



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS



COMUNICADO TÉCNICO

136

Brasília, DF
Novembro, 2023



Diagnose e manejo da queima de *Alternaria* e da mancha de *Cercospora* das cucurbitáceas

Ailton Reis
Suzilaine Yasmim da Silva Cavalcante
Welica Zaiana Bastos Rocha
Cléia Santos Cabral

Diagnose e manejo da queima de *Alternaria* e da mancha de *Cercospora* das cucurbitáceas¹

¹ Ailton Reis, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Fitopatologia), pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Suzilaine Yasmim da Silva Cavalcante, Engenheira-agrônoma, mestre em Fitopatologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Welica Zaiana Bastos Rocha, Engenheira-agrônoma, estudante de mestrado em Fitopatologia na Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Cléia Santos Cabral, Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia.

A família Cucurbitaceae (cucurbitáceas) compreende espécies que estão entre as oleráceas mais populares do mundo. Dentre as principais culturas dessa família, destacam-se a abóbora de pescoço (*Cucurbita moschata* Dush), moranga (*Cucurbita maxima* Dush), abobrinha (*Cucurbita pepo* L.), melancia (*Citrullus lanatus* L.), melão (*Cucumis melo* L.), pepino (*Cucumis sativus* L.) e chuchu (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz) (Ferreira, 2008; Assis et al., 2012). Essas hortaliças-fruto apresentam uma ampla distribuição tropical e subtropical, incluindo aproximadamente 120 gêneros e 900 espécies (Teppne, 2004; Simpson, 2010). Os principais países produtores dessas cucurbitáceas são China, Ucrânia, Argentina, Turquia, Itália e México. Estima-se que 1/5 dos produtos olerícolas do mundo provenham dos principais representantes desta família, expressando importância similar a das solanáceas (Klein; Francener, 2018). É uma das principais famílias de plantas

cultivadas no Brasil, onde ocorrem mais de 30 gêneros e 156 espécies distribuídas por todas as áreas produtivas do país (Hora et al., 2018). Os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraná e Goiás são os principais produtores, correspondendo mais de 80% do total comercializado nas Ceasas (Anuário Brasileiro de Horti e Fruti, 2019; Conab, 2021). São espécies de grande importância socio-econômica, cultivadas predominantemente pelos seus frutos e sementes, por seu valor alimentício e econômico.

As cucurbitáceas possuem papel bastante importante na economia brasileira e seu cultivo pode ser comprometida pela presença de fitopatógenos que podem inviabilizar sua produção. Várias doenças causadas por fungos, oomicetos, bactérias, vírus e nematóides podem afetar as cucurbitáceas, dependendo basicamente da espécie em questão, das condições edafoclimáticas e da época de plantio.

Dentre os principais microrganismos responsáveis por causar doenças em cucurbitáceas, os fungos e oomicetos são os que causam maiores perdas, limitando a área de cultivo, reduzindo a produtividade e a qualidade dos frutos, ocasionando sérios prejuízos diretos e indiretos para os produtores. Nesse contexto, dentre as principais doenças causadas por fungos e oomicetos destacam-se a antracnose (*Colletotrichum orbiculare*), a mancha zonada (*Leandria momordicae*), o míldio (*Pseudoperonospora cubensis*), o oídio (*Podosphaera xanthii*), a podridão de colo e de raízes (*Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*), as podridões de raízes e frutos (*Phytophthora capsici*) e a queima e mancha foliares causadas por *Alternaria cucumerina* e *Cercospora citrullina*, respectivamente. Estas últimas possuem maior importância em regiões de clima tropical e subtropical, desencadeando ataques severos nas plantas, podendo causar a desfolha e, conseqüentemente, redução direta na produção da cultura e a qualidade dos frutos (Choppra, 1972; Barbadoost, 1989; Rego; Carrijo, 2000; Lima Neto et al., 2007).

Queima de *Alternaria* ou alternariose

Importância da doença

Espécies do gênero *Alternaria* são importantes patógenos com distribuição geográfica mundial. As doenças causadas por esses fitopatógenos são frequentemente encontradas

em plantios comerciais de várias cucurbitáceas (Simons, 2007). Dentre as doenças fúngicas, destaca-se a alternariose, causada pelo fungo *Alternaria cucumerina*, considerada a principal espécie associada a manchas foliares (Zitter et al., 1996). Entretanto, existem outras três espécies que podem ser encontradas causando doenças em cucurbitáceas como *A. alternata* (crescimento foliar), *A. citrulli cola* (mancha foliar) e *A. tenuissima* (podridão em frutos) (Elliot, 1917; Zitter et al., 1996).

A Queima de *Alternaria* tem crescido em importância, pois tem se mostrado altamente destrutiva em determinadas espécies de cucurbitáceas, tais como a melancia, o melão, o pepino e as abóboras (Rego; Carrijo, 2000; Pavan et al., 2016). A doença pode ser um fator limitante à produção destas culturas, uma vez que, causa a desfolha da planta, expondo os frutos a queimaduras solares. Isto ocorre principalmente durante a etapa final do ciclo da cultura, resultando em frutos com rendimento, qualidade e tamanho reduzidos (Choppra, 1972; Barbadoost, 1989; Rego; Carrijo, 2000; Lima Neto et al., 2007).

Sintomas

As folhas são os órgãos mais afetados por essa doença, ocorrendo a partir das folhas baixas, mais velhas. Inicialmente, são observadas pequenas manchas marrons, que crescem e adquirem coloração marrom-clara (Figura 1). Com o progresso da doença, pode-se



Figura 1. Sintoma de queima de *Alternaria* em folha de melancia, detalhe de manchas necróticas com anéis concêntricos.

observar a coalescência das lesões, seguido de queima foliar. Em algumas hospedeiras podem ser formados anéis concêntricos na face superior da folha onde, posteriormente, há o rompimento dos tecidos no centro das lesões (Figura 2). Os sintomas, muitas vezes, podem ser confundidos com aqueles causados pelo fungo *Didymella bryoniae* (só podem ser diferenciadas através de observações microscópicas), que causa cancos na haste e queima foliar em melancia. Em algumas situações, pode haver desfolha severa da planta, resultando na queimadura dos frutos pela ação dos raios solares (Zitter et al., 1996; Rego; Carrijo, 2000; Narain et al., 2003, 2020; Lopes et al., 2008; Pavan et al., 2016). Em frutos de melão, é comum a infecção do patógeno causando sintomas de lesões circulares e deprimidas, inicialmente marrons, tornando-se oliva escura



Figura 2. Sintoma de queima de *Alternaria* em folha de melancia, detalhe de manchas necróticas perfuradas.

a preto, com o passar do tempo (Rego; Carrijo, 2000).

Etiologia

O agente etiológico da queima de *Alternaria* em cucurbitáceas é o fungo *A. cucumerina* (Ellis & Everh.) (Elliot, 1917). É considerado um importante patógeno com distribuição mundial e com especificação por hospedeiro, podendo causar manchas e queimas foliares na maioria das espécies de cucurbitáceas, ocasionando sérios prejuízos em algumas destas culturas. Os conidióforos e conídios do patógeno podem ser produzidos em ambas as faces das folhas. Os conidióforos são longos, eretos e geralmente retos. São de coloração marrom clara a escura, medindo até 110 μm de comprimento por 6 a 10 μm de largura. Os conídios são produzidos de forma solitária no conidióforo, ou ocasionalmente

em cadeias de dois, em meio de cultura. Eles são obclavados, com rostro longo, marrons claros, medindo 130-220 μm x 15-24 μm (Zitter et al., 1996).

Epidemiologia

Conídios e micélio do patógeno podem sobreviver em restos de cultura por 1 a 2 anos, em condições de clima temperado, mas o patógeno não consegue sobreviver no solo por muito tempo. O patógeno também pode sobreviver em sementes, plantas voluntárias e em cucurbitáceas silvestres (Zitter et al., 1996; Rego; Carrijo, 2000). Entretanto, não existem informações sobre sua sobrevivência em condições de clima tropical ou subtropical. Os esporos são dispersos pelo vento a longas distâncias e dentro da cultura, ou ainda por respingos de chuva na própria e entre plantas. A ocorrência da doença se dá em temperaturas variando de 21 °C a 32 °C e alta umidade relativa do ar. A presença de água livre sobre a folha (molhamento foliar) é necessária para os conídios germinarem e para o fungo penetrar na folha (Rego; Carrijo, 2000; Viana et al., 2001; Lopes et al., 2008).

Manejo da doença

A principal medida de controle para manejar a queima de *Alternaria* é a adoção de práticas preventivas, tais como a rotação de culturas com espécies de outras famílias botânicas, uso de sementes e mudas saudáveis, não fazer cultivo

próximo de lavouras velhas de espécies de cucurbitáceas, e o não uso de irrigação por aspersão (Rego; Carrijo, 2000; Viana et al., 2001; Lopes et al., 2008).

No Brasil, não existem cultivares comerciais de cucurbitáceas resistentes à queima de *Alternaria*. Por isso, o uso de fungicidas químicos se faz necessário em programa de manejo da doença. Entretanto, existem poucos fungicidas registrados no Ministério da Agricultura (MAPA) para controle da doença. Para melancia e melão existem dois produtos comerciais registrados, um à base de tiofanato metílico (TM) puro e uma formulação de TM com clorotalonil (CL). Para o pepino, existem três produtos comerciais registrados, dois à base de flutriafol e a mistura de TM com CL (Agrofit, 2022).

Mancha de *Cercospora* ou Cercosporiose

Importância da doença

A cercosporiose, causada pelo fungo *Cercospora citrullina*, é uma doença importante da melancia em algumas regiões do Brasil, como a Norte e a Nordeste, e de importância secundária em melancia e em outras espécies de cucurbitáceas em todo o Brasil (Rego; Carrijo, 2000). O patógeno possui uma ampla gama de hospedeiros na família das cucurbitáceas, podendo ocorrer também em espécies silvestres (Zitter et al., 1996; Rego; Carrijo, 2000).

Essa doença vem ganhando importância nos últimos anos em algumas regiões de cultivo de cucurbitáceas. Atualmente é umas das principais doenças da melancia no estado de Roraima, apresentando-se de forma severa em algumas regiões produtoras (Terao et al., 2019; Halfeld-Vieira et al., 2004).

Sintomas

Os sintomas da cercosporiose são bem característicos, sendo observados principalmente nas folhas. São caracterizados por manchas pequenas, irregulares ou circulares, de coloração marrom, com centro claro. É comum as lesões serem circundadas por um halo clorótico amarelo, porém, nem sempre evidente. A principal característica que diferencia esta mancha de outras manchas foliares em cucurbitáceas é a presença de um centro claro, dando à mesma um aspecto de “olho de passarinho” (Figura 3). Com o progresso da doença, as manchas podem se tornar irregulares, ocupando grandes áreas da superfície foliar, tornando quase toda a folha amarelada; posteriormente, as lesões coalescem causando queima severa nas folhas. Quando a doença torna-se muito severa em um determinado cultivo, pode haver desfolha das plantas, o que leva à redução do tamanho e qualidade dos frutos. Sintomas em caules e pecíolos são raros e se caracterizam por pontuações ou pequenas manchas circulares escuras. Não têm sido observados sintomas em frutos (Zitter, 1996; Rego; Carrijo, 2000; Terao et al., 2019).



Figura 3. Mancha de *Cercospora* em folha de melancia, detalhe de manchas necróticas com centro claro (olho de passarinho).

Etiologia

O agente causal da cercosporiose em cucurbitáceas, ou mancha-de-cercospora, é o fungo *Cercospora citrullina* Cooke, que se caracteriza por ter conidióforos amarronzados (50-300 μm x 4-5,5 μm), dispostos em fascículos. Os conídios são hialinos, longos (50-220 μm x 2-4 μm), aciculares e pluri septados. Em meio de cultura, as colônias têm crescimento lento e são de coloração róseo-arroxeadas, escurecendo ao longo do tempo. O fungo consegue infectar um grande número de espécies de cucurbitáceas, cultivadas ou silvestres (Zitter et al., 1996; Rego; Carrijo, 2000; Halfeld Vieira et al., 2004).

Epidemiologia

As informações disponíveis sobre a epidemiologia deste fungo, na sua maioria, foram obtidas de literatura estrangeira. Não há ou, provavelmente,

há pouca informação sobre a epidemiologia da doença em condições brasileiras. O fungo sobrevive em restos de cultura, mas não é capaz de sobreviver no solo. Há relatos de sobrevivência e transmissão do patógeno pelas sementes. Quando a infecção se dá a partir das sementes, inicialmente observam-se manchas nos cotilédones (Figura 4). A doença é favorecida por altas temperaturas (26-32 °C) e alta umidade relativa do ar. A germinação dos conídios e penetração do patógeno ocorre quando há água livre na superfície das folhas (Zitter et al., 1996; Terao et al., 2019). A principal via de dispersão dos conídios do patógeno é pelo vento, que favorece a disseminação a longas distâncias. Respingos de água da chuva e de irrigação são eficientes na dispersão do patógeno para plantas próximas, favorecendo o desenvolvimento de novos ciclos da doença (Zitter et al., 1996; Halfeld-Vieira et al., 2004).



Figura 4. Manchas necróticas em cotilédones de melancia, causadas por *Cercospora citrullina*.

Manejo da doença

O controle da doença deve ser feito, inicialmente, de forma preventiva, iniciando-se pelo plantio de sementes e mudas sadias. Também é importante fazer rotação de culturas, evitando o plantio de novas lavouras de cucurbitáceas próximas a lavouras antigas. É importante eliminar os restos culturais ao fim do cultivo, uma vez que, o patógeno é capaz de sobreviver por longos períodos em material vegetal contaminado. Em épocas onde a umidade do ar é elevada, é recomendado realizar o plantio com espaçamentos maiores entre plantas. Deve-se tentar reduzir, na medida do possível, a água livre sobre as folhas, fazendo o manejo da irrigação, usando de preferência irrigação localizada (Zitter et al., 1996; Rego; Carrijo, 2000).

No Brasil, não existem cultivares comerciais de cucurbitáceas resistentes à cercosporiose. Assim, o emprego de fungicidas químicos se faz necessário em programa de manejo da doença. Na literatura, são mencionados vários fungicidas que exercem um controle eficiente sobre a doença, aplicações que podem ser realizadas de forma preventiva ou curativa. Entretanto, no Brasil, existem poucos fungicidas registrados no Ministério da Agricultura (MAPA) para controle da doença. Para melancia, são cinco produtos comerciais registrados, mas três deles são misturas dos mesmos compostos (difenoconazol + pidiflumentofen), um produto à base de tiofanato metílico (TM) puro e uma formulação de

TM com clorotalonil (CL). Para o controle da cercosporiose do meloeiro, há apenas a mistura de TM com CL. Para o pepino, existem dois produtos comerciais registrados, um à base de TM e a mistura de TM com CL (Agrofit, 2022).

Referências

AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 13 jul, 2022.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTI E FRUTI FRUTICULTURA. Beling, R. R. (ed.). Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2019. 96 p.

ASSIS, J. G. de A.; ANDRADE, D. C. L.; PRATES JÚNIOR, P.; BORGES, R. M. E.; SOUZAR, de C. D. de. Recursos genéticos de cucurbitáceas convencionais e subutilizadas no estado da Bahia, Brasil. **Magistra**, v. 24, n. 4, p. 323-331, 2012.

BABADOOST, M. *Alternaria* leaf spot or blight of cucurbits. **Plant Disease Reporter**, v. 918, p. 1-3, 1989.

CHOPRA, B. L. **Studies on Biology, Pathogenicity and Control of Leaf Blight of Watermelon Caused by *Alternaria Cucumerina* (Ell. and Ev.) Elliot**. Punjab Agricultural University, Ludhiana, 1972.

CONAB - **Boletim Hortigranjeiro**, Brasília, DF, v. 7, n. 9, set. 2021.

ELLIOT, J. A. Taxonomic characters of the genus *Alternaria* and *Macrosporium*. **American Journal of Botany**, v. 4, p. 439-476, 1917.

FERREIRA, M. A. J. de F. Abóboras e morangas. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, R.T. (ed.). **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2008. 909 p.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; PEREIRA, P. R. V. S. Mancha-de-cercospora em melancia no estado de Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 228, 2004.

HORA, R. C.; CAMARGO, J.; BUZANINI, A. C. Cucurbitáceas e outras. In: BRANDÃO FILHO, J. U. T.; FREITAS, P. S. L.; BERIAN, L. O. S.; GOTO, R. (ed.). **Hortaliças-fruto**. Maringá: Eduem, 2018. p. 71-111.

KLEIN, V. L. G.; FRANCENER, A. Check-list de Cucurbitaceae do Estado de Mato Grosso do Sul. Iheringia, **Série Botânica**, n. 73, p. 185-189, 2018.

LIMA NETO, I. S.; PEIXOTO, A. R.; BORGES, I. V.; QUEIRÓZ, M. A.; BATISTA, P. F.; SILVA, M. A. Avaliação de métodos de inoculação de *Alternaria* sp. Em plântulas de melancia. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, p. 170, 2007.

LOPES, C. A.; REIS, A.; LIMA, M. F. **Principais Doenças da Cultura da Melancia no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. 10 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 61).

NARAIN, U.; SRIVASTAVA, M.; RANI, P. A. A new record of *Alternaria Cucumerina* on Cucurbitaceous hosts. **Farm Science Journal**, v. 12, n. 1, p. 80-81, 2003.

NARAIN, U.; KUSHWAHA, A.; PRASAD, R.; RATAN, V. Symptomatology and Etiology of Alternariose in Root, Fruits, and Leafy Vegetables. In: CHAND, G.; AKATAR, N.; KUMAR, S. (ed.). **Diseases of Fruits and Vegetable Crops**. [London]: Academic Press, 2020. p. 461-487.

PAVAN, M. A.; REZENDE, J. A. M.; KRAUSE-SAKATE, R. Doenças das cucurbitáceas. In: AMORIN, L. J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Ouro Fino: Ceres, 2016. p. 323-334.

REGO, A. M.; CARRIJO, I. V. Doenças das cucurbitáceas. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. (ed.). **Controle de doenças de plantas**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2000. v. 2. p. 535-597.

SIMMONS, E. G. *Alternaria*: an identification manual. **Series CBS Biodiversity** 6, 2007.

SIMPSON, M. G. **Plant systematics**. 2nd. ed. London: Academic, 2010.

TEPPNER, H. Notes on *Lagenaria* and *Cucurbita* (Cucurbitaceae). **Phyton**, v. 44, n. 2, p. 245-308, 2004.

TERAO, D.; NECHET, K. L.; HALFELD-VIEIRA, B. A.; SOUZA DIAS, R. C. **Identificação e**

manejo de doenças fúngicas da melancia.

Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, Comunicado Técnico 58, 2019. 15 p. (Comunicado técnico, 58).

VIANA, F. M. P.; SANTOS, A. A.; FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIDAL, J. C.

Recomendações para o Controle das

Principais Doenças que Afetam a Cultura do Melão na Região Nordeste. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 24 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular técnica,12).

ZITTER, T. A.; HOPKINS, D. L.; THOMAS, C. E. **Compendium of Cucurbit Diseases.** St. Paul: APS, 1996.

Embrapa Hortaliças
Rodovia BR 060
trecho Brasília-Anápolis, Km 9
Caixa Postal 218
CEP 70275-970, Brasília, DF
Fone (61) 3385-9000
www.embrapa.br/hortaliças
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



Comitê Local de Publicações

Presidente

Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

Secretária-Executiva

Clidineia Inez do Nascimento

Membros

Geovani Bernardo Amaro, Lucimeire Pilon, Raphael Augusto de Castro e Melo, Carlos Alberto Lopes, Marçal Henrique Amici Jorge, Alexandre Augusto de Moraes, Giovanni Olegário da Silva, Francisco Herbeth Costa dos Santos, Caroline Jácome Costa, Iriani Rodrigues Maldonade, Francisco Vilela Resende, Italo Moraes Rocha Guedes

Supervisão editorial

Flavia Maria Vieira Teixeira

Normalização bibliográfica

Antonia Veras de Souza

Tratamento das ilustrações

Júlio César da Silva Delfino

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica e capa

Júlio César da Silva Delfino

Fotos da capa

Ailton Reis

CGPE 018317