al.* (1985): 0 = sem sintomas aparentes; 1 = dano restrito ao terço

inferior das plantas, lesões nas folhas baixas numerosas, mas não coalescentes; 2 = dano não atingindo o terço superior das plantas, lesões nas folhas baixas numerosas, mas raramente coalescentes; 3 = danos não atingindo o terço superior das plantas, lesões nas folhas baixas numerosas, freqüentemente coalescentes; 4 = danos não atingindo o terço superior da planta, lesões nas folhas baixas numerosas, coalescentes, mas raramente atingindo 50% da área foliar; 5 = danos atingindo o terço superior das plantas, lesões nas folhas baixas e intermediárias numerosas e coalescentes, atingindo mais de 50% da área foliar e/ou causando desfolha da planta. É importante salientar que este experimento foi repetido em duas épocas.

Cálculo do Índice de Severidade e Análise Estatística

Com a média das notas obtidas em cada parcela, o índice de severidade da doença foi calculado de acordo com McKinney (1923), pela expressão: $SV = [\Sigma(\text{grau da escala} \times \text{freqüência}) / (\text{número total de unidades} \times \text{grau máximo da escala})] \times 100$. Os dados de SV foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p=0,05$).

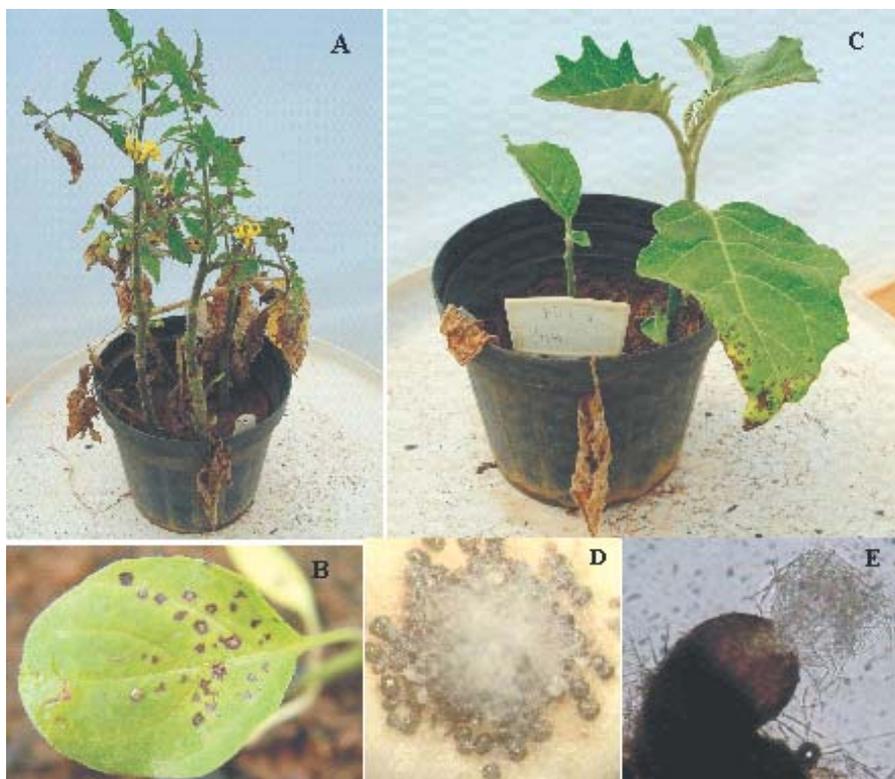
Resultados e Discussão

Os isolados obtidos em berinjela e tomateiro em Itobi-SP possuíam picnídios subepidérmicos, globosos e escuros. Os conídios eram hialinos, filiformes, plurisseptados, produzidos em conidióforos curtos. As dimensões médias dos conídios dos três isolados analisados estão descritas na Tabela 1, sendo que os comprimentos estão dentro do intervalo descrito para a espécie *S. lycopersici* em Sutton; Waterston (1966) e a largura um pouco acima, mas dentro da variação observada para este patógeno (STEVENSON, 1991). Com isso, confirmou-se *S. lycopersici* como o agente causal da mancha em berinjela.

Na análise de variância houve significância para genótipos, para os isolados do patógeno e para a interação dos genótipos com os isolados. Os cinco isolados não apresentaram diferença de agressividade às

espécies de plantas inoculadas. Estas, além de apresentarem sintomas de manchas e queima foliar, também demonstraram queda de folhas, principalmente nas duas cultivares de tomate (IPA-5 e Ponderosa), de berinjela e de jiló.

Pelo teste de Scott-Knott foi possível separar os genótipos em três classes de resistência. As cultivares de tomate Ponderosa e IPA-5, as de berinjelas Ciça e Meio Comprida, os acessos de *S. pimpinelifolium* (CNPH-1123 e 1124) e *Solanum pennellii* (CNPH-409) foram suscetíveis. As cultivares de jiló Morro Redondo e Verde Comprido e a de tomateiro (Hawaii 7998) foram intermediárias (Figura 1). Os acessos



Fotos: Alton Reis

Figura 1. Sintomas causados por *Septoria lycopersici* em plantas de tomate (A), berinjela (B) e jiló (C) em inoculação artificial, sob condições de casa de vegetação; picnídios de *S. lycopersici* liberando cirros de conídios em meio de cultura (D), e picnídio e conídios do isolado Sep.19 (E).

de *S. chilense* (CNPH-410), *S. habrochaites* (CNPH-416 e CNPH-423) e *S. peruvianum* (CNPH-939) foram resistentes (Tabela 2). Os acessos CNPH-410, CNPH-416, CNPH-423 e CNPH-939 também já haviam sido considerados resistentes em outro trabalho (SATELIS et al., 2009). Assim, observou-se que não havia especificidade de espécie hospedeira entre os isolados avaliados.

A ausência de diferença da agressividade entre os isolados, sobre as diferentes espécies de plantas e mesmo sobre as cultivares avaliadas pode refletir uma uniformidade na população de *S. lycopersici* no Brasil, divergindo do que foi observado por Cook (1954). Entretanto, estes resultados estão de acordo com os outros estudos feitos com isolados

Tabela 2. Severidade média de cinco isolados de *Septoria lycopersici* em acessos de *Solanum* spp. (Solanaceae).

Espécie	Cultivar ou acesso	Índice Médio de Severidade da Doença	Reação
<i>Solanum lycopersicum</i>	IPA-5	72,75 a*	Suscetível
<i>S. lycopersicum</i>	Ponderosa	71,00 a	Suscetível
<i>S. lycopersicum</i>	Santa Clara	70,30 a	Suscetível
<i>S. melongena</i>	Meio Comprida	64,40 a	Suscetível
<i>S. melongena</i>	Ciça	63,40 a	Suscetível
<i>S. pimpinelifolium</i>	CNPH-1123	60,35 a	Suscetível
<i>S. pennellii</i>	CNPH-409	58,80 a	Suscetível
<i>S. pimpinelifolium</i>	CNPH-1124	56,90 a	Suscetível
<i>S. gilo</i>	Verde Comprido	50,51 b	Intermediário
<i>S. gilo</i>	Morro Redondo	50,30 b	Intermediário
<i>S. lycopersicum</i>	Hawai 7998	43,20 b	Intermediário
<i>S. chilense</i>	CNPH-410	32,95 c	Resistente
<i>S. habrochaites</i>	CNPH-423	31,60 c	Resistente
<i>S. habrochaites</i>	CNPH-416	30,90 c	Resistente
<i>S. peruvianum</i>	CNPH-939	28,50 c	Resistente
CV (%) = 8,60			

* Média de três repetições. Médias seguidas pela mesma letra não difrem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

de *S. lycopersici* no Brasil (MALNATI et al., 1991; ARAGÃO et al., 2002), nos quais também não foram observadas interações diferenciais entre genótipos de tomateiro com isolados do patógeno e presença de raças do patógeno. Como o fungo pode ser disseminado pela semente (STEVENSON, 1991), pode ser que um mesmo isolado (patótipo) do patógeno tenha sido disseminado para as diferentes regiões produtoras de tomate de mesa e industrial do país.

Referências

ARAGÃO, F. A. S.; CASALI, V. W. D.; BOITEUX, L. S.; GIORDANO, L. B. Genetic relationship among *Septoria lycopersici* isolates and accessions of *Lycopersicon* spp. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, p. S114, ago. 2002. Suplemento.

BARKSDALE, T. H. Control of an epidemic of *Septoria* leaf spot of tomato by resistance. **Plant Disease**, St. Paul, v. 66, n. 2, p. 239-240, 1982.

BARKSDALE, T. H, STONER, A. K. Resistance in tomato to *Septoria lycopersici*. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v. 62, p. 814-817, 1978.

COOK, A. A. Reaction of *Lycopersicon* species to regional isolates of *Septoria lycopersici*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 44, p. 374-377, 1954.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.) **Manual de Fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2. p. 690-719.

LOPES, C. A.; REIS, A.; BOITEUX, L. S. Doenças fúngicas. In: LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. (ed.) **Doenças do tomateiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. p. 17-52.

MALNATI, W. D., MORGADO, H. S.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Variabilidade de isolados de *Sptoria lycopersici* em *Lycopersicon* spp. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 1, p. 84-86, 1992.

MALUF, W. R.; MIRANDA, J. E. C.; BITTENCOURT, C. Avaliação da resistência a septoriose em introduções de *Lycopersicon* spp. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 3, n. 1, p. 9-11, 1985.

MCKINNEY, H. H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v. 26, p. 195-218, 1923.

NORTON, J. B. S. Host limitation of *Septoria lycopersici*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 7, n. 1, p. 65, 1917.

POYSA, V.; TU, J. C. Response of cultivars and breeding lines of *Lycopersicon* spp. to *Septoria lycopersici*. **Canadian Plant Disease Survey**, Ottawa, v. 73, p. 9-13, 1993.

SANTOS, J. R. M. Methodology for Screening Tomato for Fusarium Wilt, Verticillium Wilt, Gray Leaf Spot, Early Blight, and Septoria Leaf Spot. 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.

SATELIS, J. F.; BOITEUX, L. S.; REIS, A. Resistance to *Septoria lycopersici* in *Solanum* (section *Lycopersicon*) species and in progenies of *S. lycopersicum* x *S. peruvianum*. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n. 3, p. 334-341, 2010.

SOTIROVA V., RODEVA R. Sources of resistance in tomato to *Septoria lycopersici*. **Speg Archiv fur Phytopathologie Pfl anzenschutz**, v. 26, p. 469-471, 1990.

STEVENSON, W. R. Septoria leaf spot. In: JONES, J. B.; JONES, J. P.; STALL, R. E.; ZITTER, T. A. (Ed.). **Compendium of tomato diseases**. Saint Paul: American Phytopathological Society, 1991. p. 22.

SUTTON, B. C.; WATERSTON, J. M. *Septoria lycopersici*. **CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria**, Kew, n. 89. 1966.

VIEGAS, A. P. Mancha das folhas do tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 21, p. 383-396. 1962.