



Seminis



De Ruiter

GUIA DE CAMPO DE DOENÇAS DE CUCURBITÁCEAS



GUIA DE CAMPO DE DOENÇAS


Vegetables by Bayer está comprometida em ajudar nossos clientes a expandir seus negócios para que, juntos, possamos promover um mundo mais saudável e sustentável. Trabalhamos com produtores e outros parceiros para desenvolver produtos inovadores que equilibram características agronômicas com as demandas do mercado. Também vamos além da semente para oferecer soluções aos nossos clientes — como este guia de campo de doenças, que pode ser usado como referência para doenças e distúrbios comuns em cucurbitáceas, bem como para seu manejo.

Desenvolvemos o guia de campo de doenças das cucurbitáceas para uso por uma ampla gama de profissionais envolvidos na indústria dessas culturas, incluindo produtores, técnicos agrícolas, gerentes de fazenda, agrônomos, processadores de alimentos e membros das indústrias química e de sementes hortícolas. Ele não inclui todas as doenças das cucurbitáceas, mas incluímos aquelas que são atualmente mais prevalentes no mundo em produção a campo aberto.

O guia oferece descrições e fotografias das doenças e distúrbios de cucurbitáceas mais comuns globalmente, incluindo o nome comum, agente causador, distribuição, sintomas, condições para o desenvolvimento da doença e medidas de manejo.

Mesmo o fitopatologista mais experiente utiliza técnicas laboratoriais e de casa de vegetação para confirmar o diagnóstico de uma doença e/ou distúrbio em plantas. Portanto, o diagnóstico de doenças e distúrbios em cucurbitáceas usando apenas este guia não é recomendado nem encorajado, e ele não substitui a opinião profissional de um produtor, agricultor, agrônomo, fitopatologista ou outros profissionais envolvidos na produção de cucurbitáceas. Sempre leia e siga as instruções do rótulo para qualquer herbicida, fungicida, inseticida ou outro produto químico utilizado para tratamento ou controle.

Somos gratos aos nossos diversos parceiros acadêmicos e da indústria privada que contribuíram com fotografias para este guia. As fotografias ilustram os sintomas característicos das doenças e distúrbios das cucurbitáceas; contudo, é importante observar que muitos fatores podem influenciar a aparência e a severidade dos sintomas. Um glossário pode ser encontrado ao final deste guia, junto com uma lista de referências para informações adicionais sobre as doenças e distúrbios descritos nesta publicação.



AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradecimentos especiais às seguintes pessoas que revisaram ou contribuíram com fotografias para esta publicação:

Colaboradores

Ton Allersma, *Bergschenhoek, Países Baixos*

Sridhara Gupta Kunjeti, *Bangalore, Índia*

Nutchanart Koomankas, *Chiang Rai, Tailândia*

Evan Pellerin, *Woodland, CA, EUA*

Kacie Quello, *Woodland, CA, EUA*

Elisa Ruiz, *El Ejido, Espanha*

Susan Van Tuyl, *Woodland, CA, EUA*

Francois Bertrand, *St. Andiol, França*

Lowell Black, *DeForest, WI, EUA*

Claudia Boccongelli, *Latina, Itália*

Supanee Cheewawiriyakul *Chiang Rai, Tailândia*

Kevin Conn, *Woodland, CA, EUA*

Rolf Folkertsma *Bergschenhoek, Países Baixos*

Olivia Garcia, *Guadalajara, México*

Stephanie Gimenez, *Saint Andiol, França*

Bill Johnson, *Woodland, CA, EUA*

Nasreen Kabir, *Woodland, CA, EUA*

Yumee Kim, *Woodland, CA, EUA*

Nancy Koval, *DeForest, WI, EUA*

Chet Kurowski, *Woodland, CA, EUA*

Jeff Lutton, *Woodland, CA, EUA*

Matt May, *Woodland, CA, EUA*

Menedal, M.G., *Ranebennur (Karnataka), Índia*

Maarten de Milliano, *Bergschenhoek, Países Baixos*

Francisco Monci, *Almeria, Espanha*

Sang-Hyeon Nam, *Jochiwan, Coreia*

Staci Rosenberger, *Woodland, CA, EUA*

Suresh, L.M., *Aurangabad (Maharashtra), Índia*

Jerome Bernier, *Woodland, CA, EUA*

Scott Adkins, *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Ft. Pierce, FL*

Shawn D. Askew, *Virginia Polytechnic and State University, Blacksburg, VA*

Colaboradores Fotográficos

Charles W. Averre, *North Carolina State University, Raleigh, NC*

Mohammad Babadoost, *University of Illinois, Urbana-Champaign, IL*

Paul Bachi, *University of Kentucky, Research and Education Center, Princeton, KY, Bugwood.org.*

Hu Baishi, *Nanjing Agricultural University, Nanjing, China*

Dominique Blancard, *French National Institute for Agricultural Research (INRA), Bordeaux, França*

Jason Brock, *University of Georgia, Tifton, GA, Bugwood.org*

Judy Brown, *University of Arizona, Tucson, AZ*

Benny D. Bruton, *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Lane, OK*

John Chitambar, *California Department of Food and Agriculture, Sacramento, CA*

Robert N. Campbell, *University of California, Davis, CA*

Michael J. Ceponis, *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, New Brunswick, NJ*

Bill Copes, *HM-Clause, Davis, CA*

Timothy Coolong, *University of Kentucky, Lexington, KY*

Whitney Cranshaw, *Colorado State University, Fort Collins, CO, Bugwood.org*

J. Allan Dodds, *University of California, Riverside, CA*

H. van Dorst, *Glasshouse Research Station, Naaldwijk, Países Baixos*

Dan Egel, *SW Purdue Agricultural Program, Vincennes, IN*

Kathryne Everts, *University of Maryland, College Park, MD e University of Delaware, Newark, DE*

Bryce Falk, *University of California, Davis, CA*

Gillian Ferguson, *Ministério de Agricultura, Alimentação e Assuntos Rurais de Ontario, Ontario, Canadá*

Bob Gilbertson, *University of California, Davis, CA*

Raymond G. Grogan, *University of California, Davis, CA*

W. Douglas Gubler, *University of California, Davis, CA*

Mary Ann Hansen, *Virginia Polytechnic and State University, Blacksburg, VA*

John R. Hartman, *University of Kentucky, Lexington, KY*

Howard Harrison, *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Charleston, SC*

Mariló Hernandez, *El Ejido, Espanha*

Richard B. Hine, *University of Arizona, Tucson, AZ*

Gerald Holmes, *California Polytechnic State University, San Luis Obispo, CA, Bugwood.org*

Tom Isakeit, *Texas A&M, College Station, TX*

Ronald J. Howard, *Alberta Horticultural Research Center, Brooks, Alberta, Canadá*

Jim Janski, *Ohio State University Extension, Bugwood.org*

William R. Jarvis, *Agriculture Canada, Harrow, Ontario, Canadá*

John Paul Jones, *University of Florida, Bradenton, FL*

Terry Jones, *University of Kentucky, Lexington, KY*

Anthony Keinath, *Clemson University, Charleston, SC*

P. D. Kharbanda, *Alberta Environmental Centre, Vegreville, Canadá*

Rakesh Kumar, *Instituto Indiano de Pesquisa Agrícola, New Delhi (Delhi), Índia*

David Langston, *Virginia Tech Tidewater, Centro de Pesquisa e Extensão Agrícola, Suffolk, VA, Bugwood.org*

Brenda Lanini, *HM-Clause, Davis, CA*

Tom Lanini, *University of California, Davis, CA*

Moshe Lapidot, *Institute of Plant Sciences, Volcani Center, ARO, Israel*

Laixin Luo, *China Agricultural University, Beijing, China*

Kai-Shu Ling, *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Charleston, SC*

Margaret T. McGrath, *Cornell University, Riverhead, NY*

Hillary Mehl, *Virginia Tech Tidewater, Centro de Pesquisa e Extensão Agrícola, Suffolk, VA*

Stephen T. Nameth, *Ohio State University, Columbus, OH*

Amedga Overman, *University of Florida, Bradenton, FL*

Albert O. Paulus, *University of California, Riverside, CA*

Rosario Providenti, *Cornell University, Geneva, NY*

Parm Randhawa, *California Seed and Plant Labs, Pleasant Grove, CA*

Richard A. Reinert, *North Carolina State University, Raleigh, NC*

H. L. Rhoades, *University of Florida, Sanford, FL*

David Riley, *University of Georgia, Tifton, GA, Bugwood.org*

Howard F. Schwartz, *Colorado State University, Fort Collins, CO, Bugwood.org*

Kenneth Seebold Jr.,*Valent USA, Lexington, KY*

Malcolm C. Shurtleff, *University of Illinois, Urbana-Champaign, IL1*

Michael Stanghellini, *University of California, Riverside, CA*

Walter R. Stevenson, *University of Wisconsin, Madison, WI*

James O. Strandberg, *University of Florida, Sanford, FL*

William Troutman, *University of Arizona, Tucson, AZ*

Ron Walcott, *University of Georgia, Athens, GA*

Paul H. Williams, *University of Wisconsin, Madison, WI*

Bill Wintermantel, *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Salinas, CA*

Devon Zagory, *University of California, Davis, CA*

Thomas A. Zitter, *Universidade Cornell, Ithaca, NY*

CONTEÚDOS

I. DOENÇAS BACTERIANAS

Mancha Angular nas Folhas	10
Mancha-Bacteriana no Fruto	12
Podridões Bacterianas do Fruto	14
Rota Bacteriana do Fruto.....	16
Mancha-Bacteriana nas Folhas de Cucurbitáceas	18

II. DOENÇAS FÚNGICAS

Queima Foliar por Alternaria.....	24
Antracnose	26
Raiz Negra das Cucurbitáceas	28
Cercosporiose.....	30
Podridão de Carvão.....	32
Podridão de Mudas	34
Podridões Fúngicas do Fruto	36
Podridão da Coroa e do Pé da Abóbora por Fusarium	40
Podridão da Raiz e do Caule do Pepino por Fusarium	42
Murcha por Fusarium.....	44
Tizão Pegajoso do Caule	46
Podridão da Raiz e Declínio da Trepadeira por Monosporascus.....	48
Tizão por Plectosporium.....	50
Míldio pulverulento	52
Escabiose	54
Podridão do Caule por Sclerotinia.....	56
Podridão do Sul	58
Mancha Alvo nas Folhas.....	60
Murcha por Verticillium	62

III. DOENÇAS POR OOMYCETOS

Podridão de Mudas	66
Míldio Perenifólio	68
Podridão da Coroa e Raiz por Phytophthora.....	70

IV. DOENÇAS VIRAIS

Pseudo-Amarelo da Beterraba	74
Mosaico do Pepino.....	76
Amarelamento das Veias do Pepino.....	78
Amarelamento Transmitido por Pulgões em Cucurbitáceas	80
Distúrbio do Amarelamento Nanico de Cucurbitáceas	82
Geminivírus	84
Mancha Necrótica do Melão.....	88
Potyvírus.....	90
Mosaico da Abóbora	94
Amarelamento das Nervuras da Abobrinha.....	96
Tobamovírus	98
Tospovírus	100

V. DOENÇAS POR NEMATOIDES

Nematoides de Nódulos da Raiz.....	104
Nematoides adicionais.....	105

VI. PLANTAS PARASITAS

Cuscuta	108
---------------	-----

VII. DISTÚRBIOS ABIÓTICOS

Dano por Poluição do Ar	112
Estresses Ambientais.....	114
Deficiências Nutricionais.....	116
Dano por Pesticidas	118
Distúrbios Fisiológicos do Fruto.....	122
Pobre Polinização.....	126
Dano por Sal	125
Dano por Insetos – Folha de Prata na Abóbora	128
Dano por Vento e Areia.....	130

GLOSSÁRIO	131
-----------------	-----

REFERÊNCIAS	134
-------------------	-----



DOENÇAS BACTERIANAS

MANCHA ANGULAR NAS FOLHAS

MANCHA-BACTERIANA NO FRUTO

PODRIDÕES BACTERIANAS DO FRUTO

ROTA BACTERIANA DO FRUTO

MANCHA-BACTERIANA NAS FOLHAS DE CUCURBITÁCEAS

MARCHITEZ BACTERIANA

AGENTE CAUSAL

Pseudomonas syringae pv. *lachrymans*

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Esta doença pode ocorrer na maioria das cucurbitáceas, mas é de maior importância em pepinos. Os sintomas foliares inicialmente aparecem como pequenas áreas encharcadas na face inferior da folha, que desenvolvem uma aparência angular devido à restrição das pequenas nervuras da folha. Sob condições úmidas, pode aparecer um exsudato leitoso das áreas encharcadas na face inferior da folha. À medida que esse exsudato seca, forma-se uma crosta branca. As manchas nas folhas tornam-se marrons e podem desenvolver halos amarelos. Os centros das manchas podem eventualmente se desintegrar, dando às folhas uma aparência esfarrapada. A infecção em caules, pecíolos e frutos aparece inicialmente como manchas encharcadas, que também podem produzir o exsudato leitoso sob condições úmidas e a crosta branca correspondente ao secar. A infecção em frutos jovens pode resultar em deformidades na maturação. Podridões moles secundárias geralmente se desenvolvem em frutos infectados.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esta doença pode ter origem em sementes infestadas, mudas infectadas ou no campo a partir de restos de culturas infestadas ou plantas voluntárias infectadas. A infecção ocorre através dos estômatos, hidatódios e feridas. Em solos arenosos, a areia transportada pelo vento pode ser particularmente propícia à infecção por abrasão dos tecidos vegetais. As condições úmidas favorecem o desenvolvimento da doença. A bactéria pode se espalhar de planta para planta por respingos de água, insetos, equipamentos agrícolas e trabalhadores. A umidade nas folhas é especialmente propícia à disseminação por equipamentos e quando os trabalhadores entram em contato com as plantas.

CONTROLE

Rotação de culturas sem cucurbitáceas por pelo menos dois anos. Evitar a irrigação por aspersão e a entrada no campo quando a folhagem estiver molhada. Sprays à base de cobre podem ajudar a limitar a disseminação. Variedades resistentes de pepino estão disponíveis.



Folhas de pepino: à esquerda, manchas antigas, secas e necróticas da mancha angular nas folhas; à direita, manchas jovens nas folhas cercadas por um halo amarelo.



Lesões encharcadas na superfície abaxial de uma folha de pepino.



Folhas rasgadas características da mancha angular em pepino.



Lesões necróticas na folhagem e frutos de abóbora Blue Hubbard. (Cortesia de Thomas A. Zitter)



Pepino em conserva infectado com *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*.

AGENTE CAUSAL

Acidovorax citrulli (sinônimo = *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, *Pseudomonas avenae* subsp. *citrulli*)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Melancia: A doença pode aparecer pela primeira vez nos cotilédones como um tecido aquoso de forma irregular que progride para lesões de cor marrom-escuro a preto. Nas folhas verdadeiras jovens em expansão, podem desenvolver-se pequenas lesões marrons discretas ao longo das nervuras das folhas. Os sintomas adicionais nas mudas podem incluir clorose, lesões em forma de ponto, necrose venosa ou entre as nervuras, e podridão das mudas. No campo, as lesões que se desenvolvem ao longo das nervuras das folhas eventualmente secam e podem ficar de cor marrom-avermelhada a preta.

Os sintomas nos frutos da melancia aparecem inicialmente como lesões ou manchas de cor cinza-verde escuro e aquosas na superfície da casca, que não estão em contato com o solo. As manchas que se desenvolvem no tecido do fruto em contato com o solo estão mais associadas a infecções fúngicas. À medida que a doença avança, as áreas infectadas nas cascas dos frutos podem se romper ou rachar.

Sintomas atípicos de manchas bacterianas foram observados em frutos de melancia cultivada para sementes comestíveis em climas secos e frios. As lesões aparecem inicialmente na epiderme como pequenas manchas necróticas do tamanho de um ponto. Conforme as lesões

aumentam de tamanho, formam-se fissuras marrons-escuras em forma de estrela no centro. Embora possam circundar as lesões halos cloróticos de cor verde claro, tipicamente não se observa umidade. Sob as lesões externas, a polpa do fruto frequentemente se desintegra em cavidades secas e firmes, apodrecidas. Em estágios avançados, os frutos podem ficar deformados (ver imagens na página 12).

Melão: As lesões nos cotilédones e folhas do melão são de cor marrom-claro a marrom. A necrose geralmente se desenvolve mais rapidamente e é mais prevalente no melão em comparação com a melancia. Os sintomas variam de acordo com o tipo de fruto. As lesões em frutos de pele lisa podem variar de manchas pontuais a pequenas áreas circulares elevadas ou deprimidas. A formação da rede pode ser interrompida e pode ocorrer umidade ao redor das lesões deprimidas. Embora as lesões não se expandam necessariamente externamente na casca, as lesões que se iniciam na superfície do fruto frequentemente se expandem internamente para uma forma cônica. Pode se desenvolver podridão secundária nos frutos a partir das lesões internas. Sintomas adicionais nos frutos para todos os tipos de melão podem incluir rachaduras epidérmicas e lesões semelhantes a sarna.

Abóbora/Abobrinha: Os sintomas nos cotilédones variam de encharcamento a lesões necróticas secas. O tombamento de plântulas também pode ocorrer. Os sintomas foliares da abóbora podem incluir clorose extensa, bem como lesões marrons alongadas ao longo das nervuras das folhas. É comum observar buracos nas folhas. Os sintomas nos frutos da abóbora são semelhantes aos encontrados no melão e incluem áreas encharcadas, rachaduras na casca e podridão interna do fruto.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Acidovorax citrulli é um patógeno transmitido por sementes. Sementes contaminadas ou mudas infectadas são frequentemente a fonte primária de inóculo que leva a surtos. Plantas voluntárias e espécies selvagens de cucurbitáceas, como o cidrão, também podem servir como fontes de inóculo. *Acidovorax citrulli* não sobrevive por longos períodos no solo na ausência de tecido hospedeiro. A infecção e o desenvolvimento da doença são favorecidos por alta umidade relativa, formação de orvalho pesado ou chuvas, combinadas com temperaturas quentes. A bactéria se espalha por chuva respingada, água de irrigação, pessoas e equipamentos. O fruto pode ser infectado através dos estômatos durante o desenvolvimento inicial. A infecção ocorre antes da formação da camada cerosa no fruto da melancia. Portanto, frutos maduros sem feridas não são considerados suscetíveis à infecção, embora abrasões e outras feridas possam permitir a entrada do patógeno, levando à infecção do fruto. Não se sabe que *Acidovorax citrulli* se mova sistemicamente dentro da planta. Os sintomas foliares frequentemente podem ser confundidos com sintomas causados por outros patógenos de cucurbitáceas (por exemplo, *Didymella bryoniae*).

CONTROLE

Utilize sementes que foram testadas negativamente para a presença de *Acidovorax citrulli* usando um método validado de teste de saúde de sementes. Incorpore os restos da cultura para acelerar a decomposição dos detritos e remova as plântulas voluntárias. Realize rotação sem cucurbitáceas por um mínimo de três anos e implemente um programa de saneamento para equipamentos de cultivo e equipamentos de campo. As aplicações de produtos à base de cobre nas mudas e durante toda a estação de cultivo podem ajudar a minimizar surtos e a disseminação da doença.



Sintomas severos nas folhas de melão. (Cortesia do Departamento de Alimentos e Agricultura da Califórnia)



Lesão encharcada em um cotilédone de melancia.



Lesões encharcadas nos cotilédones de abóbora.



Necrose de nervuras marrom em uma folha de melão. (Cortesia de Ron Walcott)



Folha de melancia coletada do campo com lesões foliares típicas da podridão bacteriana do fruto. (Cortesia de Kathryn Everts)



Sintomas foliares em abóbora. (Cortesia de Parm Randhawa)



Rachaduras na casca da melancia causadas por *Acidovorax citrulli*. (Cortesia de Kathryn Everts)



Rachadura epidérmica atípica, sem lesões encharcadas.



Infecção no fruto de melão-doce. (Cortesia de Tom Isakeit)



Sintomas “clássicos” de podridão bacteriana do fruto em uma melancia tipo Charleston Gray.



Sintomas externos no fruto comestível de melancia com sementes. (Cortesia de Ron Walcott)



Sintomas internos e externos no fruto de melão Hami. (Cortesia de Laixin Luo)



Lesões de podridão no fruto de melão com rede. (Cortesia de Hu Baishi)



Sintomas externos no fruto comestível de melancia com sementes. (Cortesia de Ron Walcott)



Sintomas internos no fruto comestível de melancia com sementes. (Cortesia de Ron Walcott)

AGENTES CAUSAIS

Podridão mole: *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (sinônimo = *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*), *Pseudomonas spp.*e várias outras bactérias.

Mancha marrom: *Pantoea ananas*(sinônimo = *Erwinia ananas*)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

A podridão mole manifesta-se como uma área encharcada no fruto, desenvolvendo-se rapidamente até uma completa decomposição e colapso do tecido.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A podridão mole ocorre com maior frequência sob condições de calor e umidade ou condições úmidas. Outras doenças ou distúrbios (por exemplo, mancha angular nas folhas, antracnose, podridão da flor) podem predispor os frutos a bactérias de podridão mole. Feridas criadas durante a colheita ou embalagem também podem ser locais para o desenvolvimento da podridão mole.

CONTROLE

Evite contusões, perfurações e outros danos mecânicos nos frutos durante a colheita e o embalamento. O uso de imersões ou pulverizações de frutos clorados em embaladoras demonstrou reduzir a incidência de podridão mole. Armazene os frutos em temperatura e umidade relativa adequadas para evitar a condensação nas superfícies dos frutos.



Uma ferida externa em um melão-doce (acima), permitindo que *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* entre na cavidade da semente onde a podridão mole se desenvolveu (abaixo). (Cortesia de Tom Isakeit)



Podridão mole bacteriana causada por*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.



Mancha marrom bacteriana do melão causada por *Pantoea ananas*.



Uma ferida externa em um melão-doce (acima), permitindo que*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* entre na cavidade da semente onde a podridão mole se desenvolveu (abaixo). (Cortesia de Tom Isakeit)

AGENTE CAUSAL

Xanthomonas cucurbitae

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Os sintomas inicialmente aparecem na face inferior da folha como lesões encharcadas, que são na maioria angulares em forma, mas podem ser algo arredondadas. As nervuras da folha não parecem definir a forma da lesão em todos os casos. Manchas amareladas se formam na face superior da folha. Essas manchas eventualmente se tornam marrons ou translúcidas, mantendo um halo amarelo distinto. Os sintomas foliares podem se assemelhar aos da mancha angular das folhas (Pseudomonas syringae pv. lachrymans). As manchas foliares causadas por Xanthomonas cucurbitae são inicialmente menores do que as causadas pelo patógeno da mancha angular, mas podem se assemelhar mais à mancha angular à medida que se coalescem. A aparência e o tamanho das lesões nos frutos podem variar dependendo da maturidade da casca e da quantidade de umidade presente.

Os sintomas geralmente começam como pequenas lesões arredondadas, ligeiramente deprimidas, com centros marrons cercados por halos escuros (algo semelhantes a sarna na aparência). As lesões podem se afundar à medida que progridem, resultando em rachaduras na casca e podridão do fruto no campo ou no armazenamento.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Sabe-se que Xanthomonas cucurbitae está associada à semente e pode sobreviver durante o inverno em restos de cultura. A infecção é favorecida por altas temperaturas [25–30°C (77–86°F)] e alta umidade relativa. Sua ocorrência é comum após chuvas fortes, orvalho ou irrigação por aspersão.

CONTROLE

Evitar a irrigação por aspersão e a entrada no campo quando a folhagem estiver molhada. Sprays à base de cobre aplicados antes da infecção podem ajudar a limitar a disseminação. Destrua os restos da cultura infectada arando-os no solo ou queimando-os. Realize rotação sem cucurbitáceas por pelo menos dois anos.



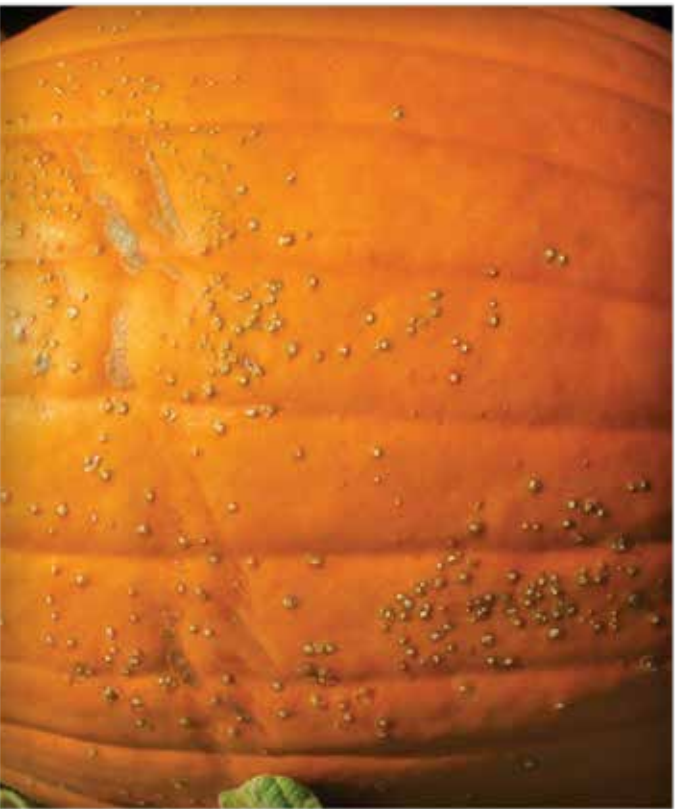
Lesões no fruto de pepino causadas por Xanthomonas cucurbitae.



Close-up de manchas necróticas nas folhas de abóbora.
(Cortesia de Margaret T. McGrath)



Lesões necróticas em abóbora causadas por Xanthomonas cucurbitae.
(Cortesia de Margaret T. McGrath)



Variação na severidade das lesões nos frutos de abóbora causadas por Xanthomonas cucurbitae. (Cortesia de Margaret T. McGrath)



Variação na severidade das lesões nos frutos de abóbora causadas por Xanthomonas cucurbitae. (Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL

Erwinia tracheiphila

VETORES

Acalymma vittatum (besouro listrado do pepino)
Diabrotica undecimpunctata howardi (besouro pintado do pepino)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Esta doença é severa em pepino e melão, mas é menos prejudicial para a abóbora e a melancia. Os sintomas começam com murcha, que pode ser limitada a ramos individuais ou afetar toda a planta. As plantas podem murchar em qualquer estágio de crescimento, mas a murcha geralmente é mais severa durante períodos de crescimento rápido. As folhas afetadas mostram clorose e necrose marginal. Com o tempo, toda a planta se torna necrótica e morre. Um procedimento diagnóstico para identificar esta doença no campo consiste em fazer um corte em um caule sintomático, reunir as extremidades e separar lentamente as peças. Em plantas infectadas, as bactérias do tecido vascular se unem em fios filamentosos entre as duas peças.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Erwinia tracheiphila é transmitida pelos besouros do pepino. As condições ambientais têm pouco efeito sobre a incidência e a disseminação da doença, mas podem influenciar a expressão dos sintomas. A bactéria tem vida curta em restos de plantas secas e normalmente não sobrevive em restos de culturas de uma estação para outra. As ervas daninhas e cucurbitáceas voluntárias servem como hospedeiros alternativos e facilitam a sobrevivência entre as culturas.

CONTROLE

Controle os besouros do pepino, vetores de *Erwinia tracheiphila*, para manejar eficazmente a disseminação da doença. Elimine todas as ervas daninhas e cucurbitáceas voluntárias. Remova e destrua as plantas infectadas assim que forem identificadas. Realize rotação de culturas sem cucurbitáceas por 2-3 anos.



Murcha severa de um pepino devido à infecção por *Erwinia tracheiphila*.
(Cortesia de Thomas A. Zitter)



Colapso de uma planta de abóbora devido à infecção por murcha bacteriana.
(Cortesia de Howard F. Schwartz)



Ramo de abóbora mostrando murcha.



Filamentos bacterianos entre duas partes de caule cortadas, o que é um diagnóstico de murcha bacteriana. (Cortesia de Gerald Holmes)



O besouro listrado do pepino é um vetor de *Erwinia tracheiphila*.
(Cortesia de Whitney Cranshaw)



O besouro pintado do pepino é um vetor de *Erwinia tracheiphila*.



DOENÇAS FÚNGICAS

QUEIMA FOLIAR POR ALTERNARIA

ANTRACNOSE

RAIZ NEGRA DAS CUCURBITÁCEAS

CERCOSPORIOSE

PODRIDÃO DE CARVÃO

PODRIDÃO DE MUDAS

PODRIDÕES FÚNGICAS DO FRUTO

PODRIDÃO DA COROA E DO PÉ DA ABÓBORA
POR FUSARIUM

PODRIDÃO DA RAIZ E DO CAULE DO PEPINO
POR FUSARIUM

MURCHA POR FUSARIUM

TIZÃO PEGAJOSO DO CAULE

PODRIDÃO DA RAIZ E DECLÍNIO DA
TREPadeira POR MONOSPORASCUS

TIZÃO POR PLECTOSPORIUM

MÍLDIO PULVERULENTO

ESCABIOSE

PODRIDÃO DO CAULE POR SCLEROTINIA

PODRIDÃO DO SUL

MANCHA ALVO NAS FOLHAS

MURCHA POR VERTICILLIUM

AGENTE CAUSAL

Alternaria cucumerina

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

A queima-foliar por *Alternaria* é uma doença comum em cantaloupe e de menor importância em pepino, melancia e abóbora. Os sintomas aparecem primeiramente na face superior da folha como pequenas manchas circulares marrom-claras com centros brancos. Essas manchas aumentam de tamanho, tornam-se marrom-claras e formam uma leve depressão. As pequenas nervuras da folha dentro das manchas escurecem, resultando em uma aparência de rede. À medida que as manchas aumentam no melão e na melancia, anéis concêntricos se desenvolvem que são visíveis apenas na face superior da folha, dando à mancha uma aparência semelhante a um alvo. Essas manchas circulares podem eventualmente afetar toda a folha. Pode ocorrer desfolha, resultando em dano por queima solar nos frutos e pode levar a uma diminuição dos sólidos solúveis no fruto. Plantas severamente afetadas também são mais suscetíveis a danos por calor e vento. Frutos infectados desenvolvem lesões circulares, afundadas e marrons. As lesões nos frutos podem desenvolver uma camada de pó de cor oliva escura a preta na superfície do fruto. A infecção nos frutos não detectada durante a colheita pode resultar em perdas posteriores durante o transporte ou armazenamento.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Alternaria cucumerina sobrevive em restos de cultura ou em ervas daninhas e outros hospedeiros de cucurbitáceas. A disseminação da doença pode ocorrer com chuva, irrigação, vento, cultivo, equipamentos e trabalhadores de campo. Esta doença é favorecida por temperaturas quentes e umidade proveniente do orvalho, chuva ou irrigação por aspersão. A infecção pode ser iniciada com duas a oito horas de umidade nas folhas, mas à medida que o número de horas com umidade nas folhas aumenta, o nível de infecção também aumenta. A frequência da chuva e a duração dos períodos de orvalho desempenham um papel mais significativo no desenvolvimento da doença do que o volume de chuva que cai.

CONTROLE

Implemente um programa preventivo de aplicações de fungicidas. Empregue outras medidas de manejo cultural, como a rotação de culturas (dois anos sem cucurbitáceas), evite a irrigação por aspersão, incorpore completamente os restos da cultura após a colheita e implemente um programa de higiene para o pessoal e os equipamentos. Para algumas culturas (por exemplo, pepino), variedades resistentes estão disponíveis.



Halos amarelos pronunciados ao redor das lesões de *Alternaria cucumerina* em melão. (Cortesia de Anthony Keinath)



Halos amarelos ao redor das manchas nas folhas de melão.



Manchas nas folhas com anéis concêntricos. (Cortesia de Paul Bachi)



Com o tempo, as lesões de manchas nas folhas de melão se coalescem, levando à queima da folhagem. (Cortesia de Kenneth Seebold Jr)

AGENTE CAUSAL

Colletotrichum orbiculare

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

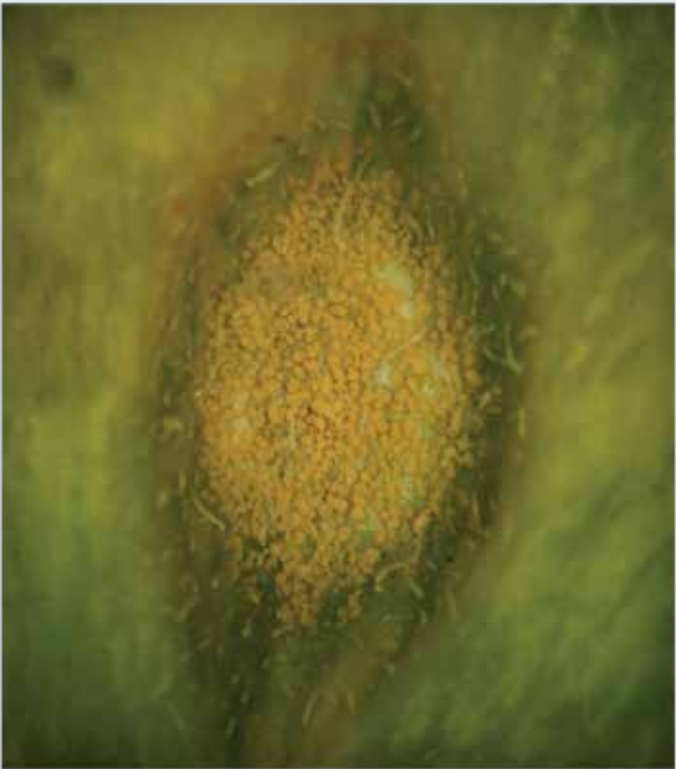
Esta doença é mais comumente encontrada em pepino, melão e melancia. Os sintomas nas folhas começam como manchas encharcadas que tipicamente se tornam amareladas em pepino e melão ou marrom-escuras a pretas em melancia. Essas manchas eventualmente ficam marrons e podem se expandir sobre a superfície da folha. As lesões foliares não são restritas pelas nervuras das folhas e frequentemente têm centros rachados. Pecíolos e caules infectados podem desenvolver lesões superficiais marrons alongadas no melão, mas as lesões são menos evidentes no pepino. As lesões nos caules do melão podem circundar o caule e causar murcha da planta. Frutos infectados desenvolvem lesões circulares, afundadas e pretas, onde pequenos corpos frutíferos (acérvulos) podem se desenvolver. Sob condições úmidas, os corpos frutíferos produzem conídios que dão às lesões uma cor rosa-salmão, o que é muito característico desta doença. Quando os pedicelos dos frutos jovens são infectados, o fruto pode murchar e abortar.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Colletotrichum orbiculare pode estar associado à semente e aos restos de cultura infectados. A disseminação deste fungo pode ocorrer por respingos de chuva, irrigação por aspersão, insetos, trabalhadores de campo e equipamentos. O desenvolvimento da doença é favorecido por clima quente e úmido. A temperatura ótima para o desenvolvimento da doença é de 24°C (75°F). A infecção tardia da cultura pode resultar em frutos não comercializáveis durante o armazenamento, transporte ou exibição.

CONTROLE

Implemente um programa preventivo abrangente de aplicações de fungicidas. Empregue outras medidas de manejo cultural, como a rotação de culturas (dois anos sem cucurbitáceas), evite a irrigação por aspersão, incorpore completamente os restos da cultura após a colheita e implemente um programa de higiene para o pessoal e os equipamentos. Utilize variedades resistentes quando disponíveis.



Close-up de uma lesão no fruto do melão coberta por conídios marrom-alaranjados. (Cortesia de Paul Bachi)



Infecção no fruto de um melão Charentais. (Cortesia de Dominique Blancard)



Lesões com centros rachados em uma folha de pepino, características da antracnose. (Cortesia de Anthony Keinath)



Sintomas foliares em melão. (Cortesia de Dominique Blancard)



Sintomas foliares em melancia. (Cortesia de Gerald Holmes)



Sintomas pós-colheita no fruto em pepino para fatiar. (Cortesia de Charles Averre)

AGENTE CAUSAL

Phomopsis sclerotioides

DISTRIBUIÇÃO

Ásia, Europa e América do Norte (Canadá, Colúmbia Britânica, Washington)

SINTOMAS

A podridão negra da raiz de cucurbitáceas é um patógeno importante transmitido pelo solo que ataca principalmente o pepino, embora melão e abóbora também sejam suscetíveis. As plantas jovens apresentam desenvolvimento atrofiado e murcha. As raízes são subdesenvolvidas e podres, exibindo uma aparência enegrecida devido à formação de pseudoesclerócios. A senescência foliar aumenta nas plantas afetadas, o que resulta em perdas apreciáveis de rendimento. Os sintomas foliares podem assemelhar-se aos causados por fungos de murcha vascular (por exemplo, Fusarium, Verticillium).

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A infecção é favorecida por temperaturas abaixo de 20°C (68°F). No entanto, à medida que as temperaturas aumentam e/ou as necessidades de água aumentam, a progressão da doença também aumenta. Acredita-se que a sobrevivência de Phomopsis sclerotioides no solo se deve à formação de pseudoestromas e pseudoesclerócios. O potencial de infecção aumenta em campos onde as cucurbitáceas têm sido cultivadas ano após ano.

CONTROLE

A rotação de culturas não se mostrou uma medida eficaz de manejo para a podridão negra da raiz de cucurbitáceas devido à longevidade dos pseudoesclerócios no solo. A fumigação do solo e/ou a esterilização a vapor podem ajudar a reduzir as populações fúngicas no solo, mas a enxertia em um porta-enxerto de abóbora e/ou a mudança da produção para fora do solo para um substrato artificial oferecem as melhores opções de manejo.



Plantas de pepino mostrando murcha devido à infecção por Phomopsis sclerotioides.



Raízes de melão em decomposição devido à infecção por Phomopsis sclerotioides. (Cortesia de Dominique Blancard)



Pseudoesclerócios nas raízes de melão. (Cortesia de Dominique Blancard)



Lesões nas raízes de melão. (Cortesia de Dominique Blancard)



Colapso da planta de melão Charentais causado por Phomopsis sclerotioides. (Cortesia de Dominique Blancard)



Murcha e morte de plantas de pepino cultivadas em estufa.

AGENTE CAUSAL

Cercospora citrullina

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

A cercosporiose o corre em todas as cucurbitáceas, mas é mais comum em melancia, cantaloupe e pepino. Esta doença geralmente é encontrada apenas na folhagem, mas se as condições ambientais forem adequadas, os sintomas também podem aparecer nos pecíolos e caules. O fungo não é conhecido por infectar os frutos. Na melancia, as manchas foliares se manifestam nas folhas jovens como pequenas manchas cinzas ou brancas com margens pretas. Em outras cucurbitáceas, manchas foliares maiores, que são circulares ou irregularmente circulares, se desenvolvem. Os centros dessas manchas nas folhas são de marrom claro a marrom e se tornam transparentes e quebradiços com o tempo. As lesões com halos cloróticos circundantes podem se coalescer e tornar as folhas amarelas. Embora a desfolha causada pela doença possa reduzir o tamanho e a qualidade do fruto, perdas econômicas graves são raras.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os conídios de *Cercospora citrullina* tornam-se aéreos e podem ser transportados a grandes distâncias por ventos úmidos. A infecção requer umidade livre e é favorecida por temperaturas de 26-32°C (80-90°F). *Cercospora citrullina* sobrevive em restos de cultura, plantas voluntárias e ervas daninhas de cucurbitáceas.

CONTROLE

Incorpore os restos de cucurbitáceas no solo para acelerar sua decomposição e/ou remova completamente os restos de poda do campo. Realize rotação sem cucurbitáceas por dois a três anos e estabeleça um programa de aplicações de fungicidas para ajudar a controlar esta doença.



Lesões de *Cercospora citrullina* em uma folha de melancia. (Cortesia de Tom Isakeit)



Lesões circulares a irregulares nas folhas de melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



Lesões necróticas com centros marrom claros causadas pela infecção de *Cercospora citrullina* em folhas de melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



Melão infectado com *Cercospora citrullina*. (Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL
Macrophomina phaseolina

DISTRIBUIÇÃO
Mundial

SINTOMAS
Este fungo transmitido pelo solo pode atacar as raízes, caules ou frutos em contato com o solo. Nas plântulas, podem aparecer cancrios negros e afundados nos hipocótilos no momento da emergência. Esses cancrios podem desenvolver um padrão de anéis concêntricos, atrofiar as plantas afetadas e causar murcha. Quando as plantas mais velhas são atacadas, os ramos e as folhas da coroa podem ficar amarelos e morrer. Tipicamente, ocorre uma lesão encharcada ao nível do solo que se estende vários centímetros para cima pelo caule. Lesões marrons e encharcadas também são sintomáticas da infecção do fruto. Gotas de exsudato de cor âmbar podem se formar dentro da área afetada. Eventualmente, a lesão seca, torna-se marrom clara e formam-se microescleródios.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA
Macrophomina phaseolina é transmitida pela semente e pode ser propagada por sementes. A infecção e o desenvolvimento da doença são favorecidos por altas temperaturas. A alta salinidade do solo, o estresse hídrico e a alta carga de frutos podem predispor as plantas à infecção. Os microescleródios no tecido hospedeiro infectado e no solo são os principais propágulos e estruturas de sobrevivência. Os microescleródios residem nos primeiros 0–20 cm do solo e podem sobreviver de 2 a 15 anos, dependendo das condições ambientais.

CONTROLE
Controle a irrigação para evitar o estresse por seca. Se a salinidade do solo for alta, faça uma lavagem para reduzir o acúmulo de sal. A irrigação por gotejamento pode resultar em maior salinidade do solo em comparação com a irrigação por sulcos se a salinidade da água de irrigação for moderada a alta. Destrua ou ara profundamente todos os restos de plantas no final da estação. Uma rotação de três anos sem cucurbitáceas para uma espécie não hospedeira pode ser benéfica. No entanto, essa estratégia não é tão eficaz para controlar *Macrophomina phaseolina* quanto com outros patógenos devido à sua ampla gama de hospedeiros e à longevidade dos microescleródios.



Sintomas externos de podridão por carvão em melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



Sintomas internos de podridão por carvão em melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



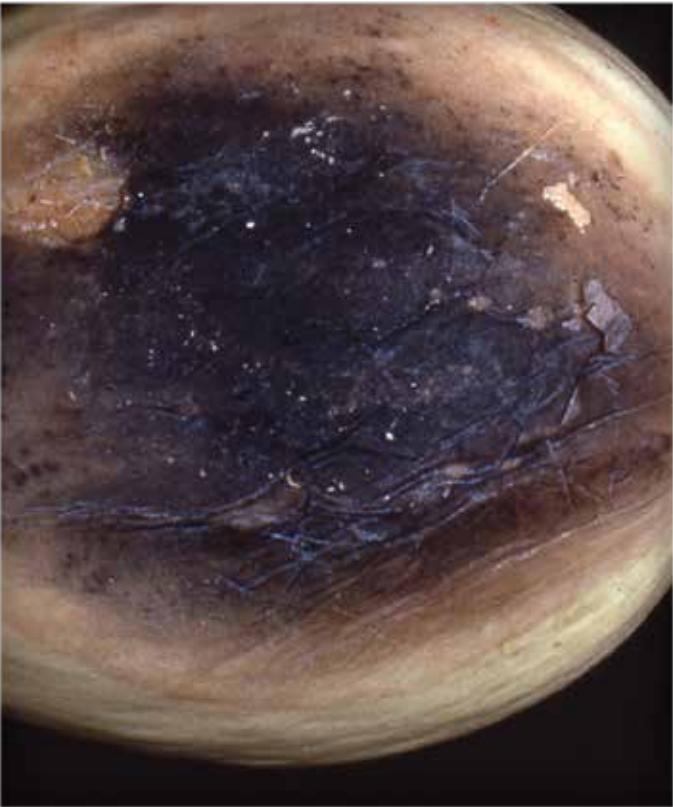
Microescleródios em um caule maduro de melão. (Cortesia de Dominique Blancard)



Amarelecimento das folhas de melão devido à infecção por podridão por carvão. (Cortesia de Tom Isakeitt)



Gotas de âmbar escuro exsudadas de uma lesão perto da coroa de uma planta de melão. (Cortesia de Dominique Blancard)



Podridão por carvão no fruto de melão.

AGENTES CAUSAIS

Rhizoctonia solani, *Acremonium spp.*, *Fusarium equiseti*, *Thielaviopsis basicolae* outros fungos

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Pré-emergência (Damping-off): As sementes podem apodrecer antes de germinar ou as plântulas podem morrer antes de emergir

***Rhizoctonia solani*:** Este fungo pode infectar as sementes, impedindo a germinação. Os sintomas nas plântulas jovens são semelhantes aos causados por espécies de *Pythium*. Em plântulas mais velhas, uma lesão deprimida de cor marrom-clara a marrom-avermelhada pode ser observada no hipocótilo.

***Acremonium spp.*:** Os sintomas se desenvolvem entre 7–10 dias depois que as plântulas emergem. A infecção começa na área onde o tegumento da semente permanece aderido ao hipocótilo. Essa área se torna de uma cor marrom-clara a amarela. Em dois ou três dias, desenvolve-se uma podridão seca de cor marrom-avermelhada, o que pode levar à morte da plântula. As plântulas sobreviventes permanecem atrofiadas, com os cotilédones e as folhas tornando-se de cor verde-escura.

***Fusarium equiseti*:** Apresenta-se uma podridão seca e marrom-avermelhada no hipocótilo. O fungo causa tanto damping-off pré quanto pós-emergência.

***Thielaviopsis basicola*:** As lesões começam como áreas cinzas a avermelhadas que quase imediatamente se tornam de cor preta carvão. Em solos úmidos, uma camada esbranquiçada pode cobrir as partes da lesão preta.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O tombamento (damping-off) geralmente é mais severo sob condições de alta umidade do solo e/ou compactação, superpopulação, má ventilação e clima fresco, úmido e nublado. Além disso, a podridão da raiz por *Acremonium* é favorecida por um plantio profundo. *Fusarium equiseti* ataca melões que foram plantados em solos frescos e úmidos que depois endurecem ao redor ou sobre os hipocótilos. As plântulas são mais suscetíveis ao tombamento antes da emergência ou na primeira semana após a emergência. Em estufas, o solo que não foi completamente pasteurizado é uma fonte comum de fungos causadores de tombamento, e o excesso de irrigação comumente agrava o tombamento.

CONTROLE

Campo Aberto: Além das medidas para estufas descritas acima, evite a compactação do solo, prepare canteiros elevados para melhor drenagem e evite longos períodos de irrigação. A podridão da raiz por *Acremonium* também pode ser minimizada com plantio superficial em solo seco, seguido de irrigação.

Cultivo Protegido: Certifique-se de que o substrato/solo seja composto por componentes que favoreçam a drenagem e a aeração. Use um fornecedor de substrato/solo confiável. Implemente medidas de saneamento para suprimentos e equipamentos. Gerencie as práticas de irrigação para evitar longos períodos de alta umidade do solo. Use sementes de alta qualidade para ajudar a reduzir o tombamento. Drenagens fungicidas para o solo e tratamentos de sementes que ajudam a controlar o tombamento estão disponíveis. O uso de um agente de controle biológico (por exemplo, *Trichoderma harzianum*) demonstrou ser eficaz no controle de patógenos de tombamento em diversas cucurbitáceas.



Plântulas de melancia infectadas com *Thielaviopsis basicola*. (Cortesia de Gerald Holmes)



Infecção por *Rhizoctonia* sp. em plântulas de melancia.

AGENTES CAUSAIS

Alternaria alternata f. sp. *cucurbitae*, *Botrytis cinerea*, *Choanephora cucurbitarum*, *Fusarium* spp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Myrothecium roridum*, *Penicillium italicum*, *Penicillium oxalicum*, *Phomopsis cucurbitae*, *Phytophthoraspp.*, *Pythium*spp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus stolonifer*, *Trichothecium roseum* e outros fungos.

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Os sintomas variam dependendo das condições ambientais e dos patógenos fúngicos do fruto presentes.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os fungos que causam podridão nos frutos entram no fruto quando este entra em contato com solo úmido. Feridas e flores aderidas também são pontos de entrada para os fungos de podridão dos frutos. Os frutos são mais propensos a serem infectados quando a umidade relativa é alta ou se há umidade livre presente nas superfícies dos frutos. O dano por resfriamento também torna os frutos mais suscetíveis à infecção por fungos causadores de podridão.

CONTROLE

As práticas de manejo da cultura que evitam o contato dos frutos com a superfície do solo, reduzem as lesões nos frutos, especialmente durante a colheita e o embalamento, e reduzem a umidade livre pós-colheita nas superfícies dos frutos, ajudarão a diminuir a incidência da podridão. Em alguns casos, a aplicação pós-colheita de fungicidas pode ajudar a reduzir as perdas por podridão dos frutos. O tratamento pós-colheita dos frutos com água quente e fungicidas mostra um sucesso limitado no manejo de infecções latentes.

DOENÇA	ORGANISMO	ESPÉCIES DE CULTIVO	SINTOMAS
Podridão de fruta por Alternaria	<i>Alternaria alternata</i> f. sp. <i>cucurbitae</i>	Melão	Pequenas lesões escuras e superficiais que podem ocorrer em qualquer parte da superfície do fruto. As lesões podem se estender para a polpa do fruto. Em alguns casos, micélio de cor cinza-clara a preta crescerá abundantemente sobre a superfície do melão.
Podridão de ventre	<i>Rhizoctonia solani</i>	Pepino, Melão	Os sintomas ocorrem onde a epiderme do fruto esteve em contato com a superfície do solo. As áreas encharcadas de podridão tornam-se marrom-escuras. Pequenas rachaduras na epiderme podem ser observadas nas áreas podres.
Podridão azul	<i>Penicillium italicum</i> , <i>P. oxalicum</i>	Melão, Pepino	A extremidade do fruto é colonizada por um crescimento fúngico de aparência felpuda e azulada com uma borda branca.
Podridão por Choanephora	<i>Choanephora cucurbitarum</i>	Abobrinha	O fungo infecta primeiro as flores. O crescimento micelial branco e esponjoso coloniza a superfície do fruto. Corpos frutíferos de cor roxo-preta se desenvolvem a partir do micélio (como numerosos pequenos pinos de cabeça preta). O fruto torna-se mole e encharcado.
Podridão em cratera	<i>Myrothecium roridum</i>	Melão	Desenvolvem-se lesões escuras e afundadas que podem ser profundas ou superficiais e ter um diâmetro entre 2 e 50 mm. As lesões grandes podem penetrar a cavidade da semente. O tecido apodrecido do fruto pode parecer “aquoso”, mas não terá odor pronunciado.



Infecção por *Botrytis cinerea* em pepino.



Infecção por *Botrytis cinerea* no fruto de melão.

Podridão algodonosa	<i>Pythium aphanidermatum</i> , <i>P. debaryanum</i> , <i>P. ultimum</i> e outras espécies	Pepino, Abóbora, Melancia	Uma podridão suave e encharcada que progride da extremidade floral do fruto. As áreas podres são cobertas com crescimento algodonososo branco.
Podridão por Fusarium	<i>Fusarium roseum</i> e outras espécies	Melão	O fruto maduro geralmente é afetado. Manchas de cor marrom com crescimento micelial branco abaixo da epiderme. As lesões se aprofundam, descolorem e tornam-se coriáceas.
Mofo-cinza	<i>Botrytis cinerea</i>	Pepino	A extremidade floral do fruto é colonizada por um crescimento fúngico cinza e peludo.
Podridão por Lasiodiplodia = Podridão da raiz por Diplodia	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> (sinônimo = <i>Diplodia natalensis</i>)	Melão, Melancia	A extremidade do pedúnculo do fruto enrugam e tornam-se marrom. O fruto parece encharcado no início e depois escurece e enrugam.
Podridão por Phomopsis	<i>Phomopsis cucurbitae</i>	Pepino, Melão, Melancia	Lesões encharcadas, circulares, ligeiramente aprofundadas de 1-5 cm de diâmetro. O tecido afetado pode ser facilmente separado do tecido saudável e tem uma textura esponjosa, não aquosa.
Podridão por Phytophthora	<i>Phytophthora capsici</i> e outras espécies	Melão, Pepino, Melancia	Formam-se manchas encharcadas e aprofundadas na superfície do fruto. Sob condições de alta umidade, o micélio branco pode colonizar a superfície do fruto.
Podridão por mofo-rosa	<i>Trichothecium roseum</i>	Melão	A extremidade do fruto é colonizada por um crescimento micelial rosado e felpudo.
Podridão mole por Rhizopus	<i>Rhizopus stolonifer</i>	Melão, Pepino, Abóbora, Melancia	Grandes manchas encharcadas com margens definidas se desenvolvem no fruto. Mais tarde, as manchas encharcadas tornam-se moles e aprofundadas. Pode crescer micélio fúngico cinza na cavidade da semente.



Infecção por *Choanephora cucurbitarum* no fruto de abobrinha de verão.
(Cortesia de Gerald Holmes)



Infecção por *Fusarium* sp. no fruto de melão exibindo crescimento micelial.
(Cortesia de Bill Copes)



Sintomas internos de *Fusarium* sp. no fruto de melão.



Infecção de *Rhizoctonia solani* no fruto de pepino.



Fruto de melão à esquerda infectado com *Fusarium* sp. (Cortesia de Bill Copes)



Infecção de *Pythium* sp. no fruto de pepino.



Infecção de *Pythium* sp. no fruto de abóbora. (Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL

Fusarium solani f. sp. cucurbitae

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

A doença é mais severa em abóbora e abobrinha, embora também possa ser encontrada em melancia, cantaloupe e pepino. *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* raça 1 ataca as raízes, caules e frutos, mas *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* raça 2 ataca apenas os frutos. Os sintomas são semelhantes aos da murcha por *Fusarium* e incluem o nanismo da planta e a murcha de meia estação de toda a planta. No entanto, no caso da podridão da coroa e do colo por *Fusarium*, há uma podridão necrótica de cor marrom-escura característica na coroa e na porção superior da raiz principal. Essa decomposição se estende ao redor do caule e estrangula a planta. A área afetada se torna mole e pastosa. Durante o clima úmido, pode-se encontrar um crescimento branco de micélio na área afetada. As raízes da planta também podem ser infectadas, mas o patógeno se limita principalmente à coroa e ao fruto da planta. Quando os frutos são atacados, desenvolve-se uma podridão firme e seca. As áreas podres são circulares e podem desenvolver um padrão de anéis concêntricos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O fungo pode sobreviver no solo, embora não por longos períodos de tempo. A infecção precoce pode resultar no tombamento das plântulas. *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* também pode infectar os frutos que estão em contato com o solo infestado. A gravidade da podridão dos frutos depende da umidade do solo e da densidade do inóculo.

CONTROLE

Plante sementes tratadas com fungicidas para ajudar a reduzir a doença originada a partir de sementes infectadas. O fungo fora de um hospedeiro não sobrevive muito tempo no solo, então uma rotação de três a quatro anos sem cucurbitáceas geralmente é suficiente para controlar a doença.



Espalhamento intenso de *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* em um fruto de abóbora. (Cortesia de Margaret T. McGrath)



Duas lesões semelhantes a cortiça de *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* (raça 1) invadindo a polpa de um fruto de abóbora. (Cortesia de Hillary Mehl)



Colapso total da planta de abóbora devido a *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*. (Cortesia de Margaret T. McGrath)



Murcha dos caules de abóbora devido à infecção por *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*.



Área do colo de uma planta de abóbora mostrando uma infecção severa por *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*. (Cortesia de Margaret T. McGrath)



Espalhamento de *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* (raça 2) em uma abobrinha ornamental.



Lesões circulares, firmes e secas, características da infecção por *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* na parte inferior de um fruto de abóbora. (Cortesia de Hillary Mehl)

AGENTE CAUSAL

Fusarium oxysporum f. sp. *radicis-cucumerinum*

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

O pepino e o melão (por exemplo, cantaloupe, honeydew) são muito suscetíveis a *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum*. No pepino, os sintomas iniciais manifestam-se de seis a oito semanas após a semeadura como lesões de cor amarelo pálido na base do caule. Essas lesões podem se expandir e se estender, causando uma podridão das raízes e dos caules. À medida que a doença progride, os caules são colonizados pelo fungo, o que leva à decomposição dos tecidos corticais. Em plantas gravemente afetadas, podem ser observadas massas de macroconídios e microconídios de cor laranja-rosada e/ou um crescimento micelial semelhante ao algodão na parte externa do caule. Plantas com alta carga de frutos podem eventualmente ficar marrons e morrer, especialmente quando cultivadas sob altas temperaturas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Este fungo pode sobreviver vários anos como clamidosporos de parede espessa no solo ou embutidos em restos de plantas. A dispersão de *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* dentro e entre os campos ocorre através de restos de cultura, solo transportado pelo vento, chuva e água de irrigação, e trabalhadores e equipamentos de campo. A infecção comumente ocorre nas pontas das raízes ou através de raízes feridas durante o transplante e cultivo. *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* pode colonizar meios de cultivo artificiais (por exemplo, blocos e/ou lajes). A disseminação deste fungo ocorre por contato raiz a raiz ou por dispersão aérea de macroconídios e microconídios. A poda cria feridas que são locais ideais de entrada para os macroconídios e microconídios transportados pelo ar. O desenvolvimento da doença é favorecido por temperaturas de ar frescas e temperaturas do solo que variam entre 17–20°C (63–68°F).

CONTROLE

Duas medidas-chave ajudam a gerenciar *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum*: a rotação de culturas e um programa rigoroso de saneamento para instalações, equipamentos, ferramentas e pessoas. A implementação precoce de um programa rigoroso de saneamento é crítica para prevenir esta doença em cultivo protegido, já que a infecção ocorre com maior frequência nas primeiras quatro semanas do ciclo da cultura. Realize inspeções rotineiras e remova imediatamente todas as mudas fracas e não saudáveis. Após a colheita, descarte todos os restos da cultura e materiais utilizados durante a produção, bem como os meios artificiais que contiveram plantas infectadas. Os restos de plantas infectadas podem ser incinerados, enterrados ou enviados para um aterro sanitário. Desinfete estufas e outras estruturas de cultivo com um desinfetante recomendado. Se os meios de cultivo precisarem ser reutilizados, devem ser esterilizados a vapor, embora seja preferível começar com um novo substrato. Foi identificada resistência a *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* em porta-enxertos de *Cucurbita* spp. (por exemplo, *C. ficifolia*, *C. moschata*). Variedades resistentes estão disponíveis. Atualmente, não existem fungicidas registrados específicos para esta espécie de *Fusarium*. O agente de controle biológico *Clonostachys rosea* f. sp. *catenulata* demonstrou suprimir *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* em pepinos cultivados hidroponicamente em um substrato artificial.



Infecção por podridão de caule perto da linha do solo.



Murcha da planta de pepino devido à infecção por *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum*.



Infecção severa que leva à morte da planta.



Infecção por podridão de caule em pepino cultivado em um substrato artificial.

AGENTES CAUSAIS

Fusarium oxysporum f. sp. *cucumerinum* (pepino)
Fusarium oxysporum f. sp. *melonis* (cantaloupe)
Fusarium oxysporum f. sp. *niveum*(melancia)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Esses fungos podem infectar as espécies hospedeiras em qualquer estágio do desenvolvimento da planta. A podridão pré-emergente e o tombamento (damping-off) podem ocorrer quando as temperaturas do solo são frescas [18–20°C (64–68°F)]. No entanto, a infecção de plantas mais velhas é a mais comum. As folhas murchas podem mostrar clorose e, mais tarde, necrose interveinal. Inicialmente, um ou mais ramos murcham e depois toda a planta murcha. Em alguns casos, ocorre um colapso repentino sem nenhuma clorose da folhagem. As plantas maduras infectadas com alta carga de frutos são propensas ao colapso da planta. Um crescimento branco de micélio pode ser visível no caule na base das plantas infectadas. Pode ser observada descoloração vascular tanto nas raízes quanto nos caules. Em estágios avançados, as raízes começam a se decompor, o que pode levar à morte da planta.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A murcha por *Fusarium* é favorecida por temperaturas quentes do solo. A murcha das folhas inferiores ocorre a temperaturas quentes [25–28°C (77–82°F)] e as folhas se recuperam a temperaturas mais frescas. O fungo sobrevive como clamidosporos no solo e em restos

de plantas. Os clamidosporos se disseminam facilmente no solo e em restos durante o cultivo dos campos, na água de irrigação, pelo solo transportado pelo vento e pelos trabalhadores.

CONTROLE

Para todas as espécies de cucurbitáceas, cultive variedades resistentes quando disponíveis.

Campo Aberto: Enxertar em porta-enxertos resistentes (por exemplo, *Cucurbita ficifolia*). A solarização do solo demonstrou ser benéfica em campos com infestação leve a moderada. Manter um pH do solo de 6.5 e o uso de uma fonte de nitrogênio NO₃ pode ajudar a reduzir a incidência e gravidade da doença. Implemente um programa de saneamento para equipamentos e trabalhadores para ajudar a controlar o movimento do patógeno entre os campos. A rotação de culturas sem cucurbitáceas por um mínimo de cinco anos pode proporcionar manejo em alguns casos, embora nem sempre seja uma estratégia eficaz devido à persistência a longo prazo dos clamidosporos em muitos solos.

Cultivo Protegido: Implemente um programa rigoroso de saneamento para trabalhadores, ferramentas, equipamentos e estruturas. Produza culturas em substrato artificial e não reutilize o substrato. Enxerte as espécies cultivadas em um porta-enxerto resistente (por exemplo, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita ficifolia*). Colete e remova os restos de poda do local ou destrua-os queimando-os ou enterrando-os. Elimine as plantas infectadas assim que forem reconhecidas. A produção de culturas durante os meses mais frios pode reduzir a incidência e gravidade da doença, já que a murcha por *Fusarium* não é favorecida por temperaturas mais baixas.



Um campo de melões mostrando o colapso das plantas devido à murcha por *Fusarium*.



Murcha dos ramos em uma planta de melancia. (Cortesia de Tom Isakeit)



Murcha de uma planta de pepino devido à infecção por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*.



Amarelecimento das folhas em uma plântula de melão infectada com *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*.



Descoloração vascular característica da infecção por *Fusarium* sp. (Cortesia de Dan Egel)



Seção transversal de um caule demonstrando o escurecimento vascular e o crescimento micelial. (Cortesia de Tom Isakeit)

AGENTE CAUSAL

Didymella bryoniae (anamórfico: *Phoma cucurbitacearum*)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Didymella bryoniae é um patógeno foliar que pode infectar todas as espécies de cucurbitáceas. As plântulas jovens podem rapidamente experimentar tombamento (damping-off) após a infecção. Em plantas mais velhas, os sintomas foliares aparecem como manchas circulares de cor marrom-escura a preta cercadas por um halo amarelo. Com o tempo, essas lesões secam, racham e caem, o que é comumente conhecido como “buracos de bala”. A infecção na margem da folha começa como uma murcha e progride para o centro, resultando em queima foliar. Os caules infectados podem desenvolver cancrs que produzem um exsudato característico de cor vermelha ou marrom e pegajoso. Os caules severamente infectados podem ser estrangulados, o que resulta na morte da rama. Pequenos corpos frutíferos pretos (picnídios ou pseudotecios) podem se desenvolver dentro do tecido infectado da folha ou do caule. Os sintomas nos frutos podem variar de pequenas manchas ovais ou circulares encharcadas a grandes áreas necróticas. Os corpos frutíferos pretos podem se desenvolver dentro das lesões. A infecção pode levar a um amolecimento na extremidade da flor, o qual pode ser marrom ou verde. Quando o pedicelo é infectado, pode ocorrer o aborto do fruto.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Campo Aberto: O fungo sobrevive em restos de culturas de cucurbitáceas infectadas e em plantas voluntárias de cucurbitáceas. Este patógeno também pode ser transmitido por sementes. Feridas causadas por poda, insetos ou trabalho de campo podem ser pontos importantes de entrada para o fungo. A doença é mais severa na produção de campo aberto durante períodos de temperaturas moderadas e clima úmido. A faixa de temperatura ótima para infecção é de 20–25°C (68–77°F).

Cultivo Protegido: As temperaturas noturnas frescas e a alta umidade favorecem o desenvolvimento da doença. A infecção de flores abertas pode causar sérios problemas na qualidade do fruto, tornando os frutos não comercializáveis.

CONTROLE

Evitar a irrigação por aspersão. Realizar rotação de culturas sem cucurbitáceas por um mínimo de três anos para hospedeiros não suscetíveis para ajudar a quebrar o ciclo da doença. Controlar as ervas daninhas e eliminar cucurbitáceas selvagens de possíveis locais de campo. Implementar um programa preventivo de aplicações de fungicidas. Utilizar sementes tratadas com fungicidas. Além das medidas anteriores, deve-se implementar a esterilização do solo e um rigoroso programa de saneamento para equipamentos e pessoal em cultivos protegidos.



Seção do caule marrom e encharcado.



Corpos frutíferos (picnídios) formando-se perto da zona da coroa em melão. (Cortesia de Dan Egel)



Infecção em plântulas. (Cortesia de Dan Egel)



Queima-foliar em melões.



Lesões necróticas de *Didymella bryoniae* coalescendo em uma folha de melão.



Podridão negra do pepino causada por *Didymella bryoniae*. (Cortesia de John R. Hartman)



Infecção no fruto de um pepino cultivado em estufa. (Cortesia de Gillian Ferguson)

AGENTE CAUSAL

Monosporascus cannonballus

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

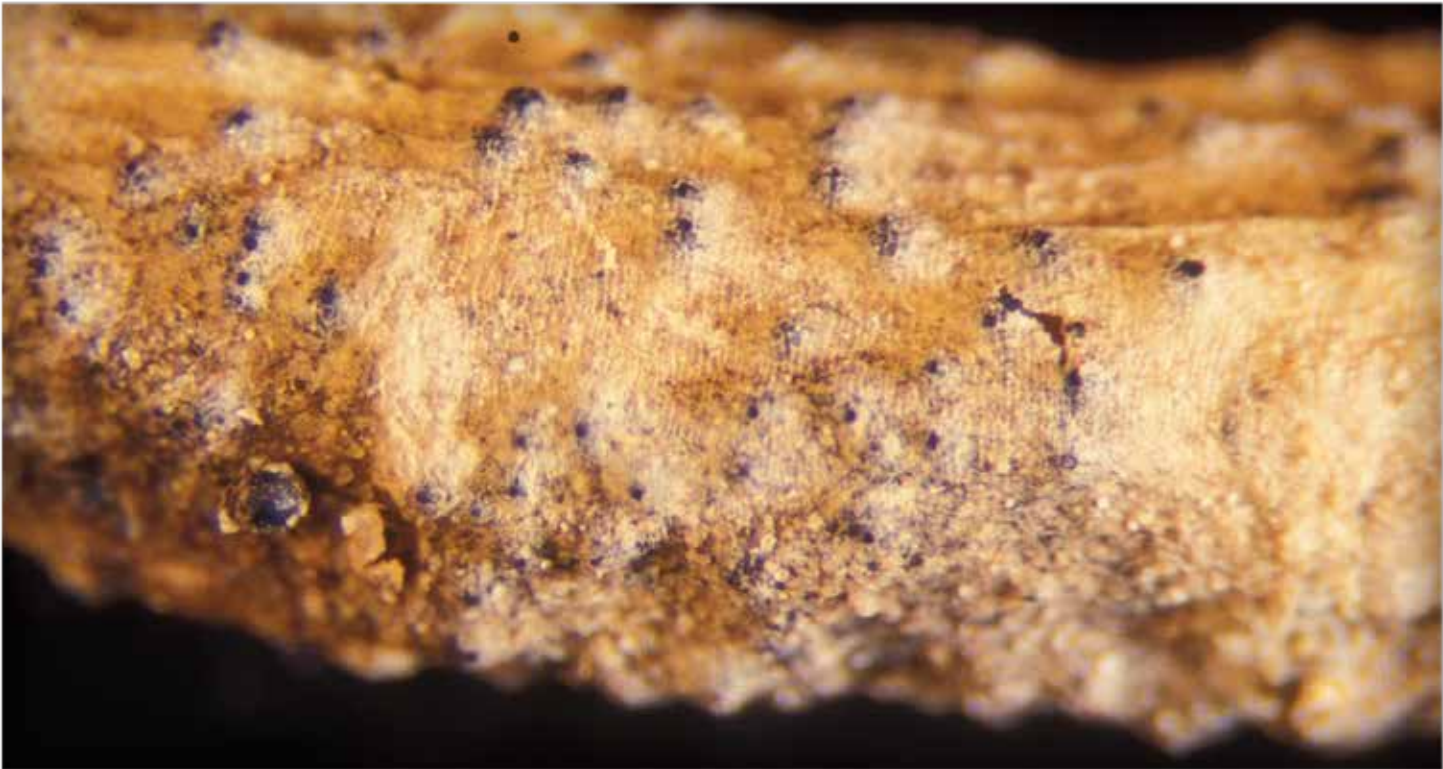
Os sintomas iniciais incluem o nanismo e o crescimento deficiente das plantas. No entanto, isso pode passar despercebido se todo o campo for afetado de maneira uniforme. As folhas mais velhas da coroa começam a ficar cloróticas, murcham e colapsam semanas após a colheita. Dentro de cinco a dez dias após os primeiros sintomas foliares, a maior parte do dossel pode morrer. Formam-se lesões de cor marrom-clara a marrom-avermelhada nas raízes. A infecção das raízes leva à perda de raízes absorventes. Eventualmente, o sistema radicular pode se tornar necrótico, resultando na morte da planta. Grandes peritécios pretos se formam nas raízes mortas, que frequentemente são visíveis. Os frutos de plantas doentes são menores ou rachados e podem cair do pedicelo antes de amadurecer e ter um conteúdo reduzido de açúcar. Os frutos também podem sofrer queima solar devido à falta de folhagem. Lesões nos caules geralmente não estão presentes, e os sintomas acima do solo podem ser confundidos com outros tipos de declínio das ramas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Acredita-se que a infecção por *Monosporascus cannonballus* ocorre no início da estação; no entanto, a colonização do tecido é favorecida à medida que a temperatura do solo aumenta. Esse aumento na temperatura do solo incentiva a formação de peritécios nas raízes. Os ascósporos são as estruturas de sobrevivência de longo prazo do fungo. A disseminação da doença ocorre através do movimento de solo infestado ou material vegetal infectado.

CONTROLE

O manejo de *Monosporascus cannonballus* tem se mostrado difícil devido à sua tolerância ao calor e às estruturas de repouso de parede espessa. Evite plantar melões e melancias em campos comumente infestados. Também evite o excesso de irrigação, pois isso apenas atrasaria o colapso das plantas. Permitir que as raízes infestadas sequem no campo, seguido de fumigação logo após a colheita, demonstrou ser benéfico. O uso de porta-enxertos tem sido benéfico em melancia, embora mais trabalho seja necessário para melão. A quimigação através das linhas de irrigação por gotejamento também se mostrou eficaz.



Peritécios embutidos no tecido da raiz do melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



Sistema radicular de melão mostrando múltiplas lesões. (Cortesia de Gerald Holmes)



Peritécios nas raízes de melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



Colapso e morte da planta no campo devido a *Monosporascus cannonballus*. (Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL

Plectosporium tabacinum (sinônimo = *Microdochium tabacinum*)

DISTRIBUIÇÃO

Estados Unidos, Europa e Ásia

SINTOMAS

Plectosporium tabacinum tem uma gama de hospedeiros que inclui cucurbitáceas, amendoim, feijão-vagem, soja e girassol. Não está claro se esses hospedeiros alternativos desempenham um papel na epidemiologia da queima por *Plectosporium* de cucurbitáceas, já que parece que alguns isolados mostram especialização por hospedeiro. Nos Estados Unidos, abóbora e abobrinha são as culturas de cucurbitáceas mais comumente afetadas. *Plectosporium tabacinum* pode infectar todas as partes da planta e frequentemente causa perdas significativas nas culturas. As lesões nos caules, nervuras das folhas, pecíolos e pedúnculos são frequentemente afundadas, em forma de fuso ou diamante e de cor marrom-clara a branca. Inicialmente, as lesões nos caules são pequenas, mas podem aumentar rapidamente e se unir ao longo de todo o caule, tornando-o branco. As infecções nas folhas são limitadas às nervuras das folhas e não se estendem ao tecido intervenial. Pecíolos e pedúnculos infectados podem rapidamente se tornar secos e quebradiços, resultando na morte das folhas ou flores aderidas. Quando uma planta está severamente infectada, pode ocorrer uma desfolha completa e a morte da planta.

Os frutos infectados desenvolvem pequenas lesões circulares, elevadas, de cor marrom-clara a branca. As lesões nos frutos geralmente são constrictas, mas podem se expandir para formar um painel necrosado e cortiçoso. As lesões nos frutos frequentemente servem como pontos de entrada para organismos secundários de podridão mole que causam diversas podridões nos frutos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O ciclo da doença de *Plectosporium tabacinum* não é totalmente compreendido. Surto da doença foram associados a alta umidade e temperaturas entre 25–32°C (75–90°F). O patógeno demonstrou sobreviver em restos de culturas no solo por até três anos. Os conídios podem se dispersar por respingos de chuva e irrigação por aspersão ou podem ser transportados pelo vento.

CONTROLE

Realize rotação de culturas sem cucurbitáceas por três anos. Aumente a circulação de ar dentro dos campos reduzindo a densidade das plantas, oriente os campos de acordo com os ventos predominantes e evite locais propensos a alta umidade. A implementação de irrigação por gotejamento juntamente com um programa preventivo de aplicações de fungicidas pode ajudar a minimizar ou prevenir os surtos de queima por *Plectosporium*.



Queima por *Plectosporium* nos tecidos da coroa e pecíolos de abóbora. Observe que a folhagem está em grande parte sem afetar. (Cortesia de Kenneth Seebold Jr.)



A infecção foliar está confinada às nervuras. (Cortesia de Thomas A. Zitter)



Lesões em forma de diamante no pecíolo. (Cortesia de Mary Ann Hansen)



Infecção no pedúnculo e caule de abóbora. (Cortesia de Thomas A. Zitter)

AGENTES CAUSAIS

Golovinomyces cichoracearum (sinônimo = *Erysiphe cichoracearum*)
Podosphaera xanthii (sinônimo = *Sphaerotheca fuliginea*)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Todas as cucurbitáceas são suscetíveis ao míldio pulverulento. Os sintomas aparecem como manchas de cor amarelo pálido em caules, pecíolos e folhas. A infecção pode ocorrer na superfície superior e/ou inferior da folha. À medida que as manchas aumentam, são produzidos conídios a partir do tecido afetado e as manchas adquirem uma aparência pulverulenta. As folhas infectadas gradualmente tornam-se amarelas e podem ficar marrons e papiráceas. Em geral, os frutos de cucurbitáceas não são diretamente atacados pelos fungos do míldio pulverulento. No entanto, devido à perda de folhagem da planta, os frutos podem ficar expostos à luz solar direta, resultando em queima solar e redução da qualidade do fruto. A infecção do fruto, embora rara, pode ocorrer em melancia e pepino.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os fungos que causam o míldio pulverulento são parasitas obrigatórios, o que significa que eles requerem um hospedeiro vivo para sobreviver. Esses fungos comumente sobrevivem durante o inverno em ervas daninhas e são transportados a longas distâncias por correntes de ar. A infecção pode ocorrer sem umidade livre na superfície da planta, embora seja necessária alta umidade (50–90% UR). A colonização, esporulação e dispersão de conídios são favorecidas por condições secas. O desenvolvimento da doença é favorecido por um crescimento vigoroso da planta, temperaturas moderadas, baixa luminosidade e formação de orvalho. A infecção pode ocorrer entre 10–32°C (50–90°F) com uma temperatura ótima para a infecção entre 20–27°C (68–80°F).

CONTROLE

Cultive variedades resistentes quando disponíveis. Implemente um programa preventivo de aplicações de fungicidas para atrasar a infecção e ajudar a reduzir a incidência da doença. Em cultivos protegidos, boas práticas de saneamento também podem ajudar a controlar o míldio pulverulento.



Míldio pulverulento em abóbora.



Míldio pulverulento em pepino.



Míldio pulverulento em melão. (Cortesia de Laixin Luo)



Míldio pulverulento em melancia.



Míldio pulverulento em abobrinha.



Míldio pulverulento infectando a coroa de uma planta de abóbora. (Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL

Cladosporium cucumerinum

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

A sarna é mais comum em pepino, mas também pode afetar melão, abóbora e abobrinha. Todas as partes expostas da planta e do fruto podem ser infectadas. Os sintomas nas folhas aparecem como manchas circulares a angulares, de cor marrom e encharcadas com margens amarelas. As plantas infectadas podem ter entrenós encurtados, o que pode dar a aparência de uma infecção viral. No tecido infectado, pode se desenvolver uma esporulação de cor cinza a oliva. A infecção aparece nos frutos jovens como manchas encharcadas que se desenvolvem em depressões semelhantes a crateras à medida que os frutos amadurecem. As depressões semelhantes a crateras desenvolvem uma aparência irregular, parecida com uma crosta, à medida que os frutos envelhecem. As lesões nos frutos são comumente superficiais e esponjosas. Frequentemente, uma substância marrom pegajosa aparece na superfície crostosa. Sob condições úmidas, pode se desenvolver uma massa de esporos fúngicos (conídios) nos frutos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Cladosporium cucumerinum sobrevive em material vegetal infectado. Os conídios podem se dispersar pelo vento, insetos, equipamentos agrícolas e trabalhadores. A doença se desenvolve rapidamente sob condições frescas [21–24°C (70–75°F)] e úmidas. Temperaturas mais altas inibem o desenvolvimento da doença.

CONTROLE

Cultive variedades de pepino resistentes à sarna. Implemente um programa preventivo de aplicações de fungicidas. Controle as plantas voluntárias e os hospedeiros de ervas daninhas de cucurbitáceas, que podem servir como fontes de inóculo.



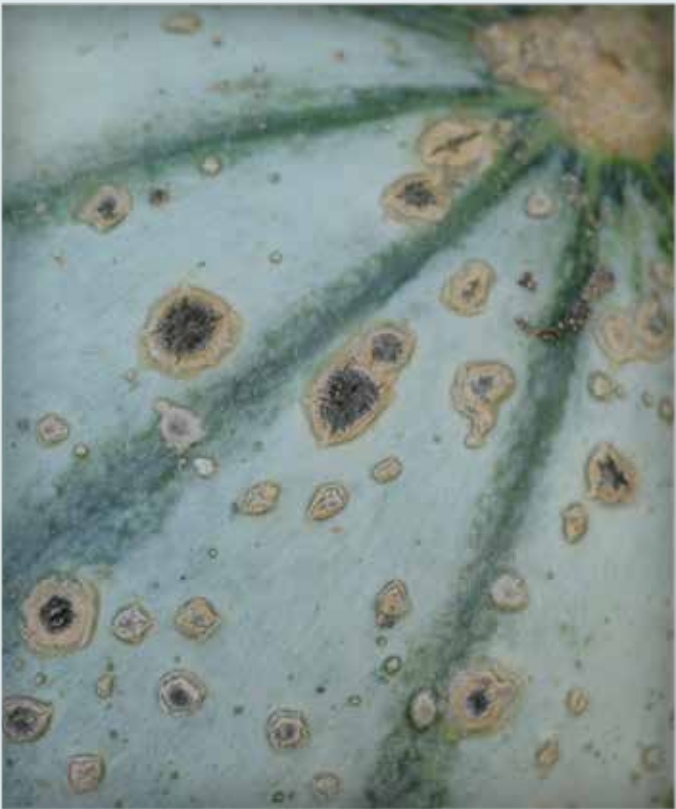
Abóbora amarela infectada com *Cladosporium cucumerinum*.
(Cortesia da Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series)



Lesões foliares de *Cladosporium cucumerinum* em uma folha de pepino.



Infecção no fruto de pepino.



Infecção no fruto de melão. (Cortesia de Dominique Blancard)



Uma planta de melão mostrando infecção por *Cladosporium cucumerinum* em um ramo e folhas. (Cortesia de Dominique Blancard)

AGENTE CAUSAL

Sclerotinia sclerotiorum

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Todas as cucurbitáceas são suscetíveis à podridão do caule por *Sclerotinia*. Este fungo pode infectar os caules ao nível do solo, assim como as folhas e os frutos acima do solo. O primeiro sinal da doença é um crescimento branco e algodinoso no tecido infectado. À medida que a doença progride, a planta gradualmente fica amarela e pode morrer. Quando um caule infectado é cortado, pode-se ver micélio branco no tecido da medula, juntamente com grandes escleródios pretos (6–12 mm). Após a infecção, os frutos podem ser colonizados pelo micélio branco de *Sclerotinia sclerotiorum* e rapidamente se tornam moles e encharcados.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O fungo pode sobreviver no solo por muitos anos como escleródios. Essas estruturas de sobrevivência podem infectar as plantas produzindo micélio e formando apotécios, que liberam ascosporos. A doença se desenvolve sob temperaturas frescas a moderadas e condições úmidas. Períodos prolongados de umidade nas folhas (12–24 horas) são ótimos para o desenvolvimento da doença. O fungo tem uma gama extremamente ampla de hospedeiros, com mais de 500 espécies de plantas.

CONTROLE

Implemente boas práticas culturais, como uma rotação de culturas de três a cinco anos com espécies não hospedeiras (milho, trigo e sorgo), saneamento e aração profunda após um cultivo para ajudar a reduzir esta doença. Além disso, um manejo cuidadoso da irrigação pode minimizar a ocorrência da doença. A aplicação ao solo de um agente de controle biológico (por exemplo, *Coniothyrium minitans*) demonstrou ajudar a reduzir as populações de escleródios viáveis nos primeiros dois centímetros do solo. A aplicação de fungicidas demonstrou ser útil no manejo da podridão do caule por *Sclerotinia*. A fumigação do solo costuma ser um método eficaz de manejo em estufas.



Fruto de melão infectado com *Sclerotinia sclerotiorum*. (Cortesia de Dominique Blancard)



Caule de abóbora infectado por *Sclerotinia sclerotiorum*.



Escleródios negros de *Sclerotinia sclerotiorum*. (Cortesia de Dominique Blancard)

AGENTE CAUSAL

Sclerotium rolfsii (teleomorfo: *Athelia rolfsii*)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

O tombamento sulista é comumente observado em cantaloupe, abóbora e melancia. O primeiro sintoma da doença é a murcha da planta ao meio-dia. As folhas ficam amarelas e, dentro de alguns dias, a planta colapsa, o que leva à morte da planta. O rápido colapso da planta se deve ao estrangulamento do caule ao nível da superfície do solo, e o sistema radicular inteiro frequentemente está completamente podre. O fungo desenvolve um micélio branco, que pode ser em forma de leque, sobre a superfície do caule. Podem ser observados corpos de cor marrom-clara (esclerócios) embutidos no micélio branco. Esses esclerócios ficam marrom-escuros com a idade. O fungo também infecta os frutos em contato com o solo infestado, desenvolvendo manchas afundadas e amarelas que se decompõem e colapsam. Grandes quantidades de micélio branco e esclerócios podem se formar no fruto à medida que ele se decompõe.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os escleródios, que são a estrutura de sobrevivência, permitem que *Sclerotium rolfsii* sobreviva por muitos anos no solo. Os escleródios são dispersos pelo movimento do solo ou por água superficial. A doença é favorecida por altas temperaturas [27–32°C (80–90°F)] e alta umidade no solo.

CONTROLE

Um bom programa de saneamento geralmente é a medida de manejo mais eficaz. Remova e queime as plantas infectadas para evitar o acúmulo de inóculo. Realize aração profunda dos restos de cultura para ajudar a reduzir os níveis de inóculo. Realize rotação com culturas não hospedeiras (milho e pequenos grãos) por um período de três a cinco anos. Um bom manejo da água pode ajudar a reduzir a umidade do solo, o que, por sua vez, reduz a quantidade de escleródios que germinam no solo. A fumigação também pode proporcionar controle. Alguns fungicidas demonstraram ser eficazes no manejo desta doença.



Micélio e escleródios formando-se sobre e sob um melão em contato com o solo. (Cortesia de Tom Isakeit)



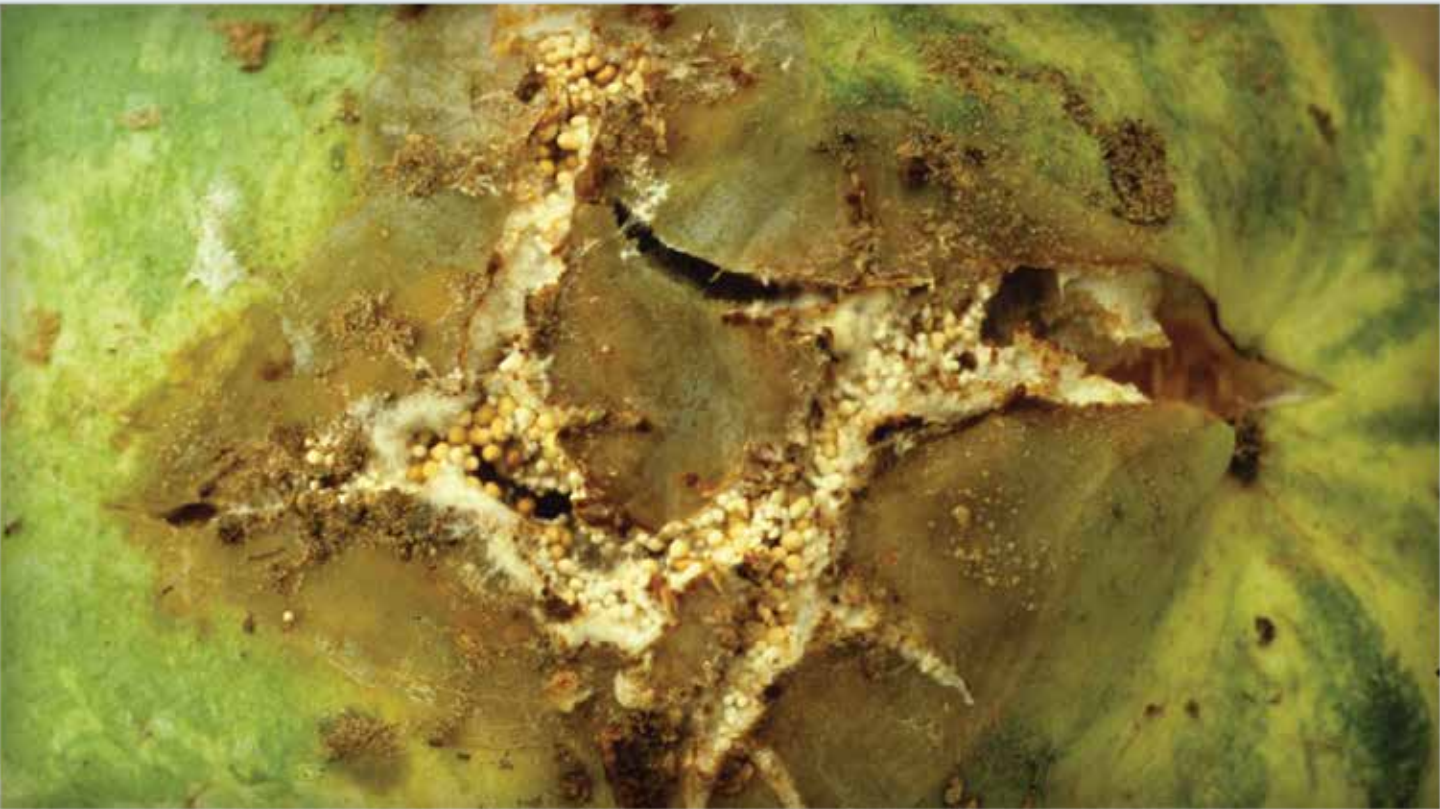
Escleródios marrons claros (mais jovens) e marrons escuros (mais velhos) em um fruto de abóbora infectado com *Sclerotium rolfsii*. (Cortesia de Gerald Holmes)



Caule de melão infectado com *Sclerotium rolfsii*. Observe os pequenos escleródios esféricos de cor marrom-clara a escura formando-se sobre e dentro do micélio branco. (Cortesia de Tom Isakeit)



Coroa de uma planta de melão infectada por *Sclerotium rolfsii*. (Cortesia de Jason Brock)



Infecção no fruto de melancia. (Cortesia de Tom Isakeit)

AGENTE CAUSAL

Corynespora cassiicola

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

A doença pode ser encontrada em todas as cucurbitáceas, embora seja mais comum no pepino. Os primeiros sintomas aparecem nas folhas mais velhas como manchas angulares de cor amarela. Em campo aberto, essas manchas aumentam e se tornam circulares com centros marrom-claros e bordas marrom-escuras. Mais tarde, essas manchas grandes ficam cinzas e caem, dando à folha uma aparência de buracos de bala ou esfarrapada. Sob condições de estufa, as manchas têm centros claros com anéis de tecido verde-oliva e bordas amarelas. Eventualmente, pode ocorrer desfolha. As manchas nos caules e pecíolos são mais alongadas, o que ajuda a distinguir esta doença de outras doenças, como antracnose, mildio lanoso ou mancha angular nas folhas. A infecção precoce na extremidade da flor resulta em frutos escurecidos e murchos. Também pode ocorrer infecção nas raízes e flores.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O fungo pode sobreviver em restos de plantas infectadas por pelo menos dois anos ou em plantas hospedeiras de ervas daninhas. Ele se dispersa por correntes de ar. Temperaturas quentes [25–35°C (77–95°F)] e dias longos são os melhores para o desenvolvimento da doença, embora a infecção ocorra sob temperaturas úmidas e moderadamente frescas [21–26°C (70–80°F)]. Além disso, as flutuações de temperatura diária parecem favorecer o desenvolvimento da doença.

CONTROLE

Use variedades resistentes quando disponíveis. Implemente um programa preventivo de aplicações de fungicidas. Em cultivos protegidos, boas práticas de saneamento dentro e ao redor das estruturas ajudarão a evitar futuras infestações.



Manchas foliares em formato de alvo na parte inferior de uma folha de pepino.



Sintomas foliares em pepino. Observe a aparência angular das lesões, que podem se assemelhar muito a outras doenças foliares do pepino.



Lesões na folha de pepino com centros de marrom-claro a marrom-escuro e bordas marrom-escuras. (Cortesia de Dominique Blancard)



Lesões foliares discretas nas folhas de pepino cultivadas em cultivo protegido.



As lesões foliares podem coalescer rapidamente sob forte pressão da doença, resultando em necrose completa e morte da planta.

AGENTES CAUSAIS

Verticillium dahliae
Verticillium albo-atrum

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Esta doença afeta todas as cucurbitáceas. Em geral, a expressão dos sintomas ocorre no momento ou após a frutificação. As folhas da coroa inicialmente murcham e adquirem uma cor verde opaca. À medida que os sintomas progridem, as margens das folhas desenvolvem lesões cloróticas em forma de “V”, que eventualmente colapsam e se tornam necróticas. A murcha pode progredir ao longo dos ramos, o que pode resultar na morte da planta. A descoloração marrom dos tecidos das raízes e dos caules na coroa da planta é visível em seção longitudinal. Os sintomas podem ser confundidos com outros patógenos de murcha vascular (por exemplo, *Fusarium*).

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esses fungos têm uma ampla gama de hospedeiros e podem sobreviver no solo como microescleródios por muitos anos. A infecção ocorre através das raízes e o desenvolvimento da doença é favorecido por temperaturas frescas do solo [21–24°C (70–75°F)]. No entanto, a murcha geralmente é observada durante períodos quentes e secos, quando as plantas estão sob estresse (por exemplo, ao frutificar).

CONTROLE

A fumigação do solo e a solarização foram os únicos métodos que se mostraram eficazes para reduzir a incidência da murcha por *Verticillium*. Evite campos infestados. Implemente boas práticas culturais, incluindo o descarte correto dos restos de plantas, aração profunda e uma rotação de culturas mínima de três anos com hospedeiros não suscetíveis (por exemplo, monocotiledôneas). Evite seguir culturas altamente suscetíveis (por exemplo, algodão, batata ou tomate) com cucurbitáceas ou outras culturas suscetíveis à murcha por *Verticillium*. Sempre que possível, atrase o plantio até que o solo esteja aquecido. Em cultivos protegidos, a enxertia sobre um porta-enxerto resistente também pode ajudar a proporcionar controle.



Sintomas foliares e descoloração do tecido vascular das raízes.



Sintomas de murcha por *Verticillium* em uma planta jovem de melão.



Murcha de toda a planta de melão.



Descoloração marrom clara do tecido vascular.

A large, green, striped watermelon sits on the ground, surrounded by lush green leaves and vines. The watermelon has a prominent stem at the top. The background is filled with more foliage, creating a dense garden scene.

DOENÇAS POR OOMYCETOS

PODRIDÃO DE MUDAS

MÍLDIO PERENIFÓLIO

PODRIDÃO DA COROA E RAIZ POR PHYTOPHTHORA

AGENTE CAUSAL

Pythium spp.

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Tombamento pré-emergência: As sementes podem apodrecer antes de germinar ou as plântulas podem morrer antes de emergir.

Damping-off pós-emergência: As mudas jovens desenvolvem podridão na coroa; depois, o tecido fica mole e contraído, e as plantas murcham e caem.

Pythium spp.: As plântulas ficam de um verde opaco e os cotilédones caem. Lesões aquosas se desenvolvem nos hipocótilos na linha do solo e as plântulas murcham e colapsam. As plântulas também podem apodrecer no solo antes da emergência.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O tombamento geralmente é mais severo sob condições de alta umidade do solo e/ou compactação, superpopulação, má ventilação e clima fresco, úmido e nublado. As plântulas são mais suscetíveis ao tombamento antes da emergência ou na primeira semana após a

emergência. Em estufas, o solo que não foi completamente pasteurizado é uma fonte comum de fungos de tombamento, e o excesso de irrigação comumente agrava o tombamento.

CONTROLE

Campo Aberto: Além das medidas para estufas descritas anteriormente, evite a compactação do solo, prepare canteiros elevados para melhorar a drenagem e evite períodos prolongados de irrigação.

Cultivo Protegido: Certifique-se de que o substrato/solo seja composto por componentes que favoreçam a drenagem e a aeração. Use um fornecedor confiável de substrato/solo. Implemente medidas de saneamento para suprimentos e equipamentos. Gerencie as práticas de irrigação para evitar períodos longos de alta umidade do solo. Use sementes de alta qualidade para ajudar a reduzir o damping-off. Estão disponíveis fungicidas para drenagem do solo e tratamentos de sementes que ajudam a controlar o damping-off. O uso de um agente de controle biológico (por exemplo, Trichoderma harzianum) tem demonstrado ser eficaz no controle dos patógenos do damping-off em diversas cucurbitáceas.



Doença de tombamento em plântula de pepino. (Cortesia de A. Al-Sadi—© APS. Reproduzido, com permissão, de Keinath, A. P., Wintermantel, W. M., e Zitter, T. A., eds. 2017. Compendium of Cucurbit Diseases and Pests, 2ª ed. American Phytopathological Society, St. Paul, MN.)



Infecção por Pythium sp. em uma plântula de melão em uma bandeja de viveiro. (Cortesia de Dan Egel)



Uma plântula de melancia infectada por Pythium sp. (Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL

Pseudoperonospora cubensis

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Os sintomas inicialmente aparecem como pequenas lesões cloróticas na superfície superior das folhas mais velhas, e mais tarde também aparecem nas folhas mais jovens. As margens dessas lesões geralmente são irregulares na maioria das espécies de cucurbitáceas. No entanto, no pepino, as margens das lesões são definidas pelas nervuras da folha, o que confere uma aparência angular às lesões. Quando as superfícies das folhas permanecem molhadas por períodos prolongados, desenvolvem-se lesões encharcadas na parte inferior das folhas. Essas lesões podem parecer semelhantes às causadas por *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*. Em ambientes úmidos, formam-se esporângios na parte inferior das folhas, o que confere a aparência de um crescimento fino de cor cinza-branco a roxo. Eventualmente, as lesões coalescem e tornam-se necróticas, mas podem continuar a se expandir até que toda a folha morra. Uma infecção severa resulta em desfolha, nanismo das plantas e pobre desenvolvimento dos frutos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A sobrevivência de *Pseudoperonospora cubensis* entre as estações de cultivo depende de hospedeiros vivos de cucurbitáceas. Os esporângios podem ser transmitidos a distâncias consideráveis entre campos pelo vento. Dentro dos campos, os esporângios se dispersam por correntes de ar, água respingada, trabalhadores e/ou equipamentos. A neblina, o orvalho e as chuvas frequentes favorecem o desenvolvimento da doença, que pode ser rápido quando as temperaturas são moderadas a quentes. Altas temperaturas [$>35^{\circ}\text{C}$ ($>95^{\circ}\text{F}$)] não são favoráveis ao desenvolvimento da doença, mas o desenvolvimento da doença pode progredir se as temperaturas noturnas forem frescas [$15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ ($59\text{--}68^{\circ}\text{F}$)].

CONTROLE

Forneça espaçamento adequado entre as plantas para reduzir a densidade do dossel. Evite a irrigação por aspersão. Cultive variedades com resistência genética a *Pseudoperonospora cubensis*. Implemente um programa preventivo de aplicações de fungicidas. Modelos regionais de previsão de doenças têm sido utilizados com sucesso para prever o início dos sintomas e para programar as aplicações de fungicidas para um manejo eficaz de *Pseudoperonospora cubensis*.



Míldio lanoso infectando a folhagem de uma planta de abobrinha cinza.



Lesões encharcadas e necróticas no lado abaxial de uma folha de pepino.



Lesões que se tornam cloróticas no lado adaxial de uma folha de pepino.



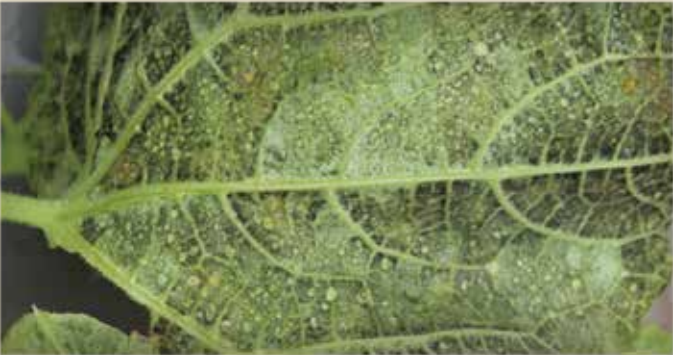
Lesões cloróticas e necróticas em desenvolvimento, adotando uma aparência angular.



Lesões foliares necróticas em melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



A esporulação de míldio lanoso em pepino pode diferir em sua aparência em um ambiente de cultivo protegido (acima) em comparação com a infecção em campo aberto (abaixo).



A esporulação de míldio lanoso em pepino pode diferir em sua aparência em um ambiente de cultivo protegido (acima) em comparação com a infecção em campo aberto (abaixo).

AGENTE CAUSAL

Phytophthora spp. (P. capsici)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Phytophthora capsici e outras espécies de Phytophthora podem causar uma variedade de sintomas em cucurbitáceas, desde tombamento em plântulas jovens até podridão da coroa e das raízes, manchas nas folhas, queimas foliares e podridões dos frutos antes e depois da colheita em plantas maduras. Os sintomas da podridão da coroa e das raízes por Phytophthora geralmente se manifestam rapidamente, com a morte da planta ocorrendo dentro de alguns dias desde o início dos sintomas. Frequentemente, as plantas afetadas mostram uma murcha súbita e permanente. Os caules podem colapsar enquanto a folhagem das plantas murchas permanece verde. Desenvolve-se uma umidade nas raízes, na coroa e na parte inferior do caule perto da linha do solo. Os tecidos tornam-se moles, passando de um branco saudável para marrom-claro a marrom-escuro. Em estágios avançados, as raízes laterais se desprendem e eventualmente todo o sistema radicular pode ser destruído.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Essas espécies de Phytophthora sobrevivem de uma estação para outra no tecido de cucurbitáceas infectadas ou no tecido de um de

seus outros hospedeiros (por exemplo, berinjela, pimentão e tomate). Este organismo pode se dispersar como zoósporos liberados dos esporângios na água de superfície e irrigação, bem como esporângios que se liberam no ar. O excesso de irrigação, chuvas fortes e má drenagem favorecem a podridão da coroa e das raízes por Phytophthora. Altas temperaturas no meio e no final da estação estressam ainda mais as plantas já enfraquecidas, e a doença pode progredir rapidamente. A incidência da podridão da coroa e das raízes por Phytophthora é maior em áreas baixas dos campos onde o solo permanece saturado por longos períodos. Aumentar a frequência e/ou duração da irrigação aumentará a incidência desta doença. As condições favoráveis para este patógeno incluem temperaturas do solo acima de 18°C (65°F) e períodos úmidos prolongados com temperaturas do ar entre 24–29°C (75–85°F).

CONTROLE

Não existe um único método disponível para fornecer um manejo adequado da podridão da coroa e das raízes por Phytophthora. As práticas culturais que demonstraram ajudar a reduzir a infecção incluem o manejo da irrigação (por exemplo, irrigação por gotejamento) e canteiros elevados para melhorar a drenagem. Sempre que possível, evite a rotação de culturas com pimentões e, em menor grau, outras espécies de solanáceas (por exemplo, berinjela, tomate). Outras práticas para manejar a doença incluem a exclusão do patógeno por meio de boas práticas de saneamento e culturais. As pulverizações de fungicidas e as drenagens no solo também demonstraram ser eficazes.



Infecção no fruto de melancia.



Infecção no fruto de abóbora.



Área da coroa de uma planta de abóbora de verão mostrando infecção por Phytophthora capsici. (Cortesia de Gerald Holmes)



Fruto de abóbora infectado com Phytophthora capsici. (Cortesia de Tom Isakeit)

PSEUDO-AMARELO DA BETERRABA

MOSAICO DO PEPINO

AMARELAMENTO DAS VEIAS DO PEPINO

AMARELAMENTO TRANSMITIDO POR PULGÕES EM CUCURBITÁCEAS

DISTÚRBIO DO AMARELAMENTO NANICO DE CUCURBITÁCEAS

GEMINIVÍRUS

MANCHA NECRÓTICA DO MELÃO

POTYVÍRUS

MOSAICO DA ABÓBORA

AMARELAMENTO DAS NERVURAS DA ABOBRINHA

TOBAMOVÍRUS

TOSPOVÍRUS

AGENTE CAUSAL

Vírus do pseudo-amarelo da beterraba (BPYV)

VETORES

Mosca branca de estufa (*Trialeurodes vaporariorum*)

DISTRIBUIÇÃO

Austrália, França, Grécia, Itália, Japão, Holanda, Espanha e EUA.

SINTOMAS

O Pseudo-amarelo da beterraba é uma doença importante em pepino de estufa e melão (cantaloupe). Este vírus era anteriormente conhecido como amarelão do pepino ou amarelão do melão. Os sintomas inicialmente aparecem nas folhas mais velhas como manchas amarelas que se desenvolvem em áreas elevadas e mosqueadas amarelas entre as nervuras, enquanto as nervuras permanecem verdes. Essas áreas elevadas eventualmente se coalescem para formar grandes áreas espessadas, que se tornam quebradiças e podem se desintegrar. À medida que a doença progride, as folhas mais jovens começam a desenvolver sintomas, mas os frutos permanecem sem afetar. Plantas infectadas em um estágio inicial podem estar atrofiadas e ter menos frutos. Os sintomas causados pelo pseudo-amarelão da beterraba podem ser facilmente confundidos com os sintomas derivados de deficiências nutricionais (por exemplo, magnésio), alimentação de insetos, más condições de cultivo e envelhecimento prematuro.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A mosca-branca-de-estufa pode adquirir e transmitir o vírus do pseudo-amarelão da beterraba de maneira semi-persistente. Os sintomas começam a se desenvolver de duas a quatro semanas após a infecção. O vírus não é transmitido por semente nem mecanicamente. Parece ser necessária uma alta intensidade luminosa para o desenvolvimento da doença. Este vírus tem uma ampla gama de hospedeiros entre culturas e espécies de ervas daninhas. Além de pepino, melão (cantaloupe) e abóbora, o BPYV também infecta muitas plantas ornamentais e outras culturas de hortaliças como alface, endívia, cenoura, espinafre e beterraba.

CONTROLE

Evite que as moscas brancas entrem nas instalações de cultivo protegido instalando telas à prova de insetos nas aberturas (malha mínima de 50–52 malhas/297 micrômetros). Implemente um programa abrangente de inseticidas, rotação de culturas e um período livre de hospedeiros. Elimine o plantio intercalado de plantas jovens e velhas para ajudar a reduzir os níveis de inóculo. Elimine ervas daninhas e plantas voluntárias dentro e ao redor das estufas. Descarte os restos de plantas imediatamente após a colheita para eliminar as fontes de inóculo.



Os sintomas foliares incluem áreas elevadas de cor amarela entre as nervuras, com as nervuras permanecendo verdes.



Pepino de estufa infectado com o vírus do pseudo-amarelão da beterraba.



Melão de campo aberto infectado com o vírus do pseudo-amarelão da beterraba.

AGENTE CAUSAL

Cucumber mosaic virus (CMV)

VETOR

Varias especies de pulgones

Escarabajos del pepino

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

O CMV pode infectar todas as cucurbitáceas, embora a melancia raramente seja afetada. Os sintomas podem variar dependendo do hospedeiro, do ambiente e da idade da planta no momento da infecção. Os sintomas aparecem inicialmente nas folhas mais jovens, que se enrolam para baixo e ficam mosqueadas, distorcidas e reduzidas em tamanho. As plantas podem ficar atrofiadas com entrenós encurtados, o que confere uma aparência em forma de roseta nas folhas mais jovens. Se a infecção ocorrer após a floração, o crescimento da rama pode não ser reduzido, mas os frutos podem ficar mosqueados e distorcidos.

Pepino: As plântulas raramente mostram sintomas durante as primeiras semanas de crescimento, mas os sintomas podem aparecer uma vez que o crescimento se torna vigoroso. As folhas ficam mosqueadas e distorcidas com as bordas enroladas para baixo. Todo o crescimento subsequente é reduzido, deixando as plantas ananizadas. As folhas mais velhas podem desenvolver margens cloróticas, que

depois se tornam necróticas. Os frutos frequentemente são deformes, mosqueados (amarelo-verde), verrugosos e reduzidos em tamanho. Os frutos infectados podem parecer esbranquiçados devido à falta de produção de clorofila.

Melão: As plantas de melão podem mostrar pontas de crescimento severamente atrofiadas. Mesmo que os frutos não mostrem sintomas distintos, a qualidade geral dos frutos é frequentemente deficiente.

Abóbora: A infecção precoce frequentemente resulta em mosaico foliar severo. Os frutos podem se tornar não comercializáveis devido aos sintomas de mosaico.

Abobrinha: A infecção no início da estação pode resultar em plantas severamente atrofiadas com folhas deformadas. Os pecíolos frequentemente exibem um padrão de crescimento para baixo ou de curvatura. As folhas também podem ter o tamanho reduzido. Os frutos podem se tornar não comercializáveis devido à pronunciada rugosidade na superfície do fruto. Na abobrinha de verão, aparecem áreas amareladas elevadas e verrucosas no fruto, rodeadas por áreas verde-escuras.

Melancia: Os sintomas foliares são geralmente leves em comparação com os outros hospedeiros de cucurbitáceas. Pode-se observar uma leve ondulação das folhas com algum amarelamento.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O CMV pode infectar tanto culturas de hortaliças em estufas quanto em campo aberto. O CMV tem um amplo espectro de hospedeiros

(>1200 espécies), o que facilita sua sobrevivência em ervas daninhas, plantas ornamentais e outras culturas cultivadas. O principal modo de transmissão é por afídeos de forma não persistente, embora o vírus também possa ser transmitido mecanicamente através de equipamentos e trabalhadores. Já foi demonstrado que besouros do pepino (*Diabrotica* spp.) também transmitem o CMV, mas os afídeos são o principal vetor.

CONTROLE

O manejo do CMV através do controle de vetores (por exemplo, inseticidas, óleos estiletes) teve sucesso apenas marginalmente. Evite plantar perto de cucurbitáceas velhas e culturas ornamentais perenes, que podem servir como reservatórios para o vírus. Gerencie as ervas daninhas, use cobertura refletiva, aração profunda dos restos da cultura e remova material infectado da estufa para controlar este vírus. Implemente um programa abrangente de saneamento para trabalhadores e equipamentos para minimizar a propagação da doença. As variedades comerciais com resistência oferecem o melhor meio para manejar o CMV. A resistência em pepino tem se mostrado muito eficaz em todo o mundo. O progresso na busca por resistência em outras espécies de cucurbitáceas não tem sido tão bem-sucedido. Na abobrinha amarela de verão, a presença do gene de amarelo precoce tem funcionado bem contra a infecção por CMV. Alguns cultivares de abóbora transgênica resistente são cultivados nos EUA.



Planta de abóbora infectada com o vírus do mosaico do pepino.



Sintomas foliares do vírus do mosaico do pepino em pepino. Observe que os sintomas do vírus progridem para cima na planta.



Deformação das folhas e mosaico em abóbora infectada com o vírus do mosaico do pepino.



Deformação das folhas e mosaico em abóbora infectada com o vírus do mosaico do pepino.



Abobrinha cinza infectada com o vírus do mosaico do pepino.



Folhas e frutos de pepino infectados.

AGENTE CAUSAL

Cucumber vein-yellowing virus (CVYV)

VETORES

Mosca-branca de folha prateada (*Bemisia tabaci*)

DISTRIBUIÇÃO

Egito, Índia, Irã, Israel, Jordânia, Portugal, Espanha, Sudão, Tunísia, Turquia

SINTOMAS

Melão e pepino mostram amarelamento das nervuras, clareamento das nervuras, clorose, necrose e nanismo com uma correspondente redução no rendimento. Pepinos partenocárpicos exibem sintomas severos, enquanto pepinos não partenocárpicos foram relatados como portadores assintomáticos do vírus. Os sintomas nos frutos do pepino aparecem como um mosaico de verde-claro a verde-escuro. Na melancia, os sintomas foliares são pouco evidentes ou não se expressam, no entanto, foi observado rachaduras nos frutos. A abo-brinha pode ser assintomática ou pode mostrar leve amarelamento das nervuras e mosqueamento clorótico nas folhas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O CVYV é transmitido de forma semi-persistente (<seis horas) pela mosca-branca de folha prateada *Bemisia tabaci*. O movimento de transplantes infectados pode espalhar o vírus por longas distâncias. As moscas-brancas podem facilmente espalhar o vírus de planta para planta. O CVYV não é considerado transmitido pela semente nem propagado por ela. O vírus sobrevive em ervas daninhas cucurbitáceas e plantas voluntárias, como datura, *Nicotiana* spp., *Sonchus* spp., *Convolvulus* spp. e *Malva* spp.

CONTROLE

O plantio de cultivares resistentes é o melhor meio de manejo. Atualmente, a resistência está disponível comercialmente apenas em pepino. Implemente exclusão de insetos (rede mínima de 50–52 malhas/297 micrômetros) para ajudar a minimizar a infestação de mosca-branca em culturas de estufa. As mudas devem ser cultivadas em um ambiente livre de moscas-brancas. Use inseticidas para controlar o vetor. Alterne os modos de ação para ajudar a prevenir o desenvolvimento de populações de mosca-branca resistentes a inseticidas.



Melancia de formato irregular devido à infecção pelo vírus do amarelamento das nervuras do pepino. (Cortesia de Moshe Lapidot)



Vírus do amarelamento das nervuras do pepino em pepino.



Infecção pelo vírus do amarelamento das nervuras do pepino em pepino.



Vírus do amarelamento das nervuras do pepino em melão.

AGENTE CAUSAL

Cucurbit aphid-borne yellows virus (CABYV)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Os primeiros sintomas se manifestam como manchas cloróticas nas folhas mais baixas, progredindo para clorose intervenal. As folhas tornam-se cloróticas, coriáceas e quebradiças, enquanto a nervura central e as nervuras principais permanecem verdes. O nanismo e o aborto de flores reduzem o rendimento comercializável; entretanto, para os frutos que se desenvolvem, a forma e a qualidade do fruto não são afetadas. Antes do desenvolvimento de métodos específicos de detecção, os sintomas de CABYV eram frequentemente atribuídos a deficiências nutricionais, senescência ou doenças, como o amarelamento infeccioso da alface, o amarelamento do pepino ou o transtorno de nanismo amarelo das cucurbitáceas, todas as quais causam sintomas semelhantes.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Este vírus é adquirido por vetores de afídeos que se alimentam do floema de forma persistente. O afídeo do melão de algodão, um dos vetores de CABYV, é muito eficiente na transmissão do vírus. As cucurbitáceas são os hospedeiros principais de CABYV. Os hospedeiros alternativos incluem culturas como a alface (*Lactuca sativa*) e a beterraba forrageira (*Beta vulgaris*). As ervas daninhas também são reconhecidas como hospedeiros reservatório de CABYV.

CONTROLE

Implemente um programa de aplicação de inseticidas para controlar os vetores de afídeos. Na produção de campo aberto, o uso de coberturas plásticas refletoras prateadas pode ajudar a repelir os afídeos. Em culturas protegidas, a exclusão de insetos (telas mínimas de 50–52 malhas/297 micrômetros) pode proporcionar algum controle. Os melões com resistência a afídeos geralmente atrasam significativamente a infecção por CABYV.



Amarelamento das folhas devido ao vírus do amarelamento transmitido por afídeos de cucurbitáceas.



Amarelamento das folhas devido ao vírus do amarelamento transmitido por afídeos de cucurbitáceas. (Cortesia de Bill Wintermantel)



Vírus do amarelamento transmitido por afídeos de cucurbitáceas em abóbora. (Cortesia de Bryce Falk)



Folhas de abóbora infectadas com o vírus do amarelamento transmitido por afídeos de cucurbitáceas. (Cortesia de Bryce Falk)



Fruto de abóbora infectado com o vírus do amarelamento transmitido por afídeos de cucurbitáceas.

AGENTE CAUSAL

Cucurbit yellow stunting disorder virus (CYSDV)

VETORES

Mosca-branca de folha prateada (*Bemisia tabaci* biotipos B e Q)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Pensava-se que o CYSDV estava restrito à família das cucurbitáceas, mas agora é reconhecido que também infecta culturas e espécies de ervas daninhas como alfafa, alface, feijão-vagem, malva-salina e cereja-do-solo de Wright. Os sintomas começam como mosqueamento intervenal nas folhas mais velhas, intensificam-se com a idade e tornam-se sistêmicos em toda a planta. As nervuras permanecem relativamente verdes enquanto o resto da folha fica amarelo. As folhas podem enrolar-se para cima e tornar-se quebradiças. Melão e pepino mostram os sintomas mais severos, que podem ser confundidos com deficiências nutricionais ou com outros vírus que causam amarelamento. O fruto do melão não mostra sintomas evidentes, embora os açúcares possam ser drasticamente reduzidos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O CYSDV é transmitido pelo vetor *Bemisia tabaci* biotipos B e Q, a mosca-branca de folha prateada, que pode ser transportada por longas distâncias por correntes de ar. Os surtos geralmente estão associados a altas infestações de *Bemisia tabaci*. O vírus não é transmitido mecanicamente nem por semente. *Bemisia tabaci* precisa se alimentar por pelo menos 18 a 24 horas para transmitir o vírus e pode permanecer infecciosa por até oito dias.

CONTROLE

A exclusão de insetos (telas mínimas de 50–52 malhas/297 micrômetros) e um programa preventivo de aplicação de inseticidas em viveiros de transplantes podem ajudar a minimizar as infestações de mosca-branca. As armadilhas adesivas amarelas são úteis para monitorar a presença de *Bemisia tabaci*. Controle as ervas daninhas para eliminar potenciais fontes de inóculo. Na produção de campo aberto, a exclusão precoce do vetor utilizando túneis de tela pode atrasar a infecção pelo vírus. A aplicação de inseticidas para o controle da mosca-branca não é um método eficaz para gerenciar a propagação do vírus no campo. Variedades comerciais com resistência ao CYSDV estão disponíveis em pepino, mas ainda não estão disponíveis em outras cucurbitáceas.



Os sintomas foliares de melão do vírus do transtorno de nanismo amarelo de cucurbitáceas se manifestam como mosqueamento, que se transforma em manchas verdes.



Os sintomas foliares de melão do vírus do transtorno de nanismo amarelo de cucurbitáceas progridem para uma clorose intervenal severa. (Cortesia de Judy Brown)



Os sintomas começam nas folhas mais velhas com um mosqueamento intervenal.



Sintomas avançados do vírus do transtorno de nanismo amarelo do pepino em pepino.



Campos de melão infectados com o vírus do transtorno de nanismo amarelo de cucurbitáceas.



Campos de melão infectados com o vírus do transtorno de nanismo amarelo de cucurbitáceas. (Cortesia de Moshe Lapidot)

AGENTES CAUSAIS		DISTRIBUIÇÃO
Virus do enrolamento e enrugamento da folha da cucurbitácea	CuLCrV	México, EUA (Arizona, Califórnia, Flórida, Texas)
Virus do mosaico amarelo da bucha	LYMV	Vietnã
Virus do enrolamento clorótico da folha do melão	MCLCuV	Guatemala
Virus do mosaico da nervura amarela da abóbora	PYVMV	Índia
Virus do enrolamento da folha da abóbora	SLCV	América Central, Egito, México, Oriente Médio, EUA (Arizona, Califórnia, Flórida, Texas)
Virus leve do enrolamento da folha da abóbora	SMLCV	América Central, Egito, México, Oriente Médio, EUA (Arizona, Califórnia, Flórida, Texas)
Virus do enrolamento da folha da abóbora da China	SLCCNV	China, Índia, Filipinas, Vietnã
Virus do enrolamento da folha da abóbora de Yunnan	SLCYNV	Sul da China
Virus do enrolamento da folha do tomate de Nova Deli	ToLCNDV	Extremo Oriente, Oriente Médio, Norte da África e Europa
Virus do enrolamento da folha do tomate de Palampur	ToLCPMV	Paquistão, Índia, Oriente Médio
Virus do atrofiamento clorótico da melancia	WmCSV	Oriente Médio, Sudão
Virus do enrolamento e mosqueamento da melancia	WCMV	Índia

VETORES

Mosca-branca de folha prateada (Bemisia tabaci biotipos A, B, Q)

SINTOMAS

Os geminivirus afetam as cucurbitáceas com vários graus de severidade. O pepino parece ser o menos afetado pelos geminivirus. Os sintomas da infecção por geminivirus podem incluir o enrolamento para cima das margens das folhas, nanismo foliar, clorose, mosqueamento intervenal, clareamento das nervuras e nervuras grossas e distorcidas. As flores das plantas infectadas são pequenas e não se desenvolvem normalmente. A infecção precoce na estação resulta na falta de frutificação, enquanto a frutificação antes da infecção pode ter o tamanho reduzido, apresentar manchas cloróticas e deformação.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os geminivirus são transmitidos pela mosca-branca de folha prateada *Bemisia tabaci*(biotipos A, B, Q). A mosca-branca adulta adquire o vírus de plantas infectadas e pode transmiti-lo para plantas saudáveis em poucas horas. Os sintomas podem se desenvolver dentro de cinco dias após a transmissão do vírus. Os sintomas nas cucurbitáceas são mais severos quando as populações de moscas-brancas são altas e a cultura é infectada precocemente na estação.

CONTROLE

Períodos sem hospedeiros demonstraram ser uma medida eficaz para manejar o vetor mosca-branca, enquanto programas de aplicação de inseticidas foram em grande parte ineficazes. Métodos de controle cultural incluem o controle de ervas daninhas, a incorporação de restos de culturas infectadas imediatamente após a colheita e a evitação do plantio de novos campos perto de campos de cucurbitáceas infectadas. A resistência em plantas é limitada em cultivares comerciais.



Infecção pela cepa agressiva do vírus do enrolamento da folha da abóbora em abóbora.



Sintomas do vírus do enrolamento da folha da abóbora em abóbora cultivada em estufa.



Sintomas do vírus do enrugamento da folha da cucurbitácea em melão. (Cortesia de Bob Gilbertson)



Nanismo foliar e encurtamento dos entrenós em melão causado pelo vírus do enrolamento clorótico da folha do melão. (Cortesia de Judy Brown)



Sintomas do vírus do enrugamento da folha da cucurbitácea em melancia. (Cortesia de Bob Gilbertson)



Cicatrizes no fruto de melão causadas pelo vírus do enrolamento clorótico da folha do melão. (Cortesia de Judy Brown)



O vírus do enrolamento da folha da abóbora causando nanismo extremo no meristema apical da abóbora.



Planta de melão infectada com o vírus do enrolamento da folha da abóbora. (Cortesia de Moshe Lapidot)



Sintomas do vírus do enrolamento da folha da abóbora em melão.
(Cortesia de Moshe Lapidot)



Sintomas foliares do vírus do enrolamento da folha do
tomate Nova Deli em pepino.



Sintomas do vírus do nanismo clorótico da melancia em uma planta jovem de melancia. (Cortesia de Moshe Lapidot)



Sintomas foliares do vírus do enrolamento da folha do
tomate Nova Deli em pepino.



Sintomas foliares do vírus do enrolamento
da folha do tomate Nova Deli em pepino.



Vírus do enrolamento da folha do tomate Palampur em pepino.



Sintomas foliares do vírus do nanismo clorótico da melancia em melancia. (Cortesia de Moshe Lapidot)

AGENTE CAUSAL

Vírus da mancha necrótica do melão (MNSV)

VETORES

Olpidium bornovanus

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Este vírus tem um espectro estreito de hospedeiros, afetando apenas melão, pepino e melancia. Os sintomas inicialmente aparecem nas folhas mais jovens como manchas cloróticas, que logo se tornam necróticas. Em alguns cultivares, desenvolvem-se lesões necróticas e estrias nos pecíolos e caules, indicando uma infecção sistêmica. As folhas podem enrolar-se e murchar, o que ocasionalmente leva ao colapso completo da planta. A intensidade dos sintomas pode variar consideravelmente dependendo do cultivar. Na melancia, o MNSV manifesta-se apenas como lesões locais.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O MNSV é transmitido por zoósporos do parasita fúngico obrigatório *Olpidium bornovanus*. O MNSV demonstrou ser transmitido pela semente em baixas taxas. Este vírus também pode ser transmitido mecanicamente por poda, trabalhadores e equipamentos. Os sintomas se desenvolvem principalmente sob condições de baixas temperaturas e pouca luz. No verão, as plantas infectadas podem não mostrar sintomas.

CONTROLE

Cultivar variedades resistentes, incorporar os restos de plantas, fumi-gar o solo e fazer rotação fora das cucurbitáceas para manejar este vírus. A solarização também tem sido eficaz em ambientes favoráveis. Evitar a irrigação excessiva para minimizar a propagação do vetor fún-gico. A adição de surfactantes aos sistemas de irrigação pode reduzir o número de zoósporos, minimizando assim a propagação do vetor em meios sem solo. O enxerto de melancia sobre porta-enxertos re-sistentes ao MNSV é uma prática cultural eficaz para manejar o MNSV.



Os sintomas da infecção pelo vírus da mancha necrótica do melão podem se desenvolver da base da folha (acima) até a margem da folha (abaixo).



Início precoce da infecção pelo vírus da mancha necrótica do melão em uma folha de melão.



Os sintomas da infecção pelo vírus da mancha necrótica do melão podem se desenvolver da base da folha (acima) até a margem da folha (abaixo).

AGENTES CAUSAIS

Virus del mosaico de la sandía marroquí (MWMV)
Virus del anillo de la papaya (PRSV; anteriormente Virus del mosaico de la sandía-1)
Virus del mosaico de la sandía (WMV; anteriormente Virus del mosaico de la sandía-2)
Virus del mosaico amarillo del calabacín (ZYMV)

VETORES

Aphis spp.

DISTRIBUIÇÃO

PRSV, WMV, ZYMV – Mundial
MWMV – África (Marrocos, África do Sul), França, Itália, Espanha e Portugal

SINTOMAS

Todas as cucurbitáceas são suscetíveis aos potyvirus. Devido à natureza similar dos sintomas causados pelos diferentes potyvirus, recomenda-se que as amostras sejam enviadas a um laboratório de diagnóstico para uma identificação adequada. Um sintoma característico comum a todos os potyvirus de cucurbitáceas é o estreitamento das folhas com uma aparência semelhante a gavinhas, conhecido como “shoe-string” (cadarço).
PRSV: Os sintomas inicialmente podem aparecer como clareamento de nervuras nas folhas. À medida que os sintomas avançam, desenvolve-se um mosaico de verde claro a escuro, seguido de distorção

e uma profunda serração das folhas. Em pepino, as folhas tendem a distorcer-se ao longo das margens. Em melão, uma infecção severa pode causar bolhas nas folhas jovens. Em abóbora, as folhas gravemente afetadas podem adotar uma aparência de “shoe-string”. Em melancia, os terminais de crescimento tendem a ficar eretos e as novas folhas são reduzidas em tamanho. A infecção precoce pode levar a uma má produção de frutos, enquanto a infecção no final da estação pode resultar em frutos deformados e manchados. Podem desenvolver-se padrões de manchas concêntricas na casca dos frutos de melancia.

WMV/MWMV: Os sintomas manifestam-se como clorose das nervuras das folhas. À medida que a doença avança, as folhas podem desenvolver um mosaico verde e tornar-se deformadas e com bolhas. Em casos graves, o tecido foliar que circunda as nervuras principais adota uma aparência de “shoe-string”. A infecção precoce da planta frequentemente leva a frutos severamente distorcidos e descoloridos. Quando a infecção pelo vírus ocorre após a frutificação, geralmente o desenvolvimento dos frutos é normal. O MWMV causa um mosaico e deformação muito severos das folhas e frutos em pepino, abóbora e melancia. Em muitos cultivares de melão, a infecção sistêmica manifesta-se como manchas necróticas nas folhas, o que frequentemente leva ao colapso completo da planta. O MWMV está quase exclusivamente restrito às cucurbitáceas, enquanto o WMV tem o espectro de hospedeiros mais amplo entre os potyvirus.

ZYMV: As folhas infectadas são amarelas com sintomas severos de mosaico e também podem mostrar bolhas e “shoe-string”. A infecção precoce pode causar nanismo das plantas, cor irregular dos frutos e malformação dos frutos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Todos os potyvirus são transmitidos de forma não persistente por várias espécies de afídeos. Esses vírus também podem ser transmitidos mecanicamente por trabalhadores e equipamentos, embora em menor medida. O espectro de hospedeiros de alguns desses vírus inclui leguminosas e ervas daninhas, no entanto, as ervas daninhas infectadas podem permanecer assintomáticas.

CONTROLE

Cultivar variedades resistentes, controlar afídeos e ervas daninhas e evitar plantar perto de campos de cucurbitáceas mais antigos. Coberturas refletoras, saneamento de equipamentos e trabalhadores, aração profunda dos restos da cultura e destruição de pilhas de resíduos também podem ajudar a controlar essas doenças.



Sintomas do vírus do mosaico da melancia em melão.



Sintomas do vírus do mosaico da melancia marroquino em abóbora.



Vírus do anel da mamona em abóbora.



Infecção no fruto pelo vírus do anel da mamona.



Sintomas do vírus do mosaico da melancia em pepino.



Sintomas do vírus do mosaico da melancia em abóbora.



Sintomas do vírus do mosaico amarelo da abobrinha em pepino.



Sintomas do vírus do mosaico amarelo da abobrinha em abóbora.



Infeção pelo vírus do mosaico da melancia em abóbora. (Cortesia de Anthony Keinath)



Sintomas do vírus do mosaico amarelo da abobrinha em melancia. (Cortesia de Kai-Shu Ling)



Vírus do mosaico amarelo da abobrinha infectando o fruto do pepino.

AGENTE CAUSAL

Vírus do mosaico da abóbora (SqMV)

VETORES

Transmitido por semente

Besouro listrado do pepino (Acalymma spp.)

Besouro malhado do pepino (Diabrotica spp.)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Esta doença é mais importante no melão, abóbora e abobrinha; no entanto, algumas cepas do vírus infectam a melancia. Os relatos sobre pepinos comerciais têm sido limitados, mas infecções são registradas esporadicamente em programas de melhoramento.

Melão e Abóbora: Pode se desenvolver um padrão de faixas verdes nas nervuras da primeira ou segunda folha em mudas cultivadas a partir de sementes infectadas com o vírus do mosaico da abóbora. As folhas jovens podem não apresentar sintomas ou podem exibir manchas amarelas, clareamento das nervuras e/ou bolhas. As folhas podem ficar severamente distorcidas, com projeções marginais a partir das nervuras que dão uma aparência de franjas na borda da folha. As plantas infectadas são menores, com menos ramos e frutos. Os frutos podem apresentar desde uma leve malhada até uma deformação severa. Os tipos de melão com rede infectados pelo SqMV

podem não formar a rede.

Pepino: As folhas podem mostrar manchas cloróticas com enrolamento ascendente, clareamento sistêmico das nervuras ou faixas amarelas nas nervuras, que podem tornar-se necróticas. À medida que a cultura envelhece, sintomas adicionais na nova folhagem podem não ser evidentes e a expressão dos sintomas diminui com o aumento das temperaturas, dificultando a identificação visual.

Melancia: Podem desenvolver-se lesões locais necróticas, mas geralmente o SqMV não tem importância econômica na melancia.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A semente infectada é geralmente a fonte inicial da infecção por SqMV. O besouro-do-pepino listrado e o besouro-do-pepino-manchado são os vetores principais, podem adquirir o vírus após apenas cinco minutos de alimentação e transmitir o vírus por 5 a 20 dias. O vírus também pode ser transmitido mecanicamente por trabalhadores e equipamentos. Os gafanhotos também podem transmitir o SqMV, embora não sejam um vetor importante do vírus.

CONTROLE

Utilizar sementes ou transplantes livres de vírus, controlar os vetores, eliminar plantas voluntárias de cucurbitáceas e ervas daninhas, implementar práticas adequadas de saneamento e eliminar ou arar profundamente os restos de culturas infectadas.



Sintomas foliares do vírus do mosaico da abóbora em abóbora.



Sintoma de faixas verdes nas nervuras em folhas de melão.



Os primeiros sintomas no melão podem resultar em um leve afundamento das margens das folhas, expondo as nervuras e dando uma aparência em forma de franja.



Vírus do mosaico da abóbora em melão.



Sintomas do vírus do mosaico da abóbora em uma abóbora amarela de pescoço torto.



O besouro-do-pepino-manchado é um vetor do vírus do mosaico da abóbora. (Cortesia de Jim Janski)



Um vetor do vírus do mosaico da abóbora, o besouro-do-pepino listrado. (Cortesia de Whitney Crenshaw)

AGENTE CAUSAL

Vírus do amarelamento das nervuras da abóbora (SqVYV).

VETORES

Mosca-branca de folha prateada (*Bemisia tabaci*).

DISTRIBUIÇÃO

Estados Unidos (Flórida, Indiana) e Porto Rico.

SINTOMAS

Os sintomas de SqVYV manifestam-se como amarelamento das nervuras em abóbora e declínio das ramas em melancia. Os sintomas em melancia aparecem inicialmente como folhas cloróticas, seguidas pelo amarelecimento e colapso de toda a rama em poucas semanas. Os sintomas se desenvolvem mais rapidamente à medida que o fruto amadurece. Os frutos afetados podem mostrar descoloração interna na casca e na polpa.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O SqVYV é transmitido de forma semi-persistente pela mosca-branca de folha prateada (*Bemisia tabaci*), que pode transmitir o vírus por vinte e quatro horas. O espectro de hospedeiros está limitado à família das cucurbitáceas. As ervas daninhas cucurbitáceas, como a abóbora-amarga e o pepino-trepador, podem abrigar o vírus de forma assintomática.

CONTROLE

Evitar plantar perto de campos de cucurbitáceas infectadas com SqVYV, eliminar ervas daninhas cucurbitáceas selvagens e incorporar imediatamente os restos de culturas infectadas após a colheita. Implementar um programa abrangente de inseticidas, rotação de culturas e um período livre de hospedeiros. As coberturas plásticas prateadas são eficazes para controlar outros vírus transmitidos por moscas-brancas e podem ajudar a controlar o SqVYV.



Campo de melancias exibindo “declínio da rama” causado pelo vírus do amarelamento das nervuras da abóbora. (Cortesia de Scott Adkins)



Folha de abóbora exibindo o característico amarelamento das nervuras. (Cortesia de Scott Adkins)



O fruto da melancia pode desenvolver descoloração interna na casca e na polpa devido à infecção pelo vírus do amarelamento das nervuras da abóbora. (Cortesia de Scott Adkins)

AGENTES CAUSAIS

Vírus do mosaico verde mosqueado do pepino (CGMMV).
Vírus do mosaico verde mosqueado do pepino Kyuri (KGMMV).
Vírus do mosaico verde mosqueado da abobrinha (ZGMMV).

VETORES

Transmitido por semente
Transmitido mecanicamente, sem vetores de insetos conhecidos.

DISTRIBUIÇÃO

CGMMV: Mundial.
ZGMMV e KGMMV: Coreia.

SINTOMAS

O CGMMV afeta a cabaça, pepino, abóbora, melão e melancia, sendo particularmente grave em cultivo protegido. Os primeiros sintomas se manifestam como clareamento de nervuras e enrugamento das folhas jovens. As folhas maduras podem ficar esbranquiçadas. Os sintomas variam e incluem distorção leve a severa das folhas, mosqueamento de verde claro e escuro, manchas amarelas ou prateadas nas folhas e nanismo. Os sintomas no fruto podem incluir manchas ou listras, que podem ser cloróticas ou prateadas, e distorção do fruto. Os sintomas podem ser especialmente graves em pepino.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O CGMMV é um vírus transmitido por semente. Outras fontes de infecção incluem restos de culturas contaminadas, porta-enxertos infectados e pólen. O CGMMV é transmitido mecanicamente através de equipamentos e trabalhadores. Não são conhecidos vetores insetos. A expressão dos sintomas nas plantas é mais severa sob condições frias e de baixa luz. As altas temperaturas tendem a melhorar a expressão dos sintomas nos frutos.

CONTROLE

Usar sementes e porta-enxertos livres de tobamovírus, eliminar plantas infectadas e implementar boas práticas de saneamento para controlar essas doenças. Algumas variedades resistentes estão disponíveis em pepino.



Sintomas do vírus do mosaico verde mosqueado do pepino em melancia.



Sintomas do vírus do mosaico verde mosqueado do pepino em abóbora-cabaça.



Sintomas do vírus do mosaico verde mosqueado do pepino em pepino.



Sintomas do vírus do mosaico verde do pepino em melão. (Cortesia de Bryce Falk)



Fruto de melancia infectado com o vírus do mosaico verde mosqueado do pepino. Observe as cavidades dentro da polpa do fruto. (Cortesia de Laixin Luo)



Frutos de pepino infectados com o vírus do mosaico verde mosqueado do pepino.



Frutos de pepino infectados com o vírus do mosaico verde mosqueado do pepino.

AGENTES CAUSAIS	DISTRIBUIÇÃO	
Vírus da necrose do broto do amendoim	GBNV	Ásia, EUA (Flórida)
Vírus do mosaico severo do melão	MeSMV	México
Vírus da mancha amarela do melão	MYSV	Ásia, América Central, América do Sul
Vírus da murcha manchada do tomate	TSWV	Distribuição mundial
Vírus da necrose do broto da melancia	WBNV	Ásia, EUA (Flórida)
Vírus do mosqueamento prateado da melancia	WSMV	Ásia, EUA (Mississippi, Texas)
Vírus da clorose letal da abobrinha	ZLCV	Brasil, Argentina

VETORES

Várias espécies de tripses

SINTOMAS

As cucurbitáceas infectadas com tospovirus exibem uma variedade de sintomas. As folhas podem mostrar um bronzeamento a manchas cloróticas sistêmicas severas. Outros sintomas incluem deformação das folhas, mosaico, morte regressiva e nanismo geral da planta. Os sintomas nos frutos podem variar desde manchas anulares cloróticas nos frutos jovens até lesões necróticas nos frutos mais velhos. Também se pode observar rachaduras nos frutos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os tospovirus são transmitidos de planta para planta por várias espécies de tripses. Assim como acontece com muitos vírus transmitidos por insetos,

a relação entre tripses e tospovirus é muito específica. Apenas algumas das muitas espécies conhecidas de tripses são capazes de adquirir e transmitir os tospovirus. Os tripses só podem transmitir o TSWV se o adquirirem durante a fase larval. Uma vez que o vírus tenha sido adquirido, tanto os tripses larvais quanto os adultos são capazes de transmitir o vírus. Os tospovirus não são transmitidos por semente nem se propagam através delas. O espectro de hospedeiros de muitos dos tospovirus de cucurbitáceas não é totalmente compreendido. O TSWV pode infectar mais de 800 espécies de plantas em mais de 80 famílias de plantas. As ervas daninhas e as plantas ornamentais podem servir como reservatórios desses vírus e desempenhar um papel em sua propagação e sobrevivência no inverno.

CONTROLE

Em cultivos protegidos e viveiros de transplantes, utilize tela (mínimo 72 malhas /192 micrômetros) e medidas fitossanitárias para minimizar a infecção por tospovirus, excluindo os tripses. Agentes de controle biológico também foram implementados com sucesso em cultivos protegidos. Evite plantar perto de ornamentais ou culturas mais antigas, que podem servir como reservatórios de tripses e tospovirus. Controle as ervas daninhas e as cucurbitáceas voluntárias. Implemente um programa abrangente de inseticidas começando antes da semeadura ou do transplante para manejar as primeiras fases larvais dos tripses e limitar a propagação secundária do tospovirus. Alterne os modos de ação dos inseticidas para desencorajar o desenvolvimento de populações de tripses resistentes a inseticidas. Atualmente, não há resistência a tospovirus disponível nas variedades comerciais de cucurbitáceas.



Sintomas do vírus da mancha amarela do melão em pepino.



Infecção no fruto pelo vírus da mancha amarela do melão.



Mosaico e bolhas nas folhas de melão causados pelo vírus do mosaico severo do melão. (Cortesia de Bill Copes)



Rachadura do fruto de melão honeydew causada pelo vírus do mosaico severo do melão. (Cortesia de Bill Copes)



Necrose nos botões florais causada pelo vírus da necrose dos botões florais da melancia.



Deformação das folhas em melão causada pelo vírus do mosaico severo do melão. (Cortesia de Bill Copes)



Rachadura do fruto de melão honeydew causada pelo vírus do mosaico severo do melão. (Cortesia de Bill Copes)



Necrose nos botões florais e clorose das folhas causadas pelo vírus da necrose dos botões florais da melancia. (Cortesia de Rakesh Kumar)



Sintomas no fruto da melancia causados pelo vírus da necrose dos botões florais da melancia. (Cortesia de Rakesh Kumar)



DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATOIDES

NEMATOIDES DE NÓDULOS DA RAIZ

NEMATOIDES ADICIONAIS

AGENTE CAUSAL

Meloidogyne spp. (M. arenaria, M. incognita, M. javanica)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Todas as cucurbitáceas são sensíveis aos nematóides das galhas. As plantas afetadas parecem estar atrofiadas com um crescimento deficiente. A folhagem adquire uma aparência verde-pálida a amarelada. As plantas infectadas murcham durante os períodos mais quentes do dia devido à redução na absorção de água. Embora a cultura possa manter uma aparência saudável ao longo da estação de crescimento, o rendimento e a qualidade do fruto podem ser consideravelmente reduzidos. Em infecções graves, as plantas murcham completamente e morrem à medida que as populações de nematóides aumentam. Quando as plantas doentes são levantadas, podem-se observar facilmente inchaços irregulares nas raízes, conhecidos como galhas ou nós. As galhas podem atuar como pontos de entrada para doenças fúngicas do solo.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A doença é mais severa em solos leves e arenosos, com uma temperatura ótima do solo de 27°C (80°F). Os nematóides podem sobreviver no solo por vários anos, mas períodos de pousio sem ervas daninhas podem reduzir significativamente as populações. A dispersão dos nematóides pode ocorrer através de água de irrigação contaminada, movimento de solo infestado e material vegetal infectado.

A fumigação do solo e os períodos de pousio sem ervas daninhas são geralmente as melhores estratégias de manejo para controlar o nematóide-das-galhas. A identificação adequada da espécie de nematóide e os níveis de população são importantes para escolher o método de manejo correto. O enxerto sobre porta-enxertos de cucurbitáceas resistentes demonstrou ser eficaz.

CONTROLE

A fumigação do solo e os períodos de pousio sem ervas daninhas são geralmente as melhores estratégias de manejo para controlar o nematóide-das-galhas. A identificação adequada da espécie de nematóide e os níveis de população são importantes para escolher o método de manejo correto. O enxerto sobre porta-enxertos de cucurbitáceas resistentes demonstrou ser eficaz.



Campo de pepinos infestado com nematóides das galhas. (Cortesia de Charles Averre)

AGENTES CAUSAIS

Belonolaimus spp. (Nematoide-agulha)

Pratylenchus spp. (Nematoide das lesões radiculares ou da pradeira)

Rotylenchulus spp. (Nematoide reniforme)

Trichodorus spp. (Nematoide de raiz curta)

Paratylenchus spp. (Nematoide de agulha)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Nematoide-agulha: Os campos infestados geralmente mostram pequenas áreas circulares ou de formato irregular de plantas atrofiadas. As plantas no centro dessas áreas começam a morrer à medida que a zona afetada se expande. Os sintomas aparecem primeiro nas folhas mais velhas e a folhagem morre da margem para dentro. As raízes jovens ficam marrons, enquanto as raízes mais velhas desenvolvem estrias marrons longitudinais. Este nematoide tem um amplo espectro de hospedeiros e sobrevive indefinidamente no capim-caranguejo.

Nematoide reniforme: Os sintomas acima do solo nas plantas hospedeiras incluem nanismo, queda de folhas, frutos e sementes malformados e um sistema radicular deteriorado. As raízes podem estar descoloridas e necróticas com áreas de decomposição. A morte da planta pode ocorrer sob infestações graves.

Nematoide das lesões radiculares: As infecções nas raízes geralmente não causam danos econômicos. No entanto, as lesões que se desenvolvem nas raízes podem ser invadidas frequentemente por patógenos fúngicos e/ou bacterianos do solo. As plantas assintomáticas podem servir como hospedeiras, permitindo que os nematóides se reproduzam e aumentem suas populações.

Nematoides de raiz curta e de agulha: Os sintomas causados por esses dois nematóides incluem: número reduzido de raízes alimentadoras, crescimento restrito das raízes e plantas que são atrofiadas e de aparência amarelada. As plantas infectadas raramente morrem.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Ocorrem perdas moderadas em solos arenosos úmidos e a temperaturas quentes. Esses nematóides sobrevivem em hospedeiros de ervas daninhas.

CONTROLE

A identificação adequada da espécie de nematóide e do nível de população é importante para determinar estratégias de manejo eficazes. Implementar práticas culturais que favoreçam a disponibilidade de água e nutrientes ao longo do ciclo da cultura. Nematicidas e períodos de pousio sem ervas daninhas demonstraram reduzir as populações de nematóides. O uso de uma cultura não hospedeira pode ajudar a reduzir as populações de nematóides.



Deformação do sistema radicular de abobrinha. (Cortesia de Kenneth Seebold, Jr.)



Deformação severa da galha radicular por nematóides em melão. (Cortesia de Gerald Holmes)



Campo de pepinos infectado por *Rotylenchulus* spp. (Cortesia de Tom Isakeit)



Planta de pepino infectada por *Rotylenchulus* spp. (Cortesia de Tom Isakeit)

The background of the entire slide is a close-up photograph of several cucumbers. The cucumbers are dark green with lighter green longitudinal stripes and some small white specks on their skin. They are piled together, creating a textured, organic background.

PLANTAS PARASITAS

CUSCUTA

AGENTE CAUSAL

Cuscuta spp.

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Existem mais de cem espécies de *Cuscuta* em todo o mundo. A *cuscuta* é uma planta parasita anual que pode ser identificada por seus caules finos, de cor branca, amarela ou vermelha, sem folhas, que se enrolam em torno da planta hospedeira. A *cuscuta* não tem clorofila e depende da planta hospedeira para sua nutrição. Como resultado, as plantas infectadas parecem fracas e descoloridas. O crescimento e o rendimento podem ser significativamente reduzidos. Sob infestações graves de *cuscuta*, as plantas hospedeiras pequenas podem morrer. À medida que a estação avança, a *cuscuta* cresce ao longo de uma fileira cobrindo as plantas com uma massa de trepadeiras. Os campos com infestações graves parecem amarelos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A cuscuta possui um amplo espectro de hospedeiros e está adaptada a uma grande variedade de ambientes. Após a germinação, a muda depende dos nutrientes armazenados para sua sobrevivência. Se não encontrar um hospedeiro adequado dentro de alguns dias,

morrerá. Uma vez que a muda entra em contato com um hospedeiro, ela forma projeções semelhantes a sugadores (haustórios) que penetram nos tecidos da planta. A cuscuta produz pequenas flores discretas (frequentemente brancas) que amadurecem e produzem de duas a quatro sementes, que variam do amarelo ao preto.

A água de irrigação e os equipamentos de cultivo são modos comuns de dispersão a longa distância. As sementes de cuscuta são pequenas e podem permanecer viáveis no solo por até dez anos. As sementes geralmente germinam no inverno e na primavera em climas frios, porém a germinação pode continuar durante o verão. As condições ambientais que favorecem o crescimento das cucurbitáceas também são benéficas para a cuscuta.

CONTROLE

A cuscuta pode sobreviver como restos ou sementes no ou sobre o solo. Também pode ser introduzida nos campos através de equipamentos e na água de irrigação. Portanto, a remoção precoce da cuscuta juntamente com as plantas infectadas é o melhor método de manejo. Imediatamente após a detecção, remova ou queime a cuscuta juntamente com as plantas infestadas. Aplique herbicidas de contato para ajudar a manejar infestações localizadas. Se a infestação for extensa, aplique herbicidas pré-emergentes, aração profunda dos restos de culturas e rotação para pastagens.



Plantas de cuscuta parasitando plantas de cucurbitáceas.



Planta de pepino gravemente infestada com *Cuscuta* spp.



Cuscuta infestando os pecíolos de melão.

A photograph of a watermelon in a field, showing signs of stress or damage. The watermelon has a mottled green and white pattern. The background shows green leaves and other watermelons.

DISTÚRBIOS ABIÓTICOS

DANO POR POLUIÇÃO DO AR

ESTRESSES AMBIENTAIS

DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS

DANO POR PESTICIDAS

DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS DO FRUTO

POBRE POLINIZAÇÃO

DANO POR SAL

DANO POR INSETOS – FOLHA DE PRATA NA ABÓBORA

DANO POR VENTO E AREIA

AGENTE CAUSAL

Ozônio, dióxido de enxofre e outros poluentes

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Os sintomas variam dependendo do contaminante que causa o dano e do hospedeiro. O dano causado pela poluição do ar pode reduzir o rendimento e afetar a qualidade do fruto.

Ozônio: A sensibilidade ao ozônio varia entre as cucurbitáceas. A melancia e a abobrinha são as mais sensíveis, a abóbora e o melão apresentam sensibilidade intermediária, e o pepino é mais tolerante ao dano por ozônio em comparação com outras cucurbitáceas. O dano aparece na superfície superior das folhas mais velhas, que desenvolvem uma aparência clorótica em forma de rede devido à perda de clorofila entre as nervuras. Depois, essas áreas cloróticas tornam-se marrons.

Dióxido de enxofre: Plantas expostas a níveis crônicos e subletais de dióxido de enxofre podem desenvolver clorose nas margens e áreas interveinais das folhas. Essas áreas cloróticas geralmente permanecem túrgidas. Em casos de dano agudo, as margens e as áreas interveinais tornam-se necróticas. As folhas novas totalmente expandidas são mais sensíveis ao dano agudo do que as folhas que ainda não estão completamente expandidas.

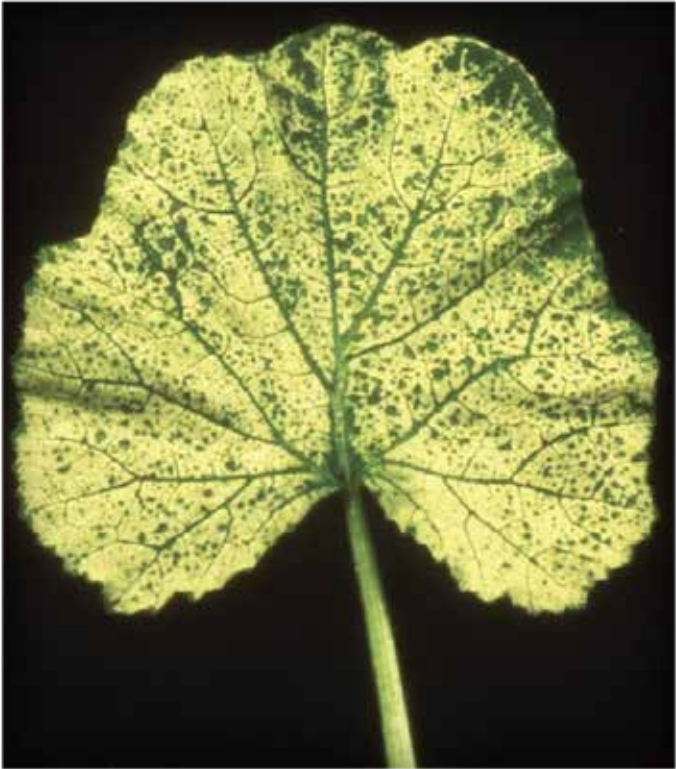
CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O ozônio é produzido pela ação da luz solar sobre os produtos da combustão. A maior parte do ozônio se gera em grandes áreas urbanas a partir dos gases de escape dos automóveis. O dano causado pelo ozônio pode ocorrer a muitos quilômetros da fonte original de poluição. O ozônio é absorvido passivamente pelas plantas através dos estômatos.

O dióxido de enxofre se forma durante os processos de fundição, quando é produzido ácido sulfúrico, ou durante a combustão de carvão ou petróleo. A probabilidade de dano por dióxido de enxofre é maior quando a temperatura e a umidade estão elevadas.



Lesão por dióxido de enxofre em abóbora.



Lesão por dióxido de enxofre em abóbora.



O dano por ozônio na melancia eventualmente desenvolve uma aparência branca a prateada na superfície superior ou adaxial das folhas. O lado abaxial da folha não é afetado. (Cortesia de David Langston)



Primeiros sinais de dano por ozônio nas folhas de melancia. (Cortesia de Margaret T. McGrath)



Lesão por dióxido de enxofre em abóbora.



Folhas de abóbora de inverno com manchas necróticas devido ao dano por ozônio. (Cortesia de Margaret T. McGrath)

AGENTES CAUSAIS

Extremos de temperatura e umidade

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

As baixas temperaturas [10–17°C (50–64°F)] podem causar nanismo e frutos pequenos e deformados em todas as cucurbitáceas. A melancia e o melão são particularmente sensíveis às baixas temperaturas. As altas temperaturas podem fazer com que as cucurbitáceas murchem temporariamente, e as temperaturas persistentemente altas podem causar necrose marginal nas folhas. A seca pode causar murcha ou nanismo das plantas, e frutos deformados. O excesso de umidade no solo pode causar condições anaeróbicas na zona das raízes, o que resulta em dano às raízes, má absorção de nutrientes pelas raízes, clorose foliar, crescimento reduzido da planta e murcha.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O excesso de umidade no solo é geralmente problemático em campos mal drenados, áreas baixas ou solos com alto teor de argila. O dano por seca é mais comum em solos leves e arenosos de baixa capacidade de retenção de umidade.

CONTROLE

Nivelar os campos para eliminar áreas baixas. Arar profundamente e incorporar matéria orgânica para melhorar a drenagem em solos argilosos. A incorporação de matéria orgânica também ajuda a melhorar a retenção de umidade em solos leves e arenosos. Monitorar o uso da água pela cultura para programar as irrigações de forma eficaz. Garantir que as estruturas de cultivo protegido estejam equipadas ou projetadas para assegurar o melhor fluxo de ar e evitar temperaturas ou umidade excessivas.



Fruto de pepino com dano por frio.



Cotilédones de pepino expostos a baixas temperaturas.



Planta de pepino mostrando dano por geada.



Melão honeydew com dano por resfriamento: sintomas externos.
(Cortesia de Gerald Holmes)



Melão honeydew com dano por resfriamento: sintomas internos.
(Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL

Falta de elementos nutritivos maiores ou menores

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Nitrogênio: A taxa de crescimento das cucurbitáceas deficientes em nitrogênio é reduzida e ocorre um amarelamento geral da planta, começando nas folhas mais velhas. Os cotilédones e as folhas mais velhas morrem, e as folhas jovens param de crescer. Os frutos do pepino são mais finos e estrangulados na ponta da flor. Os frutos do melão são pequenos, de cor clara, com casca fina e sementes pequenas.

Fósforo: As plantas deficientes crescem lentamente, e os entrenós são curtos e atrofiados. Tipicamente, as folhas mostram uma cor púrpura. As cucurbitáceas deficientes em fósforo produzem flores de baixa qualidade, e a produção de frutos e sementes é reduzida.

Potássio: As folhas jovens das plantas deficientes em potássio são pequenas, opacas e têm uma aparência em forma de copo. As folhas desenvolvem clorose periférica, que eventualmente se torna inter-venal. Os frutos do pepino geralmente são estreitos na extremidade do caule, dando-lhes uma aparência em forma de garra. Os frutos do melão desenvolvem carne arenosa e um sabor amargo.

Magnésio: No final da estação de crescimento, as folhas mais velhas desenvolvem clorose intervenal, que inicialmente aparece nas margens das folhas e progride para dentro. Eventualmente, as folhas completas

tornam-se necróticas. Como a deficiência de magnésio se desenvolve no final da estação de crescimento, o rendimento dos frutos geralmen-te não é reduzido significativamente.

Ferro: As folhas jovens desenvolvem clorose intervenal, enquanto as folhas mais velhas permanecem verdes. Isso se deve à falta de mobilidade do ferro nas plantas.

Cálcio: O crescimento é retardado e os entrenós são mais curtos. As margens das folhas param de se expandir e as folhas se curvam para baixo. O crescimento de novas raízes é afetado. Pode ocorrer podridão na ponta da flor dos frutos.

Manganês: As áreas intervenais das folhas tornam-se cloróticas. As deficiências podem ser induzidas por um excesso de cal.

Boro: As folhas ficam cloróticas e depois necróticas, com a morte do ponto de crescimento. A qualidade do fruto diminui.

Molibdênio: Os sintomas são semelhantes à deficiência de nitrogê-nio. As plantas são anãs. As folhas desenvolvem clorose marginal e intervenal, o que pode resultar em uma aparência queimada.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Solos muito ácidos ou alcalinos frequentemente levam a deficiências de elementos maiores e menores. O uso excessivo ou desequilibrado de fertilizantes também pode tornar alguns micronutrientes inacessi-veis para a planta.

CONTROLE

Utilize um programa de fertilização equilibrado, apropriado para o solo e a cultura. Os pulverizados de nutrientes frequentemente po-dem ajudar a corrigir muitas das deficiências de elementos menores. Alterar o pH do solo frequentemente pode eliminar os problemas de deficiência ou toxicidade.



Melão com deficiência de manganês (Mn).



Melão com deficiência de magnésio (Mg). (Cortesia de Terry Jones)



Pepino com deficiência de ferro (Fe).



Pepino com deficiência de cálcio (Ca).



Pepino com deficiência de potássio (K).



Melão com deficiência de molibdênio (Mo).



Melão com deficiência de molibdênio (Mo). (Cortesia de Terry Jones)



Pepino cultivado em estufa com deficiências de Cobre (Cu), Manganês (Mn) e Zinco (Zn).

AGENTE CAUSAL

2, 4-D, Atrazina, Bensulfuron-metil, Carfentrazona-etil, Clorotalonil, Clomazona, Flumioxazina, Glifosato, Halsulferon-metil, MCPA, Metribuzina, Norflurazon, Oxyfluoreno, Ácido pelargônico, Propanil, Enxofre, Treflan e Triclopyr

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

2, 4-D: As folhas se distorcem e podem enrolar para baixo. Os caules e pecíolos podem ficar achatados. As folhas frequentemente assumem uma forma de leque e as nervuras principais irradiam da base da folha.

Atrazina: O tecido foliar morre e as plantas podem atrofiar.

Bensulfuron-metil: As plantas desenvolvem um nanismo severo com crescimento reduzido nos pontos de crescimento.

Carfentrazona-etil: O tecido foliar jovem e em expansão mostra queimaduras necróticas.

Clorotalonil: As aplicações múltiplas podem causar fitotoxicidade no pepino.

Clomazona: As folhas e os pontos de crescimento na melancia mostram uma aparência branqueada.

Flumioxazina: As folhas de abóbora mostram manchas amarelas que se convertem em um amarelamento total.

Glifosato: O dano aparece como um amarelamento intenso das folhas recém-emergidas e um amarelamento do centro/base das folhas mais velhas. Pode ocorrer um enrolamento para cima das folhas e um nanismo severo.

Halsulferon-metil: O dano pós-emergência pode causar amarelamento e enrugamento da folhagem.

MCPA: Pode ocorrer malformação dos frutos e distorção das folhas. Frutos duplos são comuns.

Metribuzina: Os sintomas foliares variam de bronzeamento a necrose branca e descolorida das folhas.

Norflurazon: A folhagem mostra intensas faixas amarelas nas nervuras. Os sintomas ocorrem com mais frequência quando as culturas são cultivadas em solos arenosos.

Oxyfluoreno: Os cotilédones desenvolvem manchas necróticas. As primeiras folhas verdadeiras mostram queimaduras na abóbora.

Paraquat: Este herbicida pode criar manchas necróticas de cor relativamente uniforme. A interface entre a área afetada e a saudável da folha geralmente é distinta.

Ácido pelargônico: O dano na abóbora pode causar redução do tamanho das folhas, assim como distorção das mesmas.

Propanil:A melancia mostra uma queimadura necrótica nos cotilédones e painéis necróticos intervenais nas folhas.

Enxofre: Os sintomas incluem queimaduras foliares e nanismo da planta.

Treflan: A parte inferior do caule se alarga e o crescimento das raízes é reduzido. A planta enfraquece e atrofia, o que pode levar ao colapso da planta.

Triclopyr: Os pecíolos e caules da melancia e da abóbora se torcem ou racham.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O melão e a abóbora são muito sensíveis a muitos pesticidas. O enxofre, o MCPA e o 2,4-D podem derivar de áreas aplicadas e afetar culturas sensíveis não pulverizadas. O dano por atrazina ocorre quando uma cultura sensível de cucurbitáceas segue uma cultura de grãos do ano anterior. Os resíduos de Treflan de culturas anteriores ou uma aplicação incorreta de Treflan para a cultura atual podem causar danos.

CONTROLE

Aplique os pesticidas de acordo com as instruções do rótulo. Esteja ciente dos possíveis resíduos de pesticidas ao planejar rotações. Evite pulverizar em dias ventosos. Evite as aplicações de pesticidas quando as plantas estiverem sob estresse hídrico.



Melancia com dano por clomazona. (Cortesia de Howard Harrsion)



Melão com dano por 2,4-D. (Cortesia de Tom Isakeit)



Abobrinha com dano por bensulfuron-metil. (Cortesia de Tom Lanini)



Pepino com dano por clorotalonil. (Cortesia de Gerald Holmes)



Abobrinha com dano por norflurazona. (Cortesia de Gerald Holmes)



Abobrinha com dano por flumioxazina. (Cortesia de Tom Lanini)



Abobrinha com dano por glifosato. (Cortesia de Shawn D. Askew)



Folhas de melancia com lesão por paraquat. (Cortesia de Gerald Holmes)



Abobrinha com dano por ácido pelargônico. (Cortesia de Margaret T. McGrath)



Abobrinha com dano por halsulfuron-metil. (Cortesia de Timothy Coolong)



Folha de melão com dano por enxofre (S).

AGENTE CAUSAL

Condições ambientais adversas

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

PODRIDÃO APICAL DO FRUTO

Sintomas: A extremidade da flor do fruto desenvolve uma aparência escura e coriácea. Os sintomas podem progredir até que toda a extremidade do fruto fique preta e apodreça.

Condições para o desenvolvimento dos sintomas: Este distúrbio está associado à insuficiência de absorção de cálcio e a períodos alternados de solo molhado e seco. O dano ao sistema radicular também pode ser responsável pela diminuição da absorção de cálcio e pelo desenvolvimento da podridão apical do fruto.

Controle: Minimiza-se com o uso de cobertura para manter a umidade constante do solo, aplicando fertilizantes de cálcio e evitando altos níveis de nitrogênio. Irrigação por gotejamento para controlar o manejo da água.

CORAÇÃO OCO

Sintomas: Podem-se produzir rachaduras na polpa interna da fruta de melancia devido ao crescimento acelerado em resposta a condições de cultivo ideais.

Condições para o desenvolvimento dos sintomas: Há um componente genético neste distúrbio, mas as condições de cultivo podem explicar grande parte da variabilidade observada. Parece estar associado a condições que resultam em má polinização (polinização suficiente para o fruto se estabelecer, mas não o suficiente para fertilizar uma alta porcentagem dos óvulos), seguido de condições de rápido crescimento do fruto (muita fertilidade, água e altas temperaturas).

Controle: Evitar variedades de melancia com tendência a exibir coração oco. Implementar boas práticas de irrigação e programas de fertilização.

COR DE BARRIGA CLARA

Sintomas: Este distúrbio é caracterizado pela parte inferior do fruto do pepino que permanece de cor clara em vez de se tornar verde escuro.

Condições para o desenvolvimento dos sintomas: Ocorre comumente em frutos que repousam sobre solo fresco e úmido.

Controle: Pode ser controlado parcialmente evitando o crescimento exuberante da videira. Evite o excesso de nitrogênio.

SARAMPO (MANCHAS NA FRUTA)

Sintomas: Os sintomas são mais evidentes em melões e pepinos de casca lisa. Pequenas manchas marrons se distribuem sobre a superfície do fruto. As manchas são superficiais e não penetram além das camadas epidérmicas externas do fruto. Essas manchas também podem ocorrer em folhas e caules.

Condições para o desenvolvimento dos sintomas: Associa-se com condições ambientais que favorecem a gutação. As gotas de gutação desenvolvem altas concentrações de sais que queimam a epiderme. As manchas de sarampo ocorrem onde uma gota de gutação se formou.

Controle: Controlar o sarampo reduzindo a frequência e duração da irrigação à medida que os frutos se aproximam da maturidade em culturas colhidas no outono. A redução da irrigação nas etapas finais do desenvolvimento do fruto não mostrou efeitos adversos sobre o tamanho do fruto e o conteúdo de sólidos solúveis.

NECROSE DA CASCA

Sintomas: Geralmente ocorre em melão ou melancia como manchas secas, duras e de cor marrom avermelhada a marrom na casca do fruto. As áreas afetadas variam em tamanho, desde manchas de 3 mm (1/8") até áreas extensas de tecido morto em toda a casca. Na melancia, os sintomas não são visíveis do exterior e raramente são encontrados na polpa. No melão, o tecido morto pode se estender para a polpa do fruto. Também se desenvolvem depressões circulares, encharcadas de água, na superfície do melão.

Condições para o desenvolvimento dos sintomas: Não é totalmente compreendido. No entanto, acredita-se que as condições ambientais que exercem estresse nas plantas podem desencadear este distúrbio. A suscetibilidade à necrose da casca varia entre as variedades.

O distúrbio ocorre de maneira esporádica e acredita-se que esteja associado a bactérias que podem estar presentes no fruto, mas as razões para o desenvolvimento dos sintomas não são totalmente compreendidas. Também é relatado que o estresse por seca pre-dispõe os melões.

Controle: Tolerância genética foi identificada na melancia. Evitar o estresse por seca no melão.

QUEIMADURA SOLAR

Sintomas: Áreas brancas e papilosas se desenvolvem no fruto. Condições para o desenvolvimento dos sintomas: ocorre durante o clima quente de verão, quando os frutos são expostos repentinamente à luz solar direta.

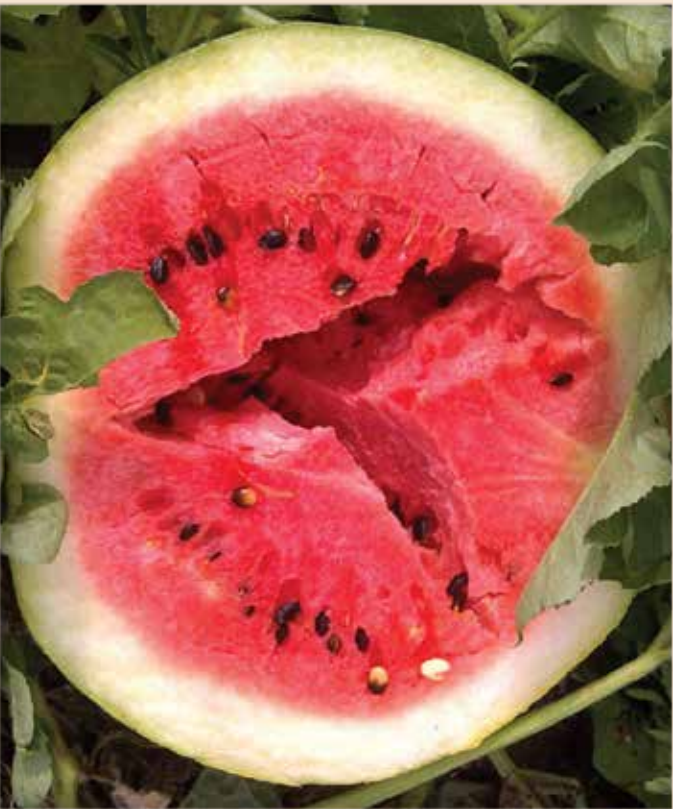
Controle: Minimizar mantendo um crescimento forte da rama para ajudar a garantir que o fruto esteja coberto.



Podridão apical da melancia. (Cortesia de Gerald Holmes)



Necrose da casca em uma melancia triploide. (Cortesia de Brenda Lanini)



Melancia com coração oco.



Podridão apical da abobrinha. (Cortesia de Gerald Holmes)



Necrose da casca em melancia.



Pepino com barriga clara.



Melão com queimaduras solares. (Cortesia de Gerald Holmes)



Melão Honeydew com manchas de sarampo.



Abóbora com queimaduras solares. (Cortesia de Gerald Holmes)

AGENTE CAUSAL

Pólen insuficiente ou inativo

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

O fruto imaturo pode ficar marrom, começando pela ponta da flor, enrugar e abortar. Se o fruto não abortar e continuar a se desenvolver, frequentemente é deformado e/ou atrofiado, com má produção de sementes.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

As cucurbitáceas requerem vetores de insetos (por exemplo, abelhas melíferas) para a polinização. Se a população de abelhas for baixa ou inativa, não haverá pólen suficiente transferido das flores masculinas para as femininas. A chuva, as temperaturas quentes ou frias e as doenças podem limitar a atividade das abelhas. As cucurbitáceas não são polinizadas com sucesso em clima fresco e nublado. Os extremos nas condições climáticas são desfavoráveis para a viabilidade do pólen.

CONTROLE

Siga as orientações de plantio para sua região. Para garantir uma polinização adequada, devem ser colocadas colmeias em ou perto dos campos de cucurbitáceas. Evite a fertilização excessiva com nitrogênio para promover a formação de flores e minimizar o crescimento vegetativo. Evite ou minimize o uso de pesticidas durante o período de polinização.

Na produção em cultivos protegidos, as variedades partenocárpicas (ou seja, pepino e abobrinha) são as mais adequadas para essas condições de cultivo, pois os frutos se desenvolvem sem necessidade de polinização.



Polinização insuficiente de um fruto de melancia.

AGENTE CAUSAL

Sais solúveis excessivos

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

As cucurbitáceas são moderadamente sensíveis à salinidade. O excesso de sais pode danificar as raízes, resultando em plantas atrofiadas com rendimentos reduzidos. As plantas afetadas frequentemente aparecem mais verdes do que o normal nas primeiras etapas do dano por sal. Devido ao acúmulo de sal, as margens das folhas eventualmente ficam brancas e/ou amarelas, e depois necróticas. As culturas com dano por sal cultivadas em substrato artificial frequentemente tendem a ser mais suscetíveis ao murchamento durante as horas mais quentes do dia, mesmo quando o nível de umidade é suficiente.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Muitos solos agrícolas em climas áridos têm altos níveis de sais solúveis. Além disso, a água de irrigação frequentemente contém um excesso de sais. Durante a irrigação, os sais podem não ser lixiviados adequadamente da zona radicular, resultando no acúmulo de sal. Este problema é mais grave em solos que drenam mal.

CONTROLE

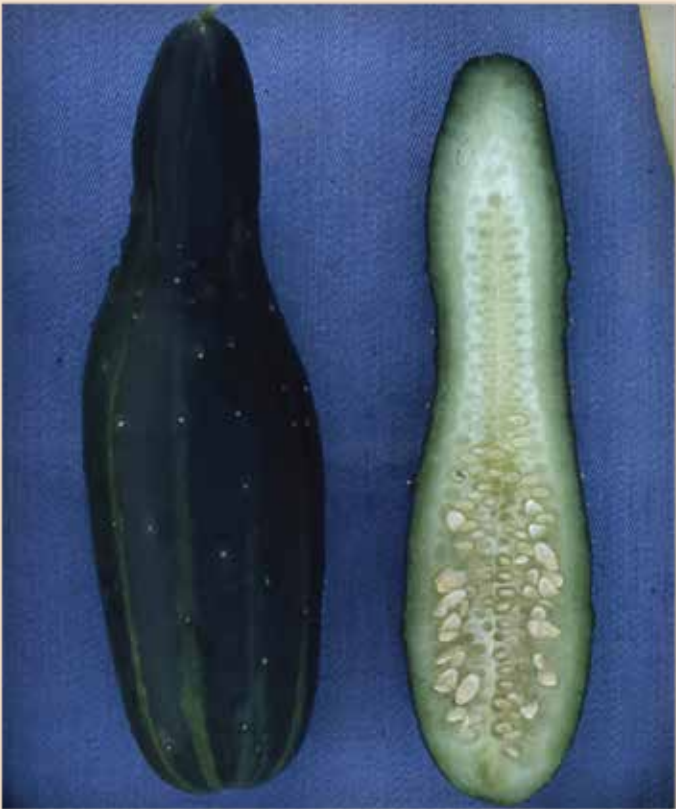
Meça a condutividade elétrica (CE) do solo, do substrato de cultivo e da água de irrigação para determinar o teor de sal. Evite a fertilização excessiva. Quando o solo tiver boa drenagem, pode ser possível recuperar um solo salino aplicando água suficiente para lixiviar os sais além da zona radicular. Para culturas em estufa em substrato, irrigue em excesso da capacidade do recipiente para prevenir o acúmulo de sal.



Amarelamento marginal das folhas de melão causado por toxicidade por sal.



Fruto de abóbora abortado devido a má polinização.



Fruto de pepino deformado devido a polinização inadequada.



Queimaduras nas margens das folhas de pepino devido à toxicidade por sal.



Pepino de estufa mostrando severa toxicidade por sal.

AGENTE CAUSAL

Mosca-branca de folha prateada (*Bemisia tabaci*)

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

Sintomas de prateamento das folhas foram observados em todos os tipos de abóbora e são comuns em muitas variedades de abobrinha. Os sintomas desenvolvem-se mais intervenalmente até que toda a superfície superior da folha se torne distintamente prateada. O prateamento não ocorre no avesso da folha. Quando o prateamento da folha é severo, a cor do fruto é mais clara do que o normal. Reduções no rendimento e má qualidade do fruto geralmente estão associadas ao prateamento da folha.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A folha prateada da abóbora é um distúrbio fisiológico induzido pela alimentação dos estágios imaturos de *Bemisia tabaci* nas folhas da abóbora. Quando a densidade populacional é alta, os adultos de *B. tabaci* são capazes de induzir o prateamento da abóbora. A severidade do prateamento da folha em resposta à alimentação da mosca-branca varia entre os genótipos de abóbora. A manifestação geneticamente controlada do prateamento da folha limita-se ao prateamento ao longo das axilas das nervuras da folha. O prateamento geneticamente controlado não progride intervenalmente.

CONTROLE

Ajudar a manejar as infestações de mosca-branca com inseticidas, agentes de controle biológico, cobertura plástica e/ou a remoção das folhas infestadas de mosca-branca.



Sintomas de folha prateada em uma planta de abóbora. (Cortesia de Timothy)



Prateamento induzido por mosca-branca encontrado em associação com o vírus do enrolamento da folha da abóbora.



Planta de abóbora com sintomas severos de prateamento das folhas.



Prateamento genético em abóbora.

AGENTES CAUSAIS

Vento e areia

DISTRIBUIÇÃO

Mundial

SINTOMAS

As plantas murcham e tornam-se secas e quebradiças. A folhagem pode ser rasgada ou desfiada. Os frutos podem desenvolver pequenas lesões semelhantes a grãos de acne onde os grãos de areia danificam a epiderme.

CONDIÇÕES PARA

Os pepinos cultivados em solos arenosos são particularmente suscetíveis ao dano por areia. As tempestades e os ventos fortes podem causar esses distúrbios.

CONTROLE

Podem ser plantados quebra-ventos em intervalos regulares para reduzir os danos causados pelo vento e pela areia.



Cotilédones de pepino com dano por vento. (Cortesia de Gerald Holmes)



Folha de pepino com necrose intervenal causada por areia transportada pelo vento. (Cortesia de David Langston)



Queimadura de folhas de melão devido a vento excessivo e areia voadora.

GLOSSÁRIO

ABAXIAL: A face inferior da folha, oposta ao caule.

ABIÓTICO: Relativo à ausência de vida, como em uma doença não causada por organismos vivos.

ACÉRVULO (pl. acérvulos): Um corpo frutífero assexual em forma de taça (saucer-shaped) de um fungo que porta conidióforos e conídias muito juntos.

ADAXIAL: Superfície de uma folha que está voltada para o caule.

HOSPEDEIRO ALTERNATIVO: Espécie de hospedeiro diferente do hospedeiro principal sobre o qual um parasita pode sobreviver.

ASCOSPORO: Esporo sexual derivado de um fungo com uma estrutura em forma de saco (ascus).

BACTÉRIA (pl. bactérias): Organismo microscópico unicelular.

MORTE REGRESSIVA (DIEBACK): Necrose súbita e severa das partes aéreas da planta.

BROTO: Estrutura imatura ou não desenvolvida que se transforma em uma estrutura corporal.

CÂMBIO: Tecido entre o xilema e o floema.

CANCRO: Área localizada de doença em raízes ou caules onde o tecido encolhe e racha.

ORGANISMO CAUSAL: O organismo ou agente (bactéria, fungo, nematoide, vírus, etc.) que provoca uma doença ou lesão determinada.

QUIMIRRIGAÇÃO: Aplicação de um pesticida ou um composto para a manutenção do sistema através de um sistema de irrigação.

CLAMIDOSPORO: Esporo assexual de parede espessa produzido por alguns fungos. Funciona como um estágio de hibernação de um fungo.

CLOROFILA: O pigmento verde usado pelas plantas em seu processo de produção de alimentos.

CLOROSE (adj. clorótico): A falha no desenvolvimento de clorofila causada por uma doença ou alteração nutricional; o desbotamento da cor verde da planta para verde claro, amarelo ou branco.

CLEISTOTÉCIO (pl. cleistotécios): Um ascocarpo esférico, um corpo frutífero completamente fechado sem uma abertura especial para o exterior.

CONCÊNTRICO: Círculos de tamanhos diferentes que têm um centro comum.

CONÍDIA: Esporo produzido assexuadamente por vários fungos na ponta de uma hifa especializada.

CONIDIOFORO: Uma célula de hifa simples ou ramificada ou um grupo de células que carregam células que produzem conídias.

CÓRTEX: Tecido na raiz ou caule entre os feixes vasculares e a epiderme.

CUCURBITÁCEAS: Membro da família que inclui pepino, melão, melancia, abóbora, abobrinha e cabaça.

AMORTECIMENTO (DAMPING-OFF): Decomposição de sementes ou plântulas no ou abaixo do nível do solo.

DETRITOS (DEBRIS): Material remanescente de plantas.

DESFOLHA: Perda de folhas.

GRADAGEM: Trabalhar (solo) com um arado de disco.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA: Um bom indicador da salinidade total na água de irrigação.

ENAXÃO: Um crescimento nas nervuras da folha que consiste em formações de cristas ou formações semelhantes a folhas.

FORMA ESPECIALIS (f. sp.): Forma especial; um biotipo (ou grupo de biotipos) de uma espécie de patógeno que difere de outros na capacidade de infectar gêneros ou espécies selecionadas de plantas hospedeiras.

FUMIGAÇÃO: Esterilização por ação de vapores.

FUNGICIDA: Substância química utilizada para controlar fungos.

FUNGO (pl. fungos): Organismo microscópico com células filamentosas que vive sobre plantas e animais mortos ou vivos.

GALHA: Inchaço em raízes, caules ou folhas causadas pelo crescimento anormal de tecido.

CINTAMENTO (GIRDLE): Cercar com tecido morto ao redor de uma raiz ou caule.

GUTAÇÃO: Exsudação de água e solutos dos hidatódios das plantas, especialmente ao longo da margem da folha. A exsudação também pode ocorrer da epiderme do fruto.

HAUSTÓRIO (pl. haustórios): Estrutura especializada, simples ou ramificada, de um parasita fúngico, especialmente com uma projeção dentro de uma célula viva do hospedeiro, para a absorção de nutrientes. Frequentemente associado a parasitas obrigatórios (por exemplo, oídio e míldio).

HERBICIDA: Substância utilizada para controlar ervas daninhas.

HIFA (pl. hifas): Filamento microscópico tubular que cresce em tamanho por crescimento em sua ponta. As hifas constituem o corpo de um fungo.

HIPOCÓTILO: O caule inferior da planta entre os cotilédones e as raízes.

INFECÇÃO: Processo no qual um organismo ataca uma planta.

GLOSSÁRIO

INÓCULO: O patógeno ou suas partes (por exemplo, esporos de fungos, micélio, células bacterianas, nematóides, partículas de vírus, etc.) utilizados para inocular e produzir uma doença.

CLOROSE INTERVENAL: Refere-se à perda da cor verde normal dos tecidos da planta, entre as nervuras, geralmente observada nas folhas.

LESÃO: Uma área bem definida, mas limitada, da doença em uma planta.

MACROCONÍDIA: As conídias maiores e geralmente mais diagnósticas de um fungo.

MICROCONÍDIA: As conídias menores de um fungo. Uma pequena conídia frequentemente atua como célula sexual masculina.

MICROSCLERÓCIOS: Agregado denso de células hifais pigmentadas de parede espessa especializadas para a sobrevivência de um fungo. Capaz de germinar para produzir micélio.

MOSAICO: Padrão de áreas claras e escuras frequentemente causado por vírus.

MOSQUEAMENTO: Manchas irregulares de áreas claras e escuras.

COBERTURA (MULCH): Cobertura protetora, geralmente de matéria orgânica como folhas, palha ou turfa, colocada ao redor das plantas para evitar a evaporação da umidade, o congelamento das raízes e o crescimento de ervas daninhas.

MICÉLIO (pl. micélios): Fios de hifas entrelaçadas que formam o corpo vegetativo de um verdadeiro fungo.

NECROSE (adj. necrótico): Tecido que morre, ficando descolorido.

NEMATICIDA: Substância que mata ou inibe nematóides.

NEMATOIDE: Vermes minúsculos que podem viver em plantas, animais, solo ou água.

TRANSMISSÃO NÃO PERSISTENTE: Transmissão por insetos na qual o vírus é adquirido pelo vetor após um tempo de alimentação muito curto e é transmitido durante uma curta janela de alimentação pelo inseto.

PARASITA OBRIGATÓRIO: Um parasita que só pode crescer e se multiplicar na natureza sobre ou dentro de tecido vivo e que não pode ser cultivado em um meio artificial.

PARTENOCÁRPICO: Produção de fruto sem fertilização.

PASTEURIZAÇÃO: O processo de esterilização parcial por aquecimento a temperaturas controladas para matar microrganismos indesejados.

PATOVAR (pv.): Um tipo ou subespécie; cepa ou grupo de cepas de uma espécie bacteriana diferenciada por sua patogenicidade em um ou mais hospedeiros (espécies de cultivares).

PEDICELO: Caule pequeno e fino; caule que sustenta uma flor individual, inflorescência ou esporo.

PERITÉCIOS: Um corpo frutífero em forma de frasco em fungos ascomicetos que contém os ascósporos.

TRANSMISSÃO PERSISTENTE: Refere-se a vírus circulatórios que permanecem infecciosos e se replicam dentro de seu inseto ou outros vetores por longos períodos e são transmitidos através das glândulas salivares. Tempos longos de alimentação de aquisição, bem como períodos latentes, estão associados a essa transmissão vírus-vetor.

PESTICIDA: Substância utilizada para destruir insetos ou outros organismos prejudiciais às plantas cultivadas ou animais.

PECÍOLO: O caule fino que une uma folha a um caule.

FLOEMA: Tecido condutor de alimentos de uma planta.

MEDULA: Tecido mole e esponjoso no centro de um caule de planta.

CULTIVO PROTEGIDO: Um sistema de produção de vegetais que inclui estruturas como estufas, túneis altos e mini túneis.

PSEUDOESCLERÓCIOS (pl. Pseudoesclerócios): Estruturas semelhantes a esclerócios; massa compacta de substratos intermisturados possivelmente com tecido hospedeiro, mas mantida unida por micélio.

PSEUDOSTROMA (pl. Pseudostromata): Hifas entrelaçadas combinadas com células do hospedeiro para produzir uma estrutura semelhante a um estroma.

PSEUDOTÉCIOS: Um ascocarpo, ou ascoma, é o corpo frutífero de um fungo ascomiceto.

PICNÍDIO: Uma estrutura assexual em forma de frasco que contém conídias, encontrada em certos fungos.

RAÇA: Tipo especializado de organismo causador de doença.

RESERVATÓRIO: Plantas que podem abrigar um organismo causador de doença.

RESISTENTE: Capaz de resistir a uma doença sem sofrer danos.

PORTA-ENXERTO: Uma raiz utilizada como base sobre a qual se enxerta outra planta.

RUGOSA: Superfície enrugada, áspera.

ESTOLÃO: Um caule horizontal que cresce perto da superfície do solo.

SATURAÇÃO: Estar completamente cheio de líquido, geralmente água.

TRANSMISSÃO SEMI-PERSISTENTE: Refere-se a vírus que estão associados aos estiletes (partes bucais) de seu vetor artrópode. Não ocorre replicação do vírus no vetor e o tempo de aquisição de alimentação é curto, sem períodos latentes.

ESCLERÓCIO (pl. esclerócios): Um corpo de repouso endurecido produzido por certos fungos.

DE TRANSMISSÃO PELO SOLO (SOIL-BORNE): Denota uma fonte de solo ou a origem de patógenos; a propriedade de um microrganismo que vive e sobrevive no solo.

SUBSTRATO: O material utilizado em um recipiente para cultivar uma planta.

ESPORO: Uma estrutura reprodutiva de fungos e algumas bactérias.

ESPORÂNGIO (pl. esporângios): Uma cápsula de esporos de fungos cujo conteúdo se transforma em um número indefinido de esporos assexuais (zoósporos, esporangiósporos).

ESPORULAR: Formar ou produzir esporos.

ESTÔMATO (pl. estômatos): Poros em uma folha.

CEPA: Um tipo especializado de organismo causador de doença.

ESTILETE: Tubo de alimentação para um inseto e/ou nematoide.

SINTOMAS: Indicação de doença pela reação do hospedeiro.

TOLERANTE: A capacidade de uma variedade de planta de suportar condições abióticas sem consequências graves para seu crescimento, aparência e rendimento.

TOXINA: Veneno produzido por um organismo.

VASO VASCULAR: Referido ao sistema condutor de uma planta composto pelo xilema e pelo floema.

VETOR: Um organismo capaz de transmitir um patógeno.

VÍRUS: Agente microscópico muito pequeno causador de doenças.

ENCHARCADO DE ÁGUA: Tecido que tem a aparência de estar encharcado de água.

XILEMA: Tecido condutor de água de uma planta.

ZOÓSPOROS: Um esporo assexual de fungo capaz de nadar através do movimento de cílios ou flagelos.



REFERÊNCIAS

Compendium of Cucurbit Diseases. 1996. T. A. Zitter, D. L. Hopkins e C. E. Thomas (Editores) APS Press. The American Phytopathological Society.

Cucumber Diseases.1979. W. R. Jarvis e V. W. Nuttal. Information Services, Agricultural Canada. Publicação 1648.

Diseases of Vegetable Crops.1952. J. C. Walker, McGraw-Hill Book Co.

Glossary of PlantPathological Terms. 1997. M. C. Shurtleff e Charles W. Averre III., APS PRESS. The American Phytopathological Society.

Identifying Diseases of Vegetables.1983. A. A. MacNab, A.F. Sherf e J. K. Springer. The Pennsylvania State University.

Nutritional Disorders in Glasshouse Tomatoes,Cucumbers,and Lettuce. 1981. J. P. N. L. Roorda van Eysinga e K. W. Smilde, Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, the Netherlands.

Plant Diseases. 1953. The Yearbook of Agriculture. USDA.

Report on Plant Disease. “Mosaic of Cucurbits,” University of Illinois Extension. RPD No. 926, November 1999.

Vegetable Crop Disease. 1981. G. R. Dixon. AVI Publishing Co.

Vegetable Diseases – A Color Handbook.2007. S. T. Koike, P. Gladdes e A. O. Paulus (editores).

Vegetable Diseases and Their Control. 1986. 2nd Ed. A. F. Sherf e A. A. MacNab. John Wiley & Sons.

Publicação:September 2024Bayer,

Bayer Cross,De Ruiter & Greenhouse Leaf Design®,De Ruiter®,Seminis & Leaf Design®,and Seminis®are registered trademarks of Bayer Group. ©2024 Bayer Group.and Seminis®All rights reserved.All rights reserved.

