

79

Circular
Técnica

Antracnose em Hortaliças da Família Solanacea



Fotos: Gilmar Henz

Brasília, DF
Outubro, 2009

Autores

Ailton Reis

Pesquisador, DSc,
Embrapa Hortaliças
ailton@cnph.embrapa.br

Leonardo S. Boiteux

Eng. Agr., PhD,
Embrapa Hortaliças
boiteux@cnph.embrapa.br

Gilmar P. Henz

Pesquisador, DSc.
Embrapa Hortaliças
gilmar@cnph.embrapa.br

As doenças denominadas de “antracnose” são causadas por espécies de fungos do gênero *Colletotrichum* e podem resultar em grandes prejuízos econômicos em muitas hortaliças, especialmente em regiões tropicais e subtropicais. Perdas de produção e qualidade podem ocorrer tanto em condições de campo como em pós-colheita. A principal estratégia de controle destas doenças é baseada na aplicação freqüente de fungicidas (HADDEN; BLACK, 1989). No entanto, a resistência de espécies de *Colletotrichum* a alguns princípios ativos já tem sido relatada em hortaliças (TANAKA et al., 1997; HADDAD et al., 2003). Além disso, o controle químico pode apresentar pouca eficiência em algumas condições ambientais muito favoráveis ao estabelecimento da doença e sua rápida disseminação, tais como temperaturas elevadas associadas com umidade elevada e/ou chuvas intensas e freqüentes (HADDAD et al., 2003). Outro agravante é que existe um complexo de espécies e/ou raças de *Colletotrichum* para muitas hortaliças hospedeiras que são capazes de infectar simultaneamente a mesma planta ou até o mesmo tecido (TANAKA; PASSOS, 2002). Muitas espécies de *Colletotrichum* têm ampla gama de plantas hospedeiras, nas quais podem sobreviver na forma de infecções latentes ou induzir níveis variados de doença (Freeman et al., 2001). A alta variabilidade inter e intraespecífica, associada ao amplo perfil patogênico e gama de hospedeiras das espécies de *Colletotrichum*, dificultam o melhoramento genético, e requer o desenvolvimento de cultivares com resistência estável e de amplo espectro. Por esta razão, são relativamente poucas as cultivares comerciais disponíveis com resistência a este grupo de patógenos.

Antracnose em pimentão e pimentas do gênero *Capsicum*

A antracnose das pimentas e dos pimentões é uma das doenças mais destrutivas e perdas na produção são significativas, principalmente na estação quente e chuvosa do ano em regiões tropicais e subtropicais. Os prejuízos mais importantes resultam dos sintomas de podridão em frutos, sendo os danos em folhas e ramos de menor importância. No Brasil, perdas de até 100% têm sido relatadas em cultivares altamente suscetíveis de pimentão e pimentas em condições de campo. É comum observar grande quantidade de frutos com infecção latente nos quais os sintomas se manifestam apenas alguns dias após a colheita (LOPES; ÁVILA, 2003). A antracnose dos frutos de pimentas picantes das espécies *C. frutescences* L. (LAKSHMESHYA et al., 2005) e *C. chinense* Jacq. (McGOVERN, 1995) pode causar perdas entre 25-50% durante a colheita e armazenamento.

Sintomas

O fungo ataca todos os órgãos aéreos da planta, mas os sintomas típicos da doença são observados nos frutos, que iniciam-se na forma de lesões deprimidas e aquosas que progridem e coalescem (Figura 1A e B), causando o descarte dos frutos e a perda na produção (HADDEN; BLACK, 1989). No interior destas lesões, sob condições de alta umidade, observam-se massas de esporos, de coloração rósea ou alaranjada (Figura 1C). Nas folhas (Figura 1D) e ramos, os sintomas são em forma de pequenas lesões necróticas, geralmente circulares.

Agentes Causais

A antracnose de *Capsicum* spp. é uma doença causada por um complexo de espécies de *Colletotrichum* que apresenta distribuição mundial. Até 1999, *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc., *C.*

coccodes (Wallr.) S.J. Highes e *C. capsici* (Syd.) E.J. Butler & Bisby foram consideradas as principais espécies causadoras de antracnose em *Capsicum* no mundo (SUTTON, 1980; 1992). *Colletotrichum capsici* e *C. gloeosporioides* são predominantes na Ásia tropical (HARTMAN; WANG, 1992). Os fungos *C. acutatum*, *C. coccodes*, *C. dematium* (Pers. ex Fr.) Grove, *C. gloeosporioides* e *G. cingulata* já foram relatados na Coreia e *C. capsici*, *C. gloeosporioides* e *G. cingulata* em Taiwan (OH et al., 1998). Quatro espécies foram identificadas nos Estados Unidos: *C.*



Fotos: Altton Feis

Figura 1. Sintoma de antracnose em fruto (A) e folha (B) de pimentão e detalhe de lesão com esporulação do fungo em pimentão (C).

gloeosporioides, *C. acutatum*, *C. coccodes* e *C. capsici* (HADDEN; BLACK, 1989; McGOVERN, 1995; ROY et al., 1997). *Colletotrichum capsici* geralmente infecta frutos maduros enquanto *C. gloeosporioides* infecta tanto frutos maduros quanto os verdes (KIM et al., 1999). No Brasil, Tozze Júnior et al. (2006 e 2007) relataram quatro espécies como agentes patogênicos da antracnose em solanáceas (*C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. coccodes*, *C. capsici*) e, mais recentemente, também relataram a ocorrência de *C. boninense* em *Capsicum* spp. (TOZZE JÚNIOR et al., 2009).

Epidemiologia

A doença é favorecida por temperaturas altas e presença de chuvas ou irrigação por aspersão. Dentro da cultura, os conídios são disseminados pela água de chuva ou irrigação e ventos. A longas distâncias, a disseminação é feita principalmente por meio de sementes contaminadas (KUROZAWA; PAVAN, 1997).

Antracnose em berinjela (*Solanum melongena*)

Esta doença teve sua importância reduzida devido ao uso de cultivares com níveis mais elevados de resistência. Em cultivares suscetíveis, a frequência de frutos sintomáticos pode variar de 35-100% (MADEIRA, 1989). A antracnose é mais severa durante a estação chuvosa ou sob irrigação por aspersão, quando o controle químico também é menos eficiente (FERNANDES et al., 2001).

Sintomas da doença

A antracnose afeta predominantemente frutos maduros e jovens da berinjela. As folhas e os ramos das plantas são pouco afetados (Madeira, 1989). Os sintomas nos frutos (Figura 2) são muito semelhantes àqueles observados em pimentões. A doença também

pode afetar as plantas no estágio de mudas, causando sintomas de tombamento.

Agentes causais

No Brasil, *C. gloeosporioides* é a principal espécie causadora da antracnose em plantas do complexo *S. melongena* é (TAKATSU, 1970; PEREIRA, 1995; FERNANDES et al., 2002; TOZZE JÚNIOR et al., 2004), embora *C. dematium* também tenha sido isolado de lesões em frutos (TAKATSU, 1970). Entretanto, deve-



Fotos: Alton Reis



Figura 2. Sintoma de antracnose em fruto de berinjela comercial (A) e em frutos de um acesso do Banco de Germoplasma da Embrapa Hortalças (B).

se levar em consideração que estes estudos foram desenvolvidos com poucos isolados do patógeno e classificados segundo a taxonomia aceita na época, com base em características morfológicas, como tamanho e forma de conídios e formato de apressórios, além de características de crescimento micelial, como coloração e taxa de crescimento em diferentes temperaturas. Por isso, há necessidade de novos estudos com vários isolados, coletados recentemente, e de diversas regiões produtoras do País.

Epidemiologia

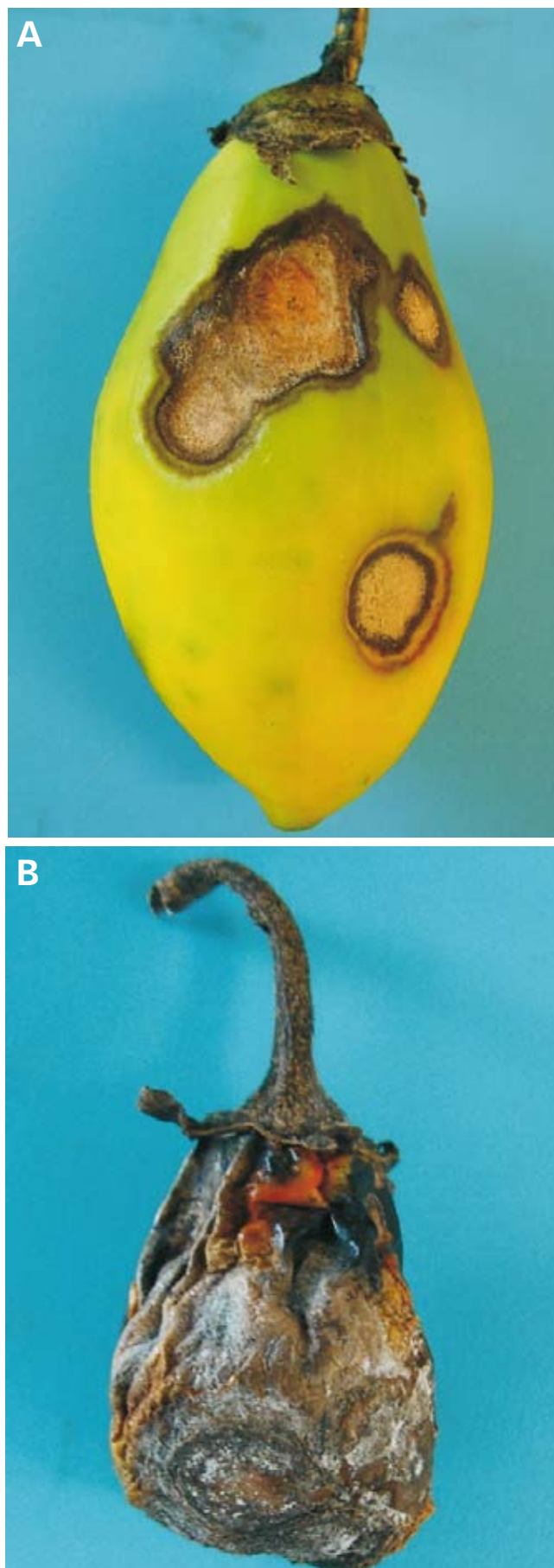
A epidemiologia da doença é muito semelhante nas diversas espécies de solanáceas, como descrito anteriormente, para o pimentão e as pimentas do gênero *Capsicum*.

Controle

Como medidas de controle da doença podem ser utilizadas as mesmas já descritas para o pimentão e as pimentas. No caso da berinjela, também pode-se utilizar cultivares resistentes tais como o híbrido Ciça (REIFSCHNEIDER et al., 1993).

Antracnose em Jiló (*Solanum aethiopicum* grupo *gilo*)

O jiló é uma hortaliça muito popular no Brasil, e seu cultivo ocorre em todas as regiões do País. As cultivares comerciais de jiló atualmente disponíveis são altamente suscetíveis à infecção dos frutos por *Colletotrichum* spp., sendo a antracnose um dos fatores limitantes ao cultivo. Entretanto, não existem, até o momento, estudos de epidemiologia bem como conhecimento sobre a etiologia e a variabilidade do patógeno associado com a doença.



Fotos : Aliton Reis

Figura 4. Sintomas típicos de antracnose em fruto de jiló (A), e fase adiantada da antracnose, com lesões coalescidas (B).

Sintomas

A antracnose afeta predominantemente os frutos. Aparentemente, as folhas e os ramos das plantas de jiló não são afetados. Os sintomas nos frutos (Figura 4) são muito semelhantes àqueles observados em pimentões.

Agentes causais

Até o momento, já foram registradas as espécies *C. gloeosporioides* e *C. acutatum* como agentes desta doença no Brasil (TOZZE JÚNIOR et al., 2006; BUENO; MASSOLA JÚNIOR, 2006; AZEVEDO, 2006).

Epidemiologia

A epidemiologia da doença é muito semelhante nas diversas espécies de solanáceas, como descrito anteriormente para o pimentão e as pimentas do gênero *Capsicum*.

Controle

Como a etiologia e a epidemiologia da antracnose do jiló é semelhante à do pimentão, recomendam-se as mesmas medidas de controle já preconizadas por Lopes & Ávila (2003). Entretanto, só existem três produtos químicos registrados no MAPA (BRASIL, 2009) para antracnose do jiló, sendo os três à base de oxycloreto de cobre (Cupravit Azul, Fungitol Azul e Fungotol Verde).

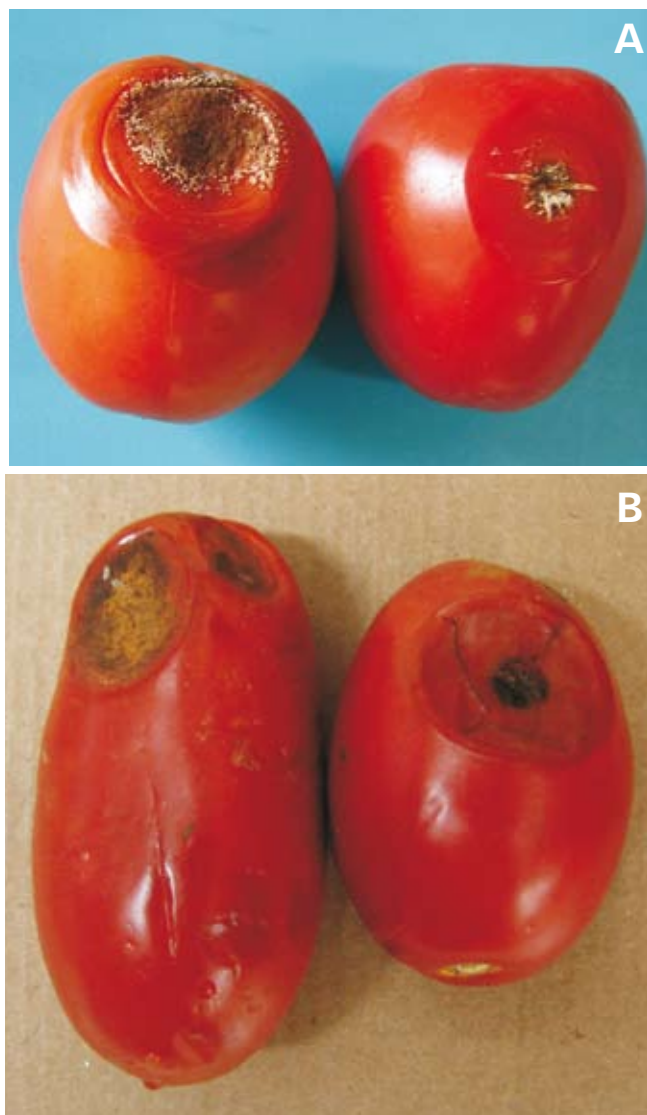
Antracnose do tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.)

Esta doença é pouco importante para o tomateiro no Brasil, e tem sido observada raramente em frutos de tomate indústria e muito esporadicamente em tomate estaqueado.

Sintomas da doença

A antracnose dos frutos aparece, inicialmente, como pequenas pontuações de coloração marrom. As lesões aumentam de diâmetro e podem coalescer, com formação de extensa área circular e deprimida (Figura 4). Massas de esporos de coloração salmão são liberadas das lesões em condições de elevada umidade e escleródios pequenos e pretos são produzidos em lesões velhas.

Colletotrichum coccodes pode causar queimas foliares em tomate, produzindo pequenas lesões necróticas com halos cloróticos, as quais podem esporular sob condições



Fotos: Altton Reis

Figura 4. Sintoma de antracnose em fruto de tomate estaqueado (A) e tomate rasteiro (B).

ambientais favoráveis (BYRNE et al., 1998). O mesmo fungo também pode atacar as raízes, na forma de lesões marrons claras que progridem para lesões grandes, de coloração marrom a cinza, cobertas com pequenos escleródios pretos ("black dot disease"). Escleródios de *C. coccodes* desenvolvem-se a partir dos acérvulos diferenciados de um estroma produzido sobre o tecido infectado da planta.

Agentes causais

A antracnose do tomateiro é causada principalmente pelas espécies *C. coccodes* e *C. dematium* (NG et al., 1990). O fungo é causador de duas doenças: antracnose dos frutos (CHESTERS; HORNBY, 1965; DILLARD; COBB, 1998) e as pontuações negras das raízes (SCHNEIDER et al., 1978). No Brasil, já foi registrada a ocorrência de *C. coccodes* em tomate (COSTA et al., 2006).

Epidemiologia

No tomate, a epidemiologia da doença também é semelhante à do pimentão e das pimentas. Entretanto, não se tem observado a ocorrência da doença em tomate estaqueado.

Medidas gerais de controle das antracnoses

De acordo com Lopes e Ávila (2003), as principais medidas que podem ser utilizadas para controle das antracnoses em solanáceas são:

- Fazer o plantio preferencialmente em épocas secas;
- Não estabelecer a cultura em áreas onde outras solanáceas suscetíveis tenham sido cultivadas previamente;
- Utilizar sementes de qualidade genética e sanitária;
- Evitar o excesso de umidade na sementeira, com a utilização de solo esterilizado ou substrato comercial;
- Não colocar as bandejas de isopor com as mudas em contato direto com o solo, mas em bancadas que permitam a drenagem do excesso de água;
- Transplantar as mudas de tomate em canteiros profundos, com solo bem preparado e com boa drenagem;
- Nas épocas úmidas, fazer plantios menos adensados, para facilitar a ventilação entre as plantas;
- Fazer o manejo adequado da irrigação, sem excesso de água. A irrigação por gotejamento deve ser preferida, pois evita o molhamento da parte aérea das plantas e reduz as chances de aparecimento da doença e disseminação do patógeno na lavoura;
- Suspender a irrigação quando observar sintomas iniciais da doença no campo e remover, quando possível, partes afetadas das plantas;
- Colocar as partes doentes das plantas em sacos plásticos hermeticamente fechados para evitar a disseminação da doença durante a retirada do material do campo e destruir ou enterrar em local distante da lavoura;
- Pulverizar a cultura, preventivamente, desde o início da frutificação, com fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).
- Fazer rotação de culturas e não permitir a sucessão de cultivo com solanáceas na mesma área;

- Destruir restos culturais, imediatamente após a colheita, fazendo uma aração bem profunda;
- Embalar os frutos somente quando estiverem secos;
- Quando disponível, selecionar cultivares resistentes.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Agrofít. Disponível em: <<http://agrofít.agricultura.gov.br/agrofít>>. Acesso em: 04 jul. 2009.
- AZEVEDO, C. P. **Epidemiologia e controle da antracnose do pimentão e identificação de *Colletotrichum* spp. associados à solanáceas cultivadas**. 2006. 82 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- BUENO, C. R. N. C.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. Inoculação cruzada de isolados de *Colletotrichum acutatum* e *Colletotrichum gloeosporioides* em hortalças solanáceas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 32, p. 31-32, 2006.
- BYRNE, J. M.; HAUSBECK, M. K.; MELOCHE, C.; JAROSZ, A. M. Influence of dew period and temperature on foliar infection of greenhouse-grown tomato by *Colletotrichum coccodes*. **Plant Disease**, St Paul, v. 82, p. 639-641, 1998.
- CHESTERS, C. G. C.; HORNBY, D. Studies on *Colletotrichum coccodes*. II. Alternative host tests and tomato fruit inoculations using a typical tomato root isolate. **Transactions of British Mycological Society**, London, v. 48, p. 583-594, 1965.
- COSTA, M. H. D.; PFENNING, L. H.; POZZA, E. A. *Colletotrichum coccodes*, patógeno de solanáceas no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 3, p. 315, 2006.
- DILLARD, H. R.; COBB, A. C. Survival of *Colletotrichum coccodes* in infected tomato tissue and in soil. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 82, p. 235-238, 1998.
- FERNANDES, M. C. A.; SANTOS, A. S.; RIBEIRO, R. L. D. Adaptação patogênica de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* obtidos de frutos de jiloeiro, pimentão e berinjela. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 28, p. 325-330, 2002.
- FERNANDES, M. C. A.; SANTOS, A. S.; RIBEIRO, R. L. D. Sensibilidade ao fungicida benomyl in vitro de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* provenientes de frutos de pimentão, jiló e berinjela. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 68, p. 89-95, 2001.
- FREEMAN, S.; HOROWITZ, S.; SHARON, A. Pathogenic and nonpathogenic lifestyles in *Colletotrichum acutatum* from strawberry and other plants. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 91, p. 986-992, 2001.
- HADDAD, F.; MAFFIA, L. A.; MIZUBUTI, E. S. G. Avaliação de fungicidas para o controle de *Colletotrichum gloeosporioides* em cebola. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, p. 435-437, 2003.
- HADDEN, J. F.; BLACK, L. L. Anthracnose of pepper caused by *Colletotrichum* spp. **Tomato and pepper production in the Tropics**. Taiwan: AVRDC, 1989. p. 189-199.
- HARTMAN, G. L.; WANG, T. C. **Anthracnose of pepper**: a review and report of a training course. Taiwan: AVRDC, 1992. 31 p. (AVRDC. Working Paper, 5).
- KIM, K. D.; OH, B. J.; YANG, J. Differential interactions of a *Colletotrichum gloeosporioides* isolate with green and red pepper fruits. **Phytoparasitica**, Bef Dagan, v. 27, p. 1-10, 1999.

- KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. Doenças das solanáceas:berinjela, jiló, pimentão e pimenta. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: vol. 2: doenças das plantas cultivadas.** São Paulo: Ceres, 1997. p. 665-675.
- LAKSHMESH, K. K.; LAKSHMIDEVI, D. N.; MALLIKARJUNA, A. S. Changes in pectinase and cellulase activity of *Colletotrichum capsici* mutants and their effect on anthracnose disease on *Capsicum* fruit. **Archives of Phytopathology and Plant Protection**, Berlin, v. 38, p. 267-279, 2005.
- LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do pimentão: diagnose e controle.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003. 96 p.
- MADEIRA, M. C. B. **Caracterização de germoplasma de berinjela (*Solanum melongena* L.) e avaliação da resistência a *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig et Saccardo.** 1989. 267 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasil, DF.
- MASSOLA JÚNIOR, N. S.; TOZZE JÚNIOR, H. J. Caracterização fisiológica de isolados de *Colletotrichum* spp. de hortaliças solanáceas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 30. p. 73-74, 2004.
- MCGOVERN, R. J. First report of fruit rot of *Capsicum chinense* caused by two *Colletotrichum* species. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 79, n. 2, p. 212, 1995.
- NG, T. J.; MILLER, A. N.; BARKSDALE, T. H. Inheritance of tomato resistance to *Colletotrichum dematium*. **HortScience**, Alexandria, v. 25, p. 562-564, 1990.
- OH, B. J.; KIM, K. D.; KIM, Y. S. A microscopic characterization of the infection of green and red pepper fruits by an isolate of *Colletotrichum gloeosporioides*. **Journal of Phytopathology**, v. 146, p. 301-303, 1998.
- PEREIRA, R. M. F. V. **Caracterização morfológica, fisiológica, serológica e eletroforética de *Colletotrichum gloeosporioides* "sensu" Arx, isolados de pimentão (*Capsicum annuum* L.) e jiló (*Solanum gilo* Raddi), e seu controle químico.** 1995. 151 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B.; MADEIRA, M. C. B.; RIBEIRO, C. S. C. Ciça: novo híbrido de berinjela resistente à antracnose e à podridão-de-fomopsis. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 11, p. 57, 1993.
- ROY, K. W.; KILLEBREW, J. F.; RATNAYAKE, S. First report of *Colletotrichum capsici* on bell pepper in Mississippi. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 81, p. 693, 1997.
- SCHNEIDER, R. W.; GROGAN, R. G.; KIMBLE, K. A. *Colletotrichum* root rot of greenhouse tomatoes in California. **Plant Disease Reporter**, Washington, D.C., v. 62, p. 969-971, 1978.
- SCHURT, D. A.; SILVA JÚNIOR, G. J.; DHINGRA, O. D. Ocorrência de *Colletotrichum capsici* em sementes de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, p. S136, 2005.
- SUTTON, B. C. **The Coelomycetes: fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata.** Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1980. 696 p.
- SUTTON, B. C. The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In: BAILEY, J.; JEGER, M. (Ed.). ***Colletotrichum*: biology, epidemiology and control.** Wallingford: Reino Unido: CAB International, 1992. p. 1-26.
- TAKATSU, A. **Estudos sobre os agentes causais das antracnoses dos frutos de pimentão (*Capsicum annuum* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.) e jiló (*Solanum gilo* Raddi.) que ocorrem nos núcleos rurais**

do Distrito Federal. 1970. 60 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

TANAKA, M. A. S.; PASSOS, F. A. Caracterização patogênica de *Colletotrichum acutatum* e *C. fragariae* associados à antracnose do morangueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, p. 484-488, 2002.

TANAKA, M. A. S.; PASSOS, F. A.; BETTI, J. A. Resistência de *Colletotrichum fragariae* e *C. acutatum* ao benomyl na cultura do morango no Estado de São Paulo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 54, p.139-146, 1997.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; BUENO, C. R. N. C.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. Caracterização morfológica e molecular de isolados de *Colletotrichum* sp. de hortaliças solanáceas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 30, p. 73, 2004. Resumo.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; FISCHER, I. H.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. Taxonomia e caracterizações morfológica, culturais,

patogênicas e moleculares das espécies de *Colletotrichum* associadas a solanáceas e maracujá. Recife: UFRPE, 2007.

Colletotrichum'2007 - CD Rom.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; GIORIA, R.; SUZUKI, O.; BRUNELLI, K. R.; BRAGA, R. S.; MASSOLA JÚNIOR, N. M. Natural occurrence of *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes causing anthracnose on pepper (*Capsicum annum* L.) in Brazil. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, p. 418, 2007.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; MASSOLA JÚNIOR, N. M.; CÂMARA, M. P. S.; GIORIA, R.; SUZUKI, O.; BRUNELLI, K. R.; BRAGA, R. S.; KOBORI, R. F. First report of *Colletotrichum boninense* causing anthracnose on pepper in Brazil. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 93, n. 1, p. 106, 2009.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; MELLO, B. A.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. Caracterização morfológica e fisiológica de isolados de *Colletotrichum* sp. causadores de antracnose em solanáceas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 32, n. 1, p. 71-79, 2006.

**Circular
Técnica, 81**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Endereço: BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis
C. Postal 218, 70.531-970 Brasília-DF

Fone: (61) 3385-9115

Fax: (61) 3385-9042

E-mail: sac@cnph.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2009): 500 exemplares

Comitê de Presidente: Warley M. Nascimento

Publicações Editor Técnico: Mirtes F. Lima

Membros: Jadir B. Pinheiro
Miguel Michereff Filho
Milza M. Lana
Ronessa B. de Souza

Expediente Normalização Bibliográfica: Rosane M. Parmagnani

Editoração eletrônica: José Miguel dos Santos