

/// Vegetables  
by Bayer



Seminis De Ruiter

GUIA DE CAMPO DE  
DOENÇAS DO PIMENTÃO  
E DA BERINJELA



## GUIA DE CAMPO DE DOENÇAS DO PIMENTÃO E DA BERINJELA

A Bayer Vegetable Seeds está empenhada em ajudar os nossos clientes a expandir os 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 as características agronômicas com as exigências do mercado. Também vamos além da semente para fornecer soluções aos nossos clientes, como este guia de campo de doenças que pode ser usado como referência para doenças e distúrbios comuns do pimentão e da berinjela, bem como seu controle.

Desenvolvemos o guia de doenças do pimentão e da berinjela para ser utilizado por uma ampla gama de profissionais envolvidos na indústria, incluindo produtores, consultores agrícolas, gerentes de fazendas, agrônomos, processadores de alimentos e membros das indústrias química e de sementes horticolas. Não inclui todas as doenças do pimentão e da berinjela, mas incluímos as doenças que são atualmente mais prevalentes globalmente em campos abertos.

O guia oferece descrições e fotografias das doenças e distúrbios mais comuns do pimentão e da berinjela a nível global, incluindo o nome comum, o agente causal, a distribuição, os sintomas, as condições para o desenvolvimento da doença e as medidas de controle.

Mesmo o fitopatologista mais experiente depende de técnicas de laboratório e estufa para confirmar o diagnóstico de uma doença e/ou distúrbio de planta. Portanto, o diagnóstico de doenças e distúrbios do pimentão e da berinjela usando apenas este guia não é recomendado nem encorajado, e não deve ser considerado um substituto para a opinião profissional de um produtor, agricultor, agrônomo, fitopatologista ou outros profissionais envolvidos na produção dessas culturas. Sempre leia e siga as instruções do rótulo de qualquer herbicida, fungicida, inseticida ou outro produto químico usado para tratamento ou controle.

Agradecemos aos nossos muitos parceiros acadêmicos e da indústria privada que contribuíram com fotografias para este guia. As fotografias ilustram os sintomas característicos das doenças e distúrbios do pimentão e da berinjela; no entanto, é importante notar que muitos fatores podem influenciar a aparência e a gravidade dos sintomas. Um glossário está localizado no final deste guia, juntamente com uma lista de referências para obter mais informações sobre as doenças e distúrbios descritos nesta publicação.

\*Nem todas as doenças afetam pimentões e berinjelas.



# AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

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

## Colaboradores

**Ton Allersma**, *Bergschenhoek, Holanda*

**Evan Pellerin**, *Woodland, CA, EUA*

**Sridhara Gupta Kunjeti**, *Bangalore, Índia*

**Supanee Cheewawiriyakul**, *Chiang Rai, Tailândia*

**Kevin Conn**, *Woodland, CA, EUA*

**Brad Gabor**, *Woodland, CA, EUA*

**John Kao**, *Woodland, CA, EUA*

**Raquel Salati**, *San Juan Bautista, CA, EUA*

**Srinivas Parimi**, *Hyderabad, Índia*

**Susan Van Tuyl**, *Woodland, CA, EUA*

**Kacie Quello**, *Woodland, CA, EUA*

**Stephanie Gimenez**, *Saint Andiol, França*

**Nutchanart Koomankas**, *Chiang Rai, Tailândia*

**Nancy Koval**, *DeForest, WI, EUA*

**Elisa Ruiz**, *El Ejido, Espanha*

## Colaboradores de Fotografias

**Boonlert Aphinaiprasit**, *Seminis Vegetable Seeds, Inc., (Thailand) Ltd., Pathumthani, Tailândia*

**Giulio Bile**, *Seminis Vegetable Seeds, Inc., Italia S.r.l., Latina, Itália*

**Lowell Black**, *Seminis Vegetable Seeds, Inc., DeForest, WI, EUA*

**Judith K. Brown**, *University of Arizona, Tucson, AZ, EUA*

**Raquel De Mello**, *SVS do Brasil Sementes Ltda., Paulínia, SP, Brasil*

**Jeffrey Dodson**, *Seminis Vegetable Seeds, Inc., Oxnard, CA, EUA*

**Robert L. Gilbertson**, *University of California, Davis, CA, EUA*

**Scott Humphreys**, *Seminis Vegetable Seeds, Inc., Austrália*

**Shaun Jackson**, *South Pacific Seeds, Austrália*

**Carlos Lopes**, *EMBRAPA-CNPQ, Brasil*

**Gonzalo Sir**, *Seminis Vegetable Seeds, Inc., S.A. de C.V., México*

**L.M. Suresh**, *Seminis Vegetable Seeds (India) Ltd., Aurangabad, Maharashtra, Índia*

**Srinivas Parimi**, *Bayer Crop Sciences, Hyderabad, Índia*

**Sathish Vangaru**, *Seminis Vegetables Seeds (India) Ltd, Bangalore, Índia*

# CONTEÚDO

## I. DOENÇAS BACTERIANAS

Cancro-Bacteriano .....	8
Mancha-Bacteriana .....	10
Podridão-mole .....	12
Murcha Bacteriana .....	14
Pinta-bacteriana.....	16

## II. DOENÇAS FÚNGICAS

Antracnose.....	20
Cercosporiose .....	22
Podridão de Choanephora .....	24
Tombamento (Damping-Off) .....	26
Podridões Fúngicas de Frutos.....	28
Murcha por Fusarium .....	34
Mancha de Stemphylium .....	35
Mofo-Cinzento .....	36
Manchas Foliares .....	37
Murcha por Phomopsis.....	38
Oídio.....	40
Podridão-branca .....	42
Murcha por Verticillium .....	44
Mofo-Branco .....	46

## III. PRAGAS DE INSETOS E OS INSETOS COMO VETORES

Afídeos.....	50
Besouros .....	52
Broca do Fruto e do Broto da Berinjela .....	53
Cigarrinhas .....	54
Ácaros .....	55
Tripes.....	56
Moscas-Branças.....	57

## IV. DOENÇA POR NEMATÓIDES

Galhas da Raiz .....	62
----------------------	----

## V. DOENÇAS POR OOMICETOS

Tombamento (Damping-Off) .....	66
Podridão de Coroa e Raiz por Phytophthora .....	68

## VI. PLANTA PARASITA

Cuscuta.....	74
--------------	----

## VII. DOENÇA POR FITOPLASMA

Fitoplasma da Folha Pequena.....	78
----------------------------------	----

## VIII. DOENÇAS VIRAIS

Mosaico da Alfalfa .....	82
Encarquilamento da Beterraba.....	84
Mosaico das Nervuras do Pimentão .....	86
Mosaico do Pepino .....	88
Geminivírus .....	90
Vírus X da Batata .....	94
Potyvírus: Mosaico do Pimentão .....	96
Potyvírus: Mosaico Amarelo do Pimentão .....	98
Potyvírus: Y da Batata .....	100
Potyvírus: Etch do Fumo.....	102
Tobamovírus.....	104
Tospovírus.....	106

## IX. DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

Podridão Apical .....	112
Dano Químico .....	114
Quimera.....	116
Rachadura .....	117
Distúrbios Nutricionais.....	118
Toxicidade por Sal .....	122
Manchas de Estípulas.....	124
Queimadura Solar .....	125

<b>GLOSSÁRIO</b> .....	126
------------------------	-----

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	128
--------------------------	-----

# DOENÇAS BACTERIANAS

CANCRO-BACTERIANO

MANCHA-BACTERIANA

PODRIDÃO-MOLE

MURCHA BACTERIANA

PINTA-BACTERIANA

## AGENTE CAUSADOR

*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*.

## DISTRIBUIÇÃO

Austrália, Brasil, China, Israel, Coreia do Sul e EUA.

## SINTOMAS

Os sintomas do cancro-bacteriano em pimentões incluem manchas nas folhas e frutos e, com menos frequência, murcha sistêmica. Em infecções localizadas, os sintomas aparecem inicialmente como pequenas bolhas ou manchas brancas elevadas nas folhas e caules. Posteriormente, os centros das manchas foliares tornam-se marrons e necróticos, desenvolvendo um halo branco. As lesões nos caules frequentemente adquirem uma aparência crostosa e se alongam para formar o cancro. Os sintomas nos frutos aparecem inicialmente como manchas muito pequenas, redondas e ligeiramente elevadas. Essas manchas aumentam gradualmente de tamanho e podem desenvolver um centro marrom e um halo branco. Quando numerosas, as manchas se fundem e adquirem uma aparência crostosa. Nas infecções sistêmicas, ocorre uma murcha gradual seguida pela morte da planta devido ao estrangulamento da planta pelo cancro.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A bactéria entra na planta através de feridas (mais comumente devido à poda em um ambiente agrícola) e estômatos. *Clavibacter* pode ser transmitido pelas sementes e pode infestar a semente externamente ou sob a camada da semente. A alta umidade relativa e as temperaturas diurnas entre 25° e 30°C (77° e 86° F) geralmente favorecem a doença. As populações densas de plantas e a irrigação por aspersão também fornecem um ambiente ideal para a propagação da bactéria. Insetos, ferramentas e o contato humano também podem auxiliar na sua propagação.

## CONTROLE

Semeie apenas sementes testadas e mudas certificadas. Não transplante pimentões em terrenos usados para tomates na estação anterior. Limpe o equipamento de cultivo antes de entrar em um novo campo, evite entrar nos campos quando a folhagem estiver molhada e incorpore os restos de plantas imediatamente após a colheita para ajudar a reduzir as perdas. Nunca colha frutos de plantas sintomáticas. Elimine todas as plantas sintomáticas e as adjacentes. Faça rotação com uma cultura não hospedeira por no mínimo três anos se a doença for encontrada em um campo ou estufa.



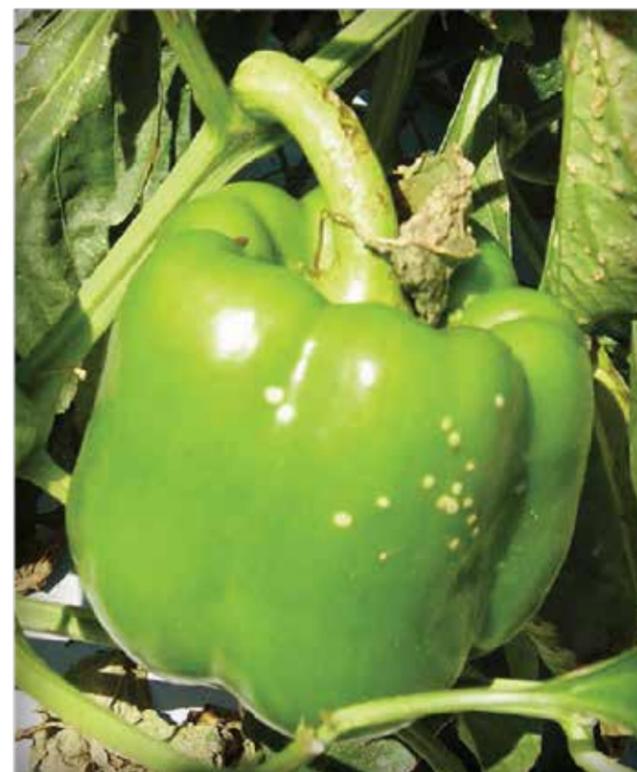
Sintomas foliares em campo.



Lesões elevadas na parte inferior da folha.



As lesões podem se fundir e aparecer como crostas.



Lesões de cancro-bacteriano em frutos verdes.



Lesões de cancro-bacteriano em frutos vermelhos.

## AGENTE CAUSADOR

*Xanthomonas* spp.

*X. euvesicatoria* (sinônimo = *X. campestris* pv. *vesicatoria*).

*X. vesicatoria*.

*X. gardneri*.

*X. perforans*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente, em áreas quentes e úmidas.

## SINTOMAS

Os sintomas se desenvolvem nas folhas, caules e frutos do pimentão doce e são menos severos no pimentão picante. Os sintomas aparecem inicialmente na parte inferior das folhas como pequenas áreas irregulares e encharcadas. Posteriormente, as lesões aumentam de tamanho, tornam-se de cor marrom escura a preta com um centro de cor parda clara e podem desenvolver um halo amarelo tênue. Geralmente, as lesões nas superfícies superiores das folhas são ligeiramente afundadas, enquanto as das superfícies inferiores são ligeiramente elevadas. Folhas severamente infectadas geralmente ficam cloróticas e parecem desfiadas. A desfolha ocorre sob alta pressão da doença. As lesões nos caules aparecem como cancrs estreitos, de cor parda clara e longitudinalmente elevados. As manchas nos frutos começam como áreas encharcadas que depois se tornam necróticas. Essas manchas têm uma aparência áspera e racham à medida que se desenvolvem.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

*Xanthomonas* pode ser transmitido pelas sementes, tanto na superfície da semente quanto dentro dela. Sementes infectadas e mudas movidas a longas distâncias podem ser a fonte inicial de inóculo para as epidemias. A bactéria também sobrevive em restos de culturas, plantas voluntárias e plantas daninhas solanáceas. Alta umidade relativa e formação de orvalho pesado nas folhas, juntamente com clima quente, favorecem a infecção e o desenvolvimento da Mancha-Bacteriana. A bactéria é facilmente disseminada por salpicos de água de mudas ou restos infectados para plantas saudáveis. Os frutos são infectados através de rachaduras de crescimento, abrasões, perfurações de insetos e outras feridas. Podridões secundárias dos frutos frequentemente se desenvolvem ao redor das lesões da Mancha-Bacteriana durante o clima úmido.

## CONTROLE

Utilize apenas sementes testadas e tratadas e mudas certificadas. Uma vez presente, a doença é difícil de controlar. Existem variedades comerciais com um ou mais genes de resistência a *X. campestris* pv. *vesicatoria*. As pulverizações à base de cobre podem ajudar a reduzir a taxa de desenvolvimento da doença. Limpe o equipamento de cultivo antes de entrar em um novo campo, evite entrar nos campos quando a folhagem estiver molhada e incorpore os restos de plantas imediatamente após a colheita para ajudar a reduzir as perdas devido à Mancha-Bacteriana. A rotação com culturas não hospedeiras e o controle de plantas daninhas e plantas voluntárias são boas práticas preventivas. Quando a doença estiver presente, evite a irrigação por aspersão.



Sintomas foliares em campo.



Plântulas infectadas.



Lesões de cor marrom escura com centros marrom claro.



Lesões encharcadas na parte inferior da folha.



Cancros longitudinais no caule.



Grandes lesões ásperas em frutos verdes.



Pequenas lesões no pedúnculo.

### AGENTE CAUSADOR

*Pectobacterium carotovora*, *P. atrosepticum*, *Dickeya chrysanthemi*

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

Esta doença afeta os caules e frutos do pimentão. A descoloração interna aparece no caule, seguida pelo esvaziamento da medula e murcha. À medida que as lesões se expandem ao longo do caule, os ramos quebram. Clorose e necrose foliar também podem se desenvolver. Os sintomas da podridão pós-colheita começam como áreas deprimidas e encharcadas ao redor da borda das feridas ou na extremidade do caule perto do pedúnculo. Essas áreas podem ser claras ou escuras e se tornam moles à medida que se expandem rapidamente. Frequentemente, a epiderme se rompe, liberando tecido macerado e encharcado.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

As bactérias da podridão mole são habitantes comuns do solo. Sob condições quentes e úmidas, a infecção ocorre através de feridas ou caules cortados. A chuva e a água de irrigação disseminam as bactérias para a folhagem e os frutos.

### CONTROLE

Nas operações de estufa, forneça circulação de ar adequada para ajudar a reduzir a umidade relativa. Evite lesões nas plantas durante a estação de crescimento e nos frutos durante a colheita. A melhoria da higiene no campo e nas embalagens é eficaz para reduzir as perdas. Todo o equipamento de colheita, a linha de embalagem e as caixas de embalagem devem ser desinfetados frequentemente. A água do tanque de descarga e dos lavadores da linha de embalagem deve manter uma concentração mínima de cloro disponível de 150 ppm com pH de 6.0 a 7.5. Os frutos molhados devem ser secos rapidamente antes da embalagem e depois resfriados rapidamente a menos de 10° C (50° F).



Frutos completamente macerados.



Lesões moles e deprimidas.



Frutos infectados com podridão mole.

## AGENTE CAUSADOR

*Ralstonia solanacearum* (sinônimo =*Burkholderia solanacearum*, *Pseudomonas solanacearum*).

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente em regiões tropicais, subtropicais e algumas temperadas.

## SINTOMAS

Em regiões tropicais e subtropicais, as plantas afetadas podem murchar e morrer em questão de dias após a infecção. As folhas podem parecer saudáveis ou apenas ligeiramente amareladas antes da morte da planta. Em condições temperadas, as plantas infectadas desenvolvem uma murcha mais lenta e progressiva, na qual as folhas ficam amarelas. Os caules inferiores das plantas afetadas desenvolvem um escurecimento vascular marrom, que frequentemente se estende para os tecidos corticais e da medula. Quando os caules de plantas sintomáticas são cortados e colocados em água, correntes brancas e leitosas de bactérias fluem das extremidades cortadas.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

*Ralstonia solanacearum* é transmitido pelo solo e pode sobreviver por longos períodos no solo nas raízes e restos de plantas. A bactéria infecta as raízes através de feridas causadas pela alimentação de nematóides, transplante e cultivo. Altas temperaturas e alta umidade do solo geralmente favorecem a doença. As bactérias são dispersas na água de irrigação, mudas doentes e no solo movido com o equipamento de cultivo.

## CONTROLE

Sempre que possível, evite terrenos com histórico de Murcha Bacteriana. Existem variedades comerciais de pimentão e berinjela com resistência intermediária à Murcha Bacteriana. Porta-enxertos resistentes também estão disponíveis. Um pH do solo entre 5.5 e 7.0, boa drenagem do solo e canteiros elevados ajudam a reduzir a pressão da doença. Faça rotação com culturas não hospedeiras para reduzir a população de bactérias no solo.



Murcha bacteriana em pimentão picante.



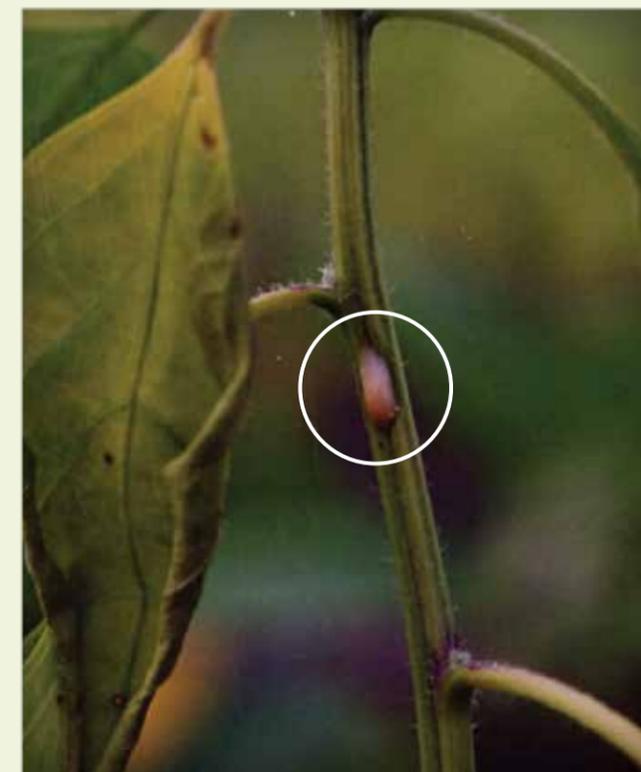
Berinjela suscetível entre fileiras de plantas de resistência intermediária.



Descoloração vascular leve (esquerda) e severa (direita) do pimentão.



Berinjela murcha.



Bactérias exsudando do caule do pimentão.

## AGENTE CAUSADOR

*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.

## DISTRIBUIÇÃO

Sul e Sudeste da Europa, Sul dos Estados Unidos.

## SINTOMAS

As folhas ou cotilédones afetados desenvolvem lesões irregulares e encharcadas que depois se tornam necróticas, tornando-se marrom-escuras com um centro claro. As lesões podem coalescer para formar áreas necróticas relativamente grandes. Lesões com halos cloróticos são raras. No entanto, sob alta pressão da doença, grandes áreas da folha podem ser afetadas e toda a folha pode ficar prematuramente amarela e cair. Frutos infectados desenvolvem lesões marrom-escuras e encharcadas que se expandem e apodrecem. Os sintomas do Tombamento de Plântulas por *Syringae* podem ser confundidos com os causados pela Mancha-Bacteriana. No entanto, as temperaturas mais baixas nas quais o Tombamento de Plântulas por *Syringae* ocorre podem ajudar a diferenciar essas duas doenças.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Temperaturas entre 16° e 24° C (60° e 75° F) e alta umidade favorecem o Tombamento de Plântulas por *Syringae*. As bactérias geralmente se disseminam por salpicos de água, que entram na planta através de aberturas naturais ou feridas.

## CONTROLE

Evite condições de baixa temperatura e alta umidade em viveiros. Inspeção as mudas em busca de sintomas antes do transplante para evitar introduzir a doença no campo. Evite a irrigação por aspersão sempre que possível.



Lesões discretas e coalescentes.



Manchas foliares coalescentes formando grandes lesões em berinjela. (Cortesia de A. Obradovic — © APS. Reproduzido, com permissão, de Penezny, K., Roberts, P. D., Murphy, J. F., e Goldberg, N. P., eds. 2003. Compendium of Pepper Diseases. American Phytopathological Society, St. Paul, MN.)

ANTRACNOSE

CERCOSPORIOSE

PODRIDÃO DE CHOANEPHORA

TOMBAMENTO (DAMPING-OFF)

PODRIDÕES FÚNGICAS DE FRUTOS

MURCHA POR FUSARIUM

MANCHA DE STEMPHYLIUM

MOFO-CINZENTO

MANCHAS FOLIARES

MURCHA POR PHOMOPSIS

OÍDIO

PODRIDÃO-BRANCA

MURCHA POR VERTICILLIUM

MOFO-BRANCO

## AGENTE CAUSADOR

*Colletotrichum truncatum* (anteriormente *Colletotrichum capsici*),  
*C. gloeosporioides*, *C. coccodes*, *C. acutatum*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente em regiões tropicais.

## SINTOMAS

A antracnose afeta todas as partes aéreas do pimentão durante qualquer estágio de crescimento. A infecção em plântulas pode se limitar aos cotilédones e não se espalhar. Manchas necróticas de cor cinza a marrom podem se desenvolver nas folhas e caules. As lesões nos frutos são o aspecto mais importante dessa doença do ponto de vista econômico. Os sintomas nos frutos começam como áreas encharcadas que se tornam pardas ou marrons. As lesões podem ser pequenas e circulares, ou coalescer para cobrir grandes áreas do fruto. Sob condições úmidas, massas rosadas, salmão ou laranja de esporos se formam, geralmente em anéis concêntricos. Dependendo da espécie de *Colletotrichum* presente, estruturas filamentosas pretas ou marrons podem ser visíveis na lesão. A antracnose pode afetar tanto frutos verdes quanto maduros, mas os sintomas geralmente não são visíveis até que os frutos amadureçam e fiquem vermelhos.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O clima quente e úmido geralmente favorece a infecção e o desenvolvimento dos sintomas. Dependendo da espécie de *Colletotrichum* presente, as temperaturas ótimas para a infecção variam de 20° a 27° C (68° a 81° F). É necessária umidade livre para a infecção. Neblina e orvalho favorecem o desenvolvimento da doença. A chuva dispersa os esporos do patógeno e frequentemente causa perdas severas, especialmente se os frutos estiverem feridos. Esses fungos podem sobreviver em sementes infectadas e persistir em lesões de folhas ou caules nos restos de plantas por longos períodos de tempo. A antracnose também pode infectar frutos nas plantas ou como doença pós-colheita. Isso é descrito na seção de Podridões Fúngicas de Frutos.

## CONTROLE

Esta doença pode ser controlada semeando sementes de boa qualidade, fazendo rotação com culturas não solanáceas por dois ou três anos, eliminando plantas daninhas e restos infectados, e escolhendo campos que drenem bem. Minimizar as feridas nos frutos controlando os insetos. Existem fungicidas à base de cobre disponíveis, mas eles têm valor econômico limitado para controlar esta doença.



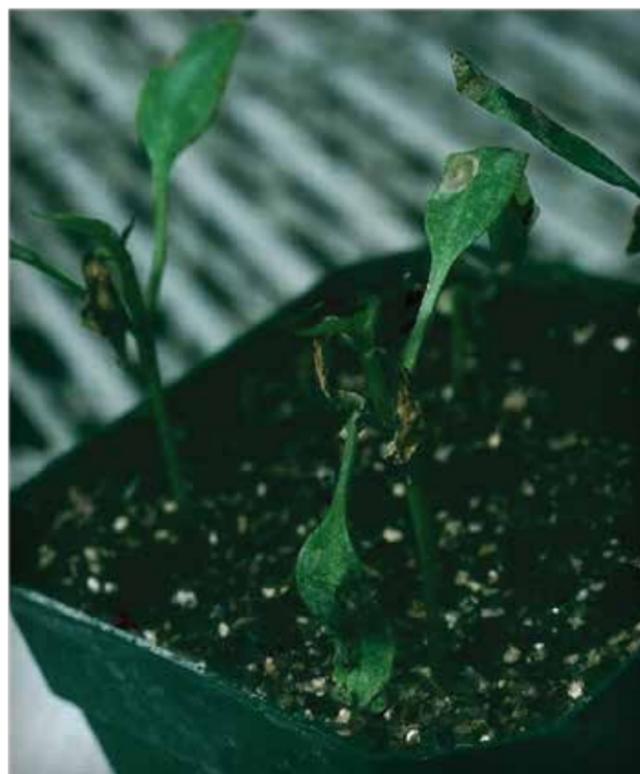
Lesão no caule.



Anéis concêntricos de esporos.



Infecção natural em campo.



Manchas necróticas cinzentas nos cotilédones.



Lesão avançada de antracnose no fruto.



Lesões coalescentes com esporos cor de salmão.

## AGENTE CAUSADOR

*Cercospora capsici*, *C. melongenae*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente em regiões tropicais.

## SINTOMAS

Esta doença afeta as folhas, pecíolos, caules e pedúnculos do pimentão e da berinjela. Os sintomas aparecem inicialmente como pequenas lesões cloróticas circulares a alongadas. Posteriormente, as lesões tornam-se necróticas com um centro cinza claro em esporulação e uma margem marrom escura. Anéis concêntricos podem ser observados à medida que as lesões individuais se expandem. Essas lesões frequentemente se assemelham a olhos de rã, o que dá a essa doença seu nome comum. À medida que as lesões secam, os centros racham e caem. Quando a doença é severa, ocorre desfolha e redução do tamanho do fruto.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

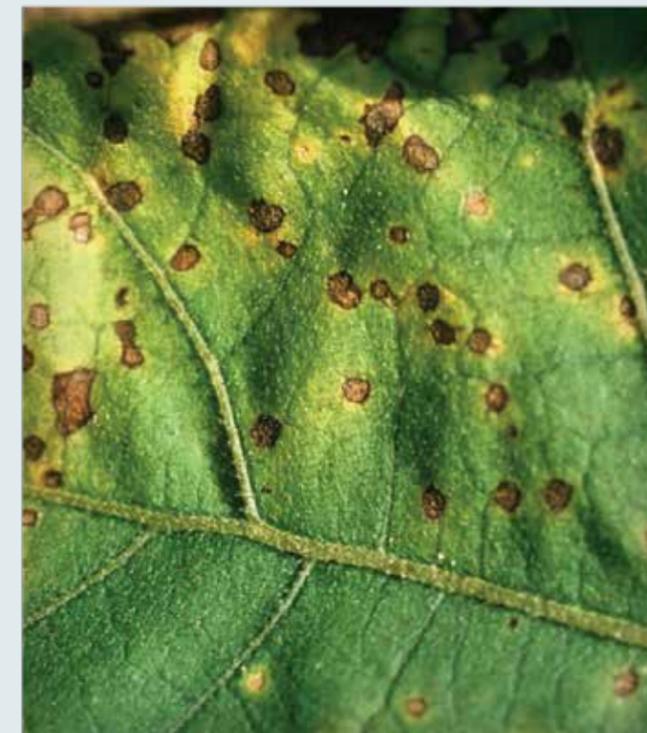
Esses fungos podem sobreviver por pelo menos um ano em restos de plantas infectadas. Condições de clima úmido e quente favorecem o desenvolvimento da doença. Os esporos são dispersos pelo vento, chuva e água de irrigação ou mecanicamente através de equipamentos e pessoas.

## CONTROLE

Um programa de pulverização de fungicidas protetores baseado em calendário, combinado com práticas culturais, pode ajudar a reduzir as perdas por Cercosporiose. Incorpore ou remova todos os restos de plantas e faça rotação com culturas não hospedeiras para reduzir os níveis de inóculo no campo. Use cobertura morta e irrigação por sulcos ou gotejamento para ajudar a reduzir a propagação do patógeno pela água de respingos.



Lesões com anéis concêntricos no pimentão.



Lesões necróticas na berinjela.



Os centros das lesões secam e racham no pimentão.



Centro esporulante com halo clorótico no pimentão.

## AGENTE CAUSADOR

*Choanephora cucurbitarum*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente em regiões tropicais.

## SINTOMAS

Os sintomas são visíveis nos pontos de crescimento apical, flores e frutos. Inicialmente, desenvolvem-se áreas encharcadas nas folhas, e os pontos de crescimento apical murcham. Posteriormente, o fungo cresce rapidamente para baixo, causando a morte regressiva. Um crescimento fúngico de cor cinza escura pode ser observado em algumas lesões. Uma inspeção próxima revelará estruturas fúngicas prateadas, parecidas com espinhos, e esporos escuros. Nas plântulas, os sintomas podem ser confundidos com o Tombamento por *Phytophthora*. Também pode desenvolver-se uma podridão mole preta nos frutos.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O fungo é encontrado em todo o trópico em muitas culturas, incluindo feijão, ervilha, abóbora, pepino, berinjela e pimentão. Períodos prolongados de chuva, alta umidade e altas temperaturas geralmente favorecem a esporulação fúngica e o desenvolvimento da doença. O fungo geralmente se dispersa através do vento e da água de salpicos, bem como em roupas, ferramentas e equipamentos de cultivo.

## CONTROLE

As pulverizações de fungicidas podem ajudar a reduzir os danos causados pela doença.



Podridão úmida de plântulas de pimentão.



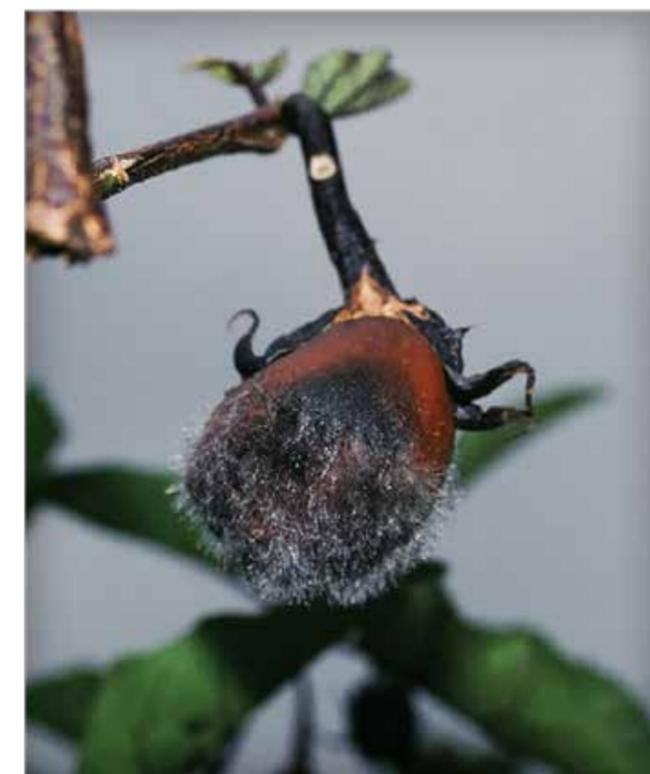
Murcha e retrocesso de folhagem e frutos de pimentão.



Retração necrótica e podridão de frutos de pimentão.



Esporulação ao longo do caule do pimentão.



Esporulação em frutos de berinjela.

## AGENTE CAUSADOR

*Rhizoctonia solani*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

**Tombamento (DAMPING-OFF) Pré-emergência:** As sementes podem apodrecer antes de germinar ou as plântulas podem morrer antes de emergir.

**Tombamento (DAMPING-OFF) Pós-emergência:** As plântulas jovens desenvolvem podridão na coroa. Posteriormente, o tecido fica mole e se contrai, e as plantas murcham e caem.

**Rhizoctonia solani:** Os sintomas de pré-emergência incluem lesões de cor marrom-avermelhada no hipocótilo e morte dos brotos. O Damping-Off pós-emergência é caracterizado por lesões de cor marrom-avermelhada a preta que se desenvolvem nas raízes e no hipocótilo ao nível ou abaixo da linha do solo. Posteriormente, os hipocótilos colapsam e as plântulas murcham e morrem.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esses fungos têm uma ampla gama de hospedeiros e podem sobreviver por longos períodos no solo, restos de plantas e plantas daninhas. O tombamento (Damping-Off) é geralmente mais severa sob condições de alta umidade do solo e/ou compactação, aglomeração, má ventilação e clima fresco, úmido e nublado. A água de respingos move o solo infestado de plantas doentes para plantas saudáveis.

## CONTROLE

Melhorar a drenagem e a regulação da umidade para evitar a saturação do solo reduz o Tombamento. Existem drenagens fungicidas para o solo e tratamentos de sementes disponíveis que ajudam a manejar o Tombamento. A rotação com culturas de cereais e a fumigação ou solarização do solo podem ajudar a reduzir o Tombamento no campo. Utilize misturas de solo pasteurizado em viveiros.



Hipocótilo estrangulado levando à morte da plântula.



Pimentão (esquerda) e berinjela (direita) mostrando podridão.



Murcha pós-emergência em campo.

## PODRIDÃO POR ALTERNARIA

### AGENTE CAUSADOR

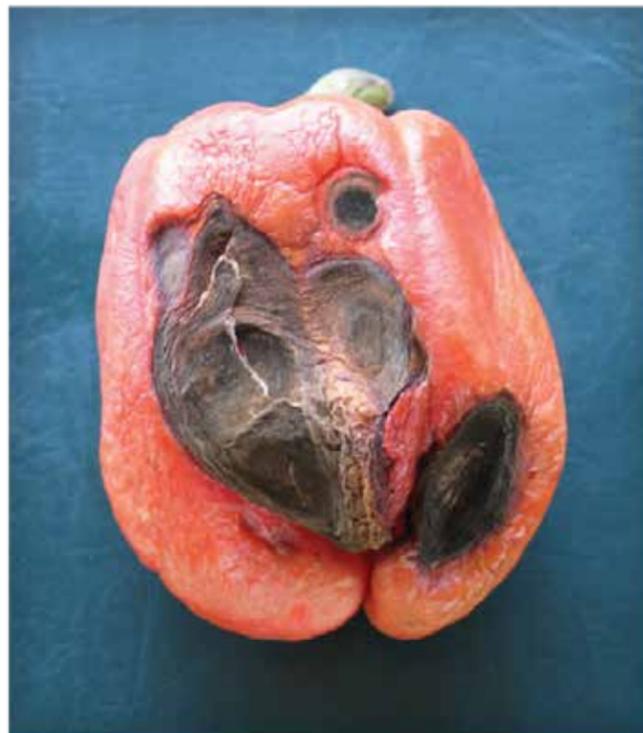
*Alternaria alternata*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

Os sintomas aparecem inicialmente como lesões cinzentas e encharcadas que colapsam e escurecem. As lesões tornam-se aveludadas à medida que os esporos são produzidos. A infecção geralmente ocorre em rachaduras de crescimento, feridas ou na extremidade floral do fruto. A colonização interna do fruto do pimentão sem sinais externos de infecção pode ocorrer quando as flores estão infectadas.



Podridão de frutos por *Alternaria*.

## PODRIDÃO POR ANTRACNOSE

### AGENTE CAUSADOR

*Colletotrichum truncatum* (anteriormente *Colletotrichum capsici*), *C. gloeosporioides*, *C. coccodes*, *C. acutatum*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

Esses fungos podem infectar a epiderme dos frutos imaturos e permanecer latentes até a colheita. Os sintomas geralmente se desenvolvem em frutos maduros, o que confere a esta doença seu nome comum: "Podridão de Frutos Maduros". As lesões nos frutos aparecem inicialmente como pequenas manchas indefinidas, ligeiramente afundadas e encharcadas que podem aumentar rapidamente e coalescer. Posteriormente, os corpos frutíferos se formam em círculos concêntricos cobrindo a superfície das lesões. As lesões aparecem pardas ou marrons e são cobertas com esporos gelatinosos de cor salmão a laranja. Se a podridão do fruto se estender para a cavidade da semente, ela pode infestar e infectar a semente.

## PODRIDÃO POR *BOTRYTIS*

### AGENTE CAUSADOR

*Botrytis cinerea*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

A infecção inicial ocorre quando os frutos estão em contato direto com o solo. O fungo também coloniza flores murchas e frutos através da extremidade do caule, rachaduras de crescimento e feridas. *Botrytis* também infecta frutos danificados pelo frio. Pode se desenvolver uma podridão mole que consome completamente o fruto. As áreas afetadas são de cinza a verde-oliva, ligeiramente afundadas e têm margens distintas. A epiderme se desprende facilmente das lesões, revelando um tecido subjacente amolecido e encharcado. Sob condições de umidade, desenvolvem-se micélios de cor cinza a marrom na superfície, e podem ser vistos cachos de esporos em forma de uvas com uma lupa. *Botrytis* também pode infectar o tecido vegetal; isso é descrito com mais detalhes na seção de Mofo-Cinzento.



Esporulação aveludada de *A. alternata*.



Podridão de frutos por antracnose.



Podridão de frutos por *Botrytis*.

## PODRIDÃO INTERNA DE FRUTOS

### AGENTE CAUSADOR

*Fusarium lactis*, *F. oxysporum*, *F. proliferatum*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

Os sintomas da podridão interna dos frutos podem ser difíceis de observar e variam durante a estação. No início da estação, o sintoma mais visível é a podridão do pedúnculo, onde o pedúnculo se torna necrótico, bloqueando o desenvolvimento do fruto. Mais tarde na estação, o fungo pode ser encontrado dentro dos frutos como tecido fúngico visível ou manchas pretas podres; no exterior, manchas pretas e moles podem ser observadas. O mais problemático é que os sintomas só se tornam visíveis alguns dias após a colheita.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A infecção ocorre durante a fase de floração, onde os esporos crescem através do estigma em direção ao fruto. Após a infecção, o fungo permanece latente até a maturação. Dos três fungos associados à podridão interna dos frutos, *F. lactis* é o mais comum. O fungo pode sobreviver em restos de culturas, incluindo flores ou frutos abortados. As condições secas favorecem a propagação da doença.

## CONTROLE

O fungo permanece viável em restos de culturas e flores abortadas, liberando esporos que são dispersos pelo ar. Os esporos podem permanecer em superfícies horizontais e se espalhar novamente pelo movimento do ar. A remoção de restos de culturas e a pulverização de superfícies horizontais com água limpa reduzirão a quantidade de esporos.



Podridão interna.



Podridão interna.



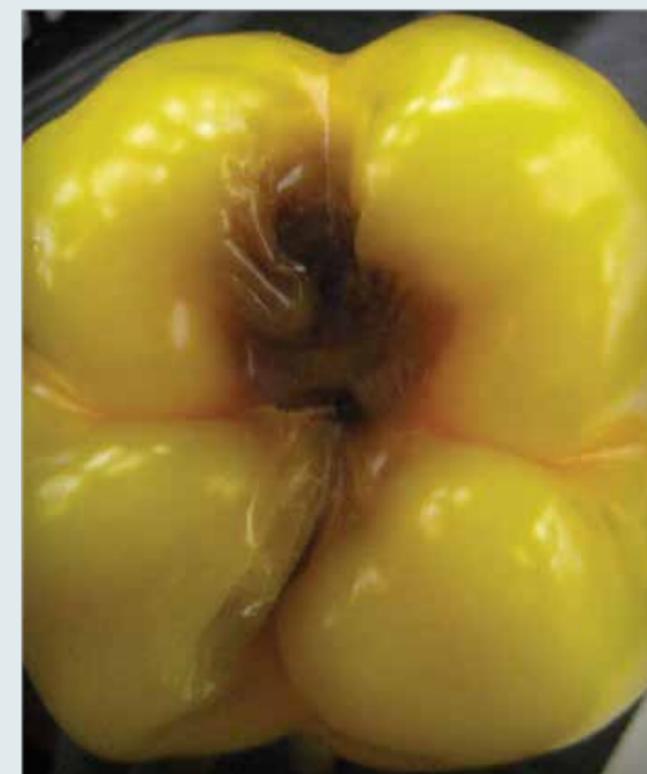
Podridão do pedúnculo.



Podridão do pedúnculo.



Manchas pretas.



Manchas pretas.

## PODRIDÃO POR

### AGENTE CAUSADOR

*Phytophthora capsici*, *P. nicotianae* var. *parasitica*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

A podridão por *Phytophthora* ocorre quando os frutos estão em contato com o solo ou o micélio cresce através do pedúnculo em direção ao fruto. O tecido do fruto infectado fica encharcado e de cor verde-escura inicialmente; mais tarde, desenvolve-se micélio branco e esporos na superfície da área afetada e, em vários dias, consome todo o fruto. Ao contrário dos frutos infectados por tomate, não se desenvolvem anéis concêntricos. Os frutos afetados por esses fungos secam rapidamente e enrugam, mas não caem.



*Botrytis cinerea* esporulando internamente.

## PODRIDÃO POR RHIZOPUS

### AGENTE CAUSADOR

*Rhizopus stolonifer*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

A contaminação e as feridas nos frutos durante o processo de embalagem são a principal via de infecção. Os sintomas aparecem inicialmente como lesões moles e encharcadas que não mostram descoloração. As lesões se desenvolvem a partir de feridas, da extremidade do pedúnculo ou das paredes internas, e rapidamente aumentam para envolver todo o fruto. Quando a epiderme se rompe, o tecido liquefeito é liberado. Sob alta umidade, desenvolve-se um micélio grosso e profuso que cobre as lesões. Posteriormente, desenvolvem-se esporos brancos que se tornam pretos à medida que amadurecem, conferindo ao micélio uma aparência mosqueada e semelhante à pimenta. Durante o armazenamento, esses fungos penetram diretamente dos ninhos de frutos infectados para os frutos saudáveis adjacentes.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A chuva de respingos transporta os esporos que sobrevivem ao inverno do solo e dos restos de culturas para os frutos em desenvolvimento. O desenvolvimento dos sintomas é geralmente favorecido por alta umidade. A podridão de frutos por *Botrytis* ocorre durante períodos de clima fresco e úmido. As outras quatro podridões de frutos ocorrem durante o clima quente e úmido.

### CONTROLE

Deve-se evitar a lesão dos frutos durante a colheita e a embalagem. A melhoria da higiene no campo e na embaladora é eficaz para reduzir as perdas devidas às podridões dos frutos. Todo o equipamento de colheita, a linha de embalagem e as caixas de embalagem devem ser desinfetados diariamente. A água do tanque de descarga e dos lavadores da linha de embalagem deve manter uma concentração mínima de cloro disponível de 150 ppm com um pH de 6.0-7.5. A remoção dos frutos infectados e feridos durante a embalagem ajuda a reduzir as perdas devido às decomposições pós-colheita. As superfícies molhadas devem ser secas rapidamente antes da embalagem, e os frutos devem ser resfriados rapidamente a 10° C (50° F).



Podridão de frutos por *Phytophthora*.



Frutos enrugados infectados por uma espécie de *Phytophthora*.



Podridão de frutos por *Rhizopus*.

## AGENTE CAUSADOR

**Pimentão:** *Fusarium oxysporum f. sp. capsici*.

**Berinjela:** *Fusarium oxysporum f. sp. melongenae*.

## DISTRIBUIÇÃO

**Pimentão:** Argentina, Ásia, Itália, México e EUA.

**Berinjela:** Globalmente.

## SINTOMAS

Os sintomas aparecem inicialmente como um leve amarelamento da folhagem e murcha das folhas superiores. À medida que a murcha avança, as folhas podem ficar de cor verde opaco a marrom e permanecer aderidas à planta. Quando o caule e as raízes são cortados na diagonal, podem ser observadas estrias marrom-avermelhadas nos tecidos vasculares.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O fungo sobrevive no solo por vários anos e é disperso através de equipamentos agrícolas, água de irrigação e restos de plantas infectadas. Temperaturas quentes do solo (33° C; 92° F) e alta umidade do solo geralmente favorecem o rápido desenvolvimento da doença.

## CONTROLE

Plante em canteiros elevados para promover a drenagem da água do solo para longe das raízes. Desinfete completamente o equipamento antes de movê-lo de campos infestados para campos limpos. A fumigação do solo, a solarização e a rotação de culturas com não-hospedeiras ajudam a reduzir a incidência da doença.



Os sintomas iniciais no pimentão incluem o amarelecimento da folhagem.

## AGENTE CAUSADOR

*Stemphylium solani*, *S. lycopersici* (sinônimo: *S. floridanum*).

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Pequenas manchas desenvolvem-se nas folhas, pecíolos, caules, pedúnculos e cálice dos pimentões. Embora plantas maduras possam ser infectadas, as plântulas jovens são as mais suscetíveis. A infecção começa como pequenas manchas vermelhas a marrons que depois se expandem em lesões com centros brancos a cinzas e margens vermelhas a marrons. Quando numerosas lesões se desenvolvem, as folhas ficam amarelas e caem. A mancha de *Stemphylium* não afeta os frutos.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esses fungos sobrevivem no solo e em restos de plantas de um ano para o outro. Além disso, pimentões e tomates voluntários e plantas daninhas solanáceas podem servir como fontes de inóculo. Os esporos fúngicos são dispersos da superfície dos tecidos infectados pelo vento e pela água de respingos. O clima quente e úmido ou chuvoso geralmente favorece o desenvolvimento da doença. A doença também pode ser um problema em climas áridos quando os períodos de orvalho são longos.

## CONTROLE

Remova os restos de plantas, forneça ventilação adequada para os canteiros de mudas e trate com fungicidas para ajudar a reduzir as perdas causadas por esta doença.



Lesões com centros claros e margens escuras.



As plantas de pimentão afetadas murçam e morrem.



As folhas permanecem aderidas à planta de pimentão murcha.



Sintomas de murcha por *Fusarium* em berinjela.



Tecidos vasculares com estrias marrom-avermelhadas.



Lesões em desenvolvimento.



Numerosas lesões com clorose foliar em desenvolvimento.

## AGENTE CAUSADOR

*Botrytis cinerea*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Este fungo geralmente causa tombamento (Damping-Off) ou morte das pontas em plântulas jovens. No entanto, ele pode infectar através de feridas em todas as partes aéreas de plantas maduras. Nos caules, a infecção inicial aparece como lesões elípticas e encharcadas que depois se expandem e podem estrangular e matar a planta. As infecções nas folhas geralmente começam em pontos de lesão e se desenvolvem em lesões em forma de V. Sob alta umidade, as lesões em caules e folhas podem estar cobertas por um micélio cinzento em esporulação. A infecção nos frutos começa como manchas encharcadas que aumentam rapidamente de tamanho até formar lesões cinza-marrons em esporulação.

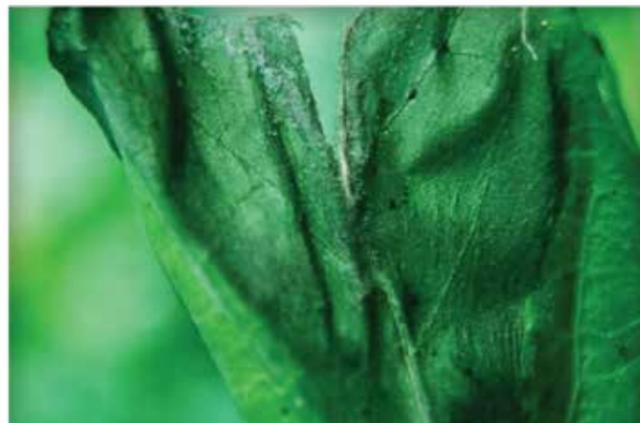
## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Este fungo tem uma ampla gama de hospedeiros. É um saprófito eficiente e pode sobreviver como escleródios no solo e em restos de plantas infectadas por longos períodos. *Botrytis cinerea* é considerado um parasita fraco e tipicamente infecta os tecidos das plantas através de feridas. São necessárias condições de clima nublado, fresco e úmido para o desenvolvimento da doença. Sob

essas condições, são produzidas massas cinzentas de esporos fúngicos que são facilmente dispersos pelo vento. O espaço estreito e a má ventilação em estufas podem gerar graves problemas de mofo-cinzento.

## CONTROLE

Pode as plantas para promover uma ventilação adequada e aplique fungicidas nas feridas de poda para ajudar a reduzir as perdas causadas por esta doença. Gerencie cuidadosamente a irrigação e a circulação do ar para evitar longos períodos de alta umidade relativa em estufas.



Lesão típica em forma de V.

## AGENTE CAUSADOR

*Alternaria spp.*, *Septoria melongenae*, *Cercospora spp.*

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Os primeiros sintomas visíveis de infecção foliar são manchas necróticas em expansão com margens de cor amarela a marrom-escuro. A infecção geralmente começa nas folhas inferiores e se desloca para cima na planta à medida que a doença progride. As manchas foliares causadas por *Stemphylium melongenae* posteriormente se desintegram, dando a aparência de "buracos de bala". As manchas foliares causadas por *Alternaria spp.* são irregulares na forma, com anéis concêntricos que aumentam de tamanho e podem cobrir a lâmina da folha. As infecções precoces por *Alternaria spp.* podem causar a morte de plântulas conhecida como "podridão do colo". *Cercospora spp.* também pode causar pequenas manchas irregulares nas folhas que depois se cobrem com esporulação cinzenta. As lesões nos frutos começam como manchas necróticas e se desenvolvem em lesões afundadas, semelhantes a crostas, que se estendem para a polpa do fruto, tornando-o duro e marrom. A desfolha causada por uma infecção extensa expõe os frutos à luz solar direta, resultando em queimaduras solares.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O desenvolvimento da doença geralmente depende da alta umidade relativa. Esses fungos sobrevivem durante o inverno em ou sobre restos infestados e matéria orgânica no solo. A água de irrigação que salpica para a folhagem facilita a propagação da doença. As feridas predispoem os frutos à infecção quando esses fungos estão presentes.

## CONTROLE

Utilize técnicas de saneamento em campo, como rotação de culturas, controle de plantas daninhas e remoção de restos de culturas anteriores para ajudar a reduzir a gravidade da doença. Use cobertura morta e irrigação por sulcos para reduzir o salpico e a umidade excessiva nas folhas. Utilize sementes de boa qualidade.



Morte regressiva do ramo lateral.



Estrangulamento do caule e esporulação.



Mancha foliar em berinjela.

## AGENTE CAUSADOR

*Phomopsis vexans*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente, em áreas tropicais e subtropicais.

## SINTOMAS

Este fungo ataca as plântulas logo após a emergência. Lesões marrom-escuras desenvolvem-se no caule acima da linha do solo. Eventualmente, uma podridão seca ou cancro estrangula o caule e a plântula colapsa e morre. Quando plantas mais velhas são infectadas, lesões circulares ou irregulares de cinza a marrom desenvolvem-se nas folhas inferiores e caules. As lesões aumentam de tamanho e se fundem, causando um amarelamento completo da folhagem e uma desfolha severa. Os cancos nos caules podem causar murcha e morte da parte superior da planta. As lesões nos frutos começam como áreas ovais, afundadas e de cor marrom clara. Posteriormente, as lesões nos frutos se aprofundam, aumentam de tamanho e se fundem para desenvolver uma podridão mole e esponjosa. Em clima seco, os frutos podem encolher e mumificar. Uma característica diagnóstica são os pequenos corpos frutíferos pretos (picnídios) que se desenvolvem em um padrão circular no centro das lesões maduras. Os picnídios são a fonte de inóculo para infecções posteriores.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Este fungo pode sobreviver em restos de plantas ou em frutos mumificados no solo. A infecção pode ocorrer quando a chuva ou a irrigação por aspersão salpicam o inóculo para a folhagem e os caules. As sementes produzidas em plantas cultivadas em campos afetados podem estar infestadas com esporos fúngicos e podem iniciar a doença nas plântulas. A murcha por *Phomopsis* geralmente é favorecida pelo clima quente e úmido.

## CONTROLE

Semeie sementes de alta qualidade para ajudar a produzir mudas livres de patógenos. Remova e destrua todo o material vegetal infectado e estabeleça uma rotação de culturas para interromper o ciclo da doença. Utilize cobertura morta e irrigação por sulcos para reduzir o salpico de água e solo. Um programa regular de aplicações de fungicidas protetores pode reduzir o dano em áreas onde se sabe que a doença está presente.



Lesões escuras no caule.



Podridão progressiva de frutos.



Picnídios se formam em lesões maduras.



Picnídios se formam em anéis concêntricos.

## AGENTE CAUSADOR

*Leveillula taurica* (anamorfo: *Odiopsis sicula*) em pimentão e berinjela, e *Golovinomyces cichoracearum* (sinônimo: *Erysiphe cichoracearum*) (anamorfo: *Oidium cichoracearum*) em berinjela.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente (*L. taurica*); Ásia (*G. cichoracearum*).

## SINTOMAS

***Leveillula taurica*:** Durante as primeiras etapas da infecção, manchas de cor verde clara a amarelo brilhante aparecem na superfície superior das folhas. Essas áreas depois se tornam necróticas. As folhas infectadas enrolam-se para cima, e um crescimento branco e pulverulento é visível na parte inferior das folhas. Quando as lesões são numerosas, frequentemente se fundem, resultando em clorose geral e queda das folhas. A doença progride das folhas mais velhas para as mais jovens. Os frutos das plantas afetadas são expostos em excesso à luz solar e podem desenvolver queimaduras solares.

***Golovinomyces cichoracearum*:** Inicialmente, aparecem pequenas áreas circulares a irregulares, de cor esbranquiçada e pulverulentas nas superfícies superiores e inferiores das folhas. As áreas infectadas podem expandir-se para cobrir as folhas, pecíolos e tecidos dos caules. As folhas mais velhas são as primeiras a serem afetadas, e depois, a doença progride para o crescimento novo. As folhas afetadas eventualmente ficam amarelas e necróticas.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esses fungos têm uma ampla gama de hospedeiros. Os conídios transportados pelo ar de culturas anteriores ou plantas daninhas podem ser transportados a grandes distâncias pelo vento e atuar como fontes iniciais de inóculo. As condições de temperatura mais altas, a umidade alternante e a baixa luz geralmente favorecem o desenvolvimento da doença.

## CONTROLE

Aplique fungicidas protetores antes de uma epidemia ou imediatamente após observar os primeiros sintomas. Forneça circulação de ar ao redor das plantas e penetração de luz através do dossel. Tem sido relatado que uma fertilização excessiva aumenta a severidade das epidemias de oídio.



Sintomas iniciais de infecção nas folhas de pimentão.



Abundante esporulação na parte inferior das folhas de pimentão.



As lesões necróticas se desenvolvem nas etapas posteriores da doença.



Aproximação da esporulação.



Lesão esporulante no caule da berinjela.



Esporulação nos cotilédones da berinjela.



Sintomas iniciais nas plantas de pimentão.

## AGENTE CAUSADOR

*Sclerotium rolfsii* (teleomorfo: *Athelia rolfsii*).

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Este fungo infecta as plântulas emergentes abaixo ou ao nível do solo e causa tombamento (Damping-Off). Sob condições ambientais favoráveis, *Sclerotium rolfsii* pode infectar qualquer parte da planta. Os primeiros sintomas da doença em plantas maduras são lesões marrom-escuras no caule, logo na ou abaixo da linha do solo. Os primeiros sintomas foliares são um amarelamento progressivo e murcha. Posteriormente, o fungo produz redes em forma de leque de micélio esbranquiçado ao redor do caule podre. Pequenos escleródios marrons formam-se dentro da massa de micélio. À medida que a doença progride, as plantas infectadas murcham e morrem.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

*Sclerotium rolfsii* tem uma ampla gama de hospedeiros. O fungo sobrevive ao inverno como micélio ou escleródios em restos de plantas infectadas. Os escleródios podem sobreviver no solo por muitos anos. A chuva ou a irrigação após um período de seca

geralmente estimula a germinação dos escleródios e inicia o processo de infecção. A alta umidade e as temperaturas quentes geralmente favorecem o crescimento rápido do fungo e o desenvolvimento da doença. Um pH do solo entre 3 e 5 é o mais adequado para o crescimento do fungo. Em solos com pH de 7 ou superior, a germinação dos escleródios é inibida.

Os escleródios são dispersos a curtas e longas distâncias através de transplantes infectados, restos de plantas, solo, águas superficiais, equipamentos agrícolas e sementes de baixa qualidade.

## CONTROLE

Faça rotação com gramíneas e realize aração profunda para enterrar os escleródios e ajudar a reduzir o nível de inóculo no solo. Cultive as plantas em canteiros elevados para promover a drenagem do solo. Em plantações em pequena escala, remova as plantas infectadas quando os sintomas forem visíveis para reduzir a propagação da doença. Os fungicidas para o solo e o controle biológico usando *Trichoderma* spp. e *Gliocladium virens* oferecem alguma proteção.



Amarelecimento e murcha da folhagem.



Distribuição irregular em campo.



Micélio e escleródios na base de uma planta de pimentão infectada.

## AGENTE CAUSADOR

*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*, *Verticillium* spp.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Esses patógenos transmitidos pelo solo causam murcha ao bloquear o sistema vascular da planta. Embora as plântulas possam ser infectadas, os sintomas geralmente não são observados até que as plantas estejam mais velhas. Em berinjela, os sintomas da infecção por Murcha por *Verticillium* progridem lentamente. Um sintoma característico da infecção é uma lesão em forma de V que se desenvolve nas pontas das folhas mais velhas, que depois se expande para cobrir toda a folha. Os pimentões infectados atrofiarão e as folhas inferiores apresentarão uma ligeira clorose. À medida que a doença progride em pimentões e berinjelas, o atrofamento e a clorose tornam-se severos com murcha diurna. A murcha pode ser assimétrica, com seções da planta permanecendo túrgidas. A murcha permanente e a morte da planta seguem. Ao dissecar a coroa das plantas afetadas, observa-se uma descoloração vascular marrom-escura, que pode se estender para a medula e subir pelo caule e ramos. Os frutos que se formam são pequenos e deformes, com descoloração interna.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esses fungos têm um alcance de hospedeiros extremamente amplo e podem sobreviver no solo e em restos de plantas por vários anos. Temperaturas entre 21° e 25° C (70° e 77° F) geralmente favorecem o desenvolvimento da doença. *Verticillium* entra nas plantas através de feridas nas raízes causadas pelo cultivo, formação secundária de raízes e alimentação de nematóides. As plantas sintomáticas podem ser poucas e restritas a uma área, ou ocorrer em todo um campo ou estufa. O desenvolvimento da doença é favorecido em solos argilosos pesados.

## CONTROLE

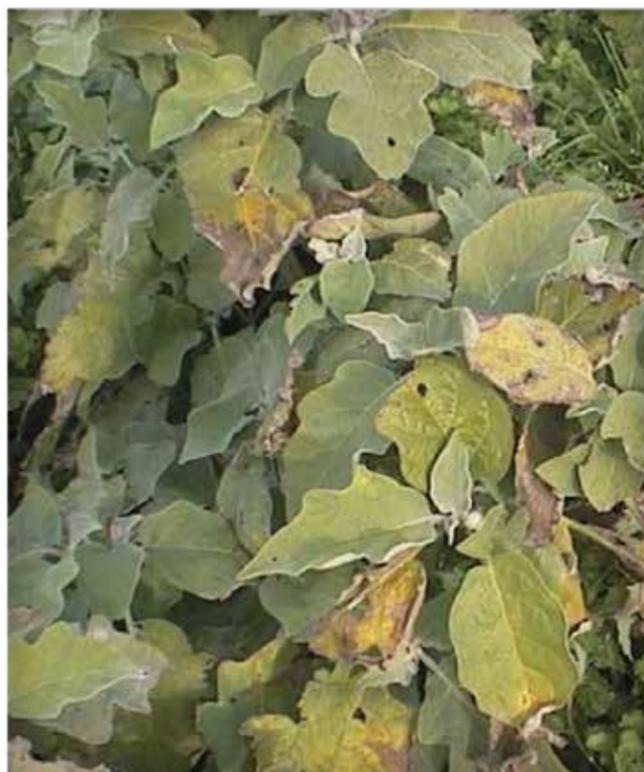
A fumigação do solo, a solarização e a rotação de culturas com não-hospedeiras ajudam a reduzir a incidência da doença. Embora não existam variedades comerciais com resistência, em alguns países pratica-se o enxerto sobre porta-enxertos resistentes.



A descoloração se estende para os caules e ramos.



Descoloração vascular no caule da berinjela.



Amarelecimento da folhagem da berinjela.



Murcha e lesões em forma de V nas folhas de berinjela.



Tecidos expostos do caule de pimentão infectado (esquerda) e pimentões saudáveis (direita).

## AGENTE CAUSADOR

*Sclerotinia sclerotiorum*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Os primeiros sintomas do mofo-branco são lesões de cor verde-escura e encharcadas que se desenvolvem na folhagem, caules e frutos. Ocasionalmente, o hospedeiro pode mostrar lesões secas no pecíolo, caule ou ramos com uma borda bem definida entre os tecidos saudáveis e infectados. As infecções nos caules frequentemente estrangulam o caule ao nível da linha do solo, o que leva as plantas a murchar e morrer. As infecções nos pecíolos ou gemas se deslocam rapidamente para baixo na planta. Os frutos infectados diretamente da superfície do solo ou através do pedúnculo apodrecem rapidamente e se transformam em uma massa encharcada. Em estágios avançados, o micélio branco e algodinoso cobre o tecido afetado, e os escleródios se formam na superfície. Os escleródios também podem se formar dentro da medula do caule e das cavidades dos frutos, tornando-se pretos e duros à medida que amadurecem.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Este fungo tem uma ampla gama de hospedeiros e sobrevive de uma estação para outra como escleródios no solo e em restos de plantas. O mofo-branco é mais comum em regiões temperadas, mas também se sabe que ocorre em áreas quentes e secas. O orvalho, a neblina e as chuvas frequentes geralmente favorecem o desenvolvimento da doença. Os meios mais importantes de propagação a longa distância são os ascósporos transportados pelo ar que eclodem dos escleródios. Mover solo contaminado e fertilizar com esterco de animais alimentados com restos de plantas infectadas são duas formas comuns de propagação a curta distância dos escleródios ou micélio. A água de irrigação também pode propagar o fungo de um campo para outro.

## CONTROLE

Plante em solos bem drenados, use espaçamento amplo entre linhas e irrigue profundamente, no início do dia. Remova todos os restos de plantas de culturas anteriores. O esterco e as coberturas vegetais suspeitas de virem de locais infectados não devem ser usados a menos que sejam esterilizados. Estabeleça uma rotação de culturas com culturas não hospedeiras como milho, pequenos grãos e gramíneas. A fumigação do solo pode ser eficaz para ajudar a reduzir o inóculo transmitido pelo solo.



As infecções podem estrangular o caule, causando murcha.



Fruto infectado através do pedúnculo.



Micélio e escleródios nas superfícies do caule.



Escleródios dentro de um caule.



**PRAGAS DE INSETOS E OS  
INSETOS COMO VETORES**

**AFÍDEOS**

**BESOUROS**

**BROCA DO FRUTO E DO BROTO DA BERINJELA**

**CIGARRINHAS**

**ÁCAROS**

**TRIPS**

**MOSCAS-BRANCAS**

## AFÍDEOS

### AGENTE CAUSADOR

*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

Os pulgões são insetos pequenos, em forma de pera e gregários. Em climas quentes ou ambientes protegidos e aquecidos, produzem descendência viva sem necessidade de copulação. Os pulgões podem viajar de folha em folha e de planta em planta como ninfas sem asas e como adultos com ou sem asas. Também podem se deslocar por milhas quando transportados pelo vento. Os pulgões geralmente invadem os campos como adultos alados. Uma vez estabelecidos, os pulgões podem ser encontrados nos pontos de crescimento e na parte inferior das folhas mais novas. Os pulgões podem causar danos significativos aos pimentões e berinjelas, causando manchas e clorose nas folhas, enrolamento e distorção das folhas, e queda de flores. Os fungos que causam o mofo fuliginoso podem crescer sobre a melada açucarada excretada pelos pulgões, reduzindo a qualidade do fruto. Duas pragas comuns de pulgões em pimentões e berinjelas são o pulgão da batata (*Macrosiphum euphorbiae*), que é grande (3 mm) e de cor rosa ou verde, e o pulgão

verde do pessegueiro (*Myzus persicae*), que é menor (1.5 mm) e de cor verde clara a escura. O número e a diversidade de vírus transmitidos pelos pulgões superam em muito os movidos por outros vetores. Sabe-se que os pulgões transmitem vírus de forma persistente e não persistente. O vírus do mosaico do pepino, os potyvirus como o vírus do gravado do fumo e o vírus do mosaico da alfalfa são exemplos de vírus transmitidos de forma não persistente. Nesses casos, o vírus pode ser adquirido diretamente pelos pulgões e transmitido em segundos. Os vírus transmitidos de forma persistente pelos pulgões incluem o vírus do enrolamento da folha da batata e o vírus dos amarelos ocidentais da beterraba. Com a transmissão persistente, a transmissão do vírus começa alguns dias após a aquisição do vírus.



Afídeos em berinjela.



Ninfas do pulgão verde do pessegueiro.



Adulto alado do pulgão verde do pessegueiro.



Mofo fuliginoso colonizando a melada excretada por afídeos ou moscas-brancas.

## BESOUROS

### AGENTE CAUSADOR

*Epilachna borealis*, *Diabrotica undecimpunctata*.

### DISTRIBUIÇÃO

Ásia, Norte dos EUA.

O besouro *Epilachna* é uma praga da berinjela na Ásia. Os adultos são de cor vermelha a marrom com manchas pretas; as larvas são de cor marrom com espinhos. Os adultos e as larvas se alimentam das folhas e do crescimento novo, deixando áreas esqueletizadas do tecido foliar. Geralmente, as larvas causam mais danos às culturas do que os adultos. O besouro *Diabrotica* é encontrado em toda a América do Norte. A alimentação deste besouro danifica a folhagem nas plântulas de pimentão.

## BROCA DO FRUTO E DO BROTO

### AGENTE CAUSADOR

*Leucinodes orbonalis*.

### DISTRIBUIÇÃO

Sul da Ásia e Sudeste Asiático.

A broca do fruto e do broto da berinjela (*Leucinodes orbonalis*) é uma praga grave da berinjela no sul e sudeste da Ásia. As mariposas adultas voam de campos adjacentes ou restos infestados e depositam seus ovos nas folhas novas. As larvas emergem dos ovos e viajam uma curta distância para perfurar os novos brotos ou frutos. Os primeiros sintomas da infestação são brotos recém-murchos. As larvas que se alimentam dos frutos os tornam inadequados para o mercado. As perdas de rendimento podem se aproximar de 100 por cento. A melhor forma de manejar as infestações é através de uma boa higiene do cultivo, o uso de feromônios para atrair as mariposas machos e o uso judicioso de inseticidas para proteger os predadores naturais. Uma higiene eficaz inclui cortar, remover e destruir os brotos danificados até a colheita final. Os restos da cultura devem ser arrancados e destruídos para eliminar os ovos e as larvas.



A broca dos frutos e brotos da berinjela.



Dano do besouro *Diabrotica* no pimentão.



Locais de entrada da broca dos frutos e brotos da berinjela.



Murcha causada pela broca dos frutos e brotos da berinjela.

## CIGARRINHAS

### AGENTE CAUSADOR

*Circulifer tenellus* (sinônimo = *Neolaiturus tenellus*),  
*Hishimonus phycitis*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

As cigarrinhas são encontradas em regiões quentes e secas em todo o mundo. Têm formato de cunha, podem medir até 3 mm (1/8 de polegada) de comprimento e são de cor verde, amarelo-esverdeada ou marrom. As cigarrinhas têm uma gama de hospedeiros muito ampla, incluindo numerosas plantas daninhas e hortaliças. Alimentam-se do floema, deixando manchas circulares pálidas ou manchas tipo pimenta nas folhas. As fêmeas adultas fazem cortes nas nervuras das folhas e caules para inserir seus ovos. Seu ciclo de vida pode ser completado em 40 a 45 dias sob condições ambientais favoráveis. As ninfas são semelhantes aos adultos na aparência, exceto que não possuem asas totalmente desenvolvidas. A cigarrinha da beterraba, *Circulifer tenellus*, transmite o vírus do encarquilhamento da beterraba aos pimentões. O vírus é adquirido e transmitido de forma persistente pelas fases imaturas e adultas das cigarrinhas. Uma vez adquirido, o vírus pode ser transmitido durante toda a vida adulta, mas não

é passado para a próxima geração através do ovo. A cigarrinha do algodão ou cigarrinhas, *Hishimonus phycitis*, é uma praga da berinjela na Ásia. As cigarrinhas alimentam-se da parte inferior das folhas, causando pequenas manchas amarelas. Em ataques severos, desenvolve-se um amarelecimento entre as nervuras e áreas necróticas que se assemelham a deficiências de nutrientes. A infestação também causa uma redução no rendimento. As cigarrinhas podem transmitir um fitoplasma que causa a doença da folha pequena.



A cigarrinha do algodão ou cigarrinhas.

## ÁCARO RAJADO

### AGENTE CAUSADOR

*Tetranychus urticae*, *Polyphagotarsonemus latus*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

Podem ser vistas teias finas sobre e sob as folhas de berinjela e pimentão em campos infestados por ácaros. O ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) alimenta-se na parte inferior das folhas de pimentão e berinjela, causando manchas pálidas e pontilhadas e bronzeamento na folhagem infestada, enquanto o ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*) é particularmente problemático em cultivos de pimentão em estufa.

Os ácaros se alimentam do crescimento novo, das flores, dos frutos e da parte inferior das folhas. As folhas infestadas são alongadas, enroladas, deformadas e pequenas. A alimentação do ácaro-branco em flores e frutos provoca o aborto e as cicatrizes nos frutos. Os ácaros são mais destrutivos em condições secas. A eliminação desta praga antes da floração e da formação de frutos é importante. Após a formação do fruto, os ácaros podem se alimentar e pôr ovos sob o cálice, o que os torna difíceis de erradicar. As aplicações de acaricidas e/ou a lavagem das plantas infestadas com água ou sabões inseticidas podem reduzir os danos.



Folhas distorcidas causadas por ácaros no pimentão.



Sintomas foliares causados pela alimentação da cigarrinhas na berinjela.



Dano por alimentação da cigarrinhas em berinjela.



Russeting causado por ácaros na berinjela.



Russeting causado por ácaros na berinjela.

## TRIPES

### AGENTE CAUSADOR

*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *Frankliniella schultzei*, *Thrips parvispinus* e *Thrips palmi*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

Os tripes são uma das pragas mais antigas e persistentes a nível global. O tripses ocidental da flor (*Frankliniella occidentalis*) é originário do oeste dos EUA, mas foi introduzido em muitas regiões ao redor do mundo. *Thrips tabaci* e *Frankliniella schultzei* também estão presentes em todo o mundo, especialmente nas culturas de pimentões. Uma adição à lista de tripes prejudiciais é o tripses do tabaco, tripses invasor ou tripses do sudeste asiático, *Thrips parvispinus*. Esta espécie tem estado presente principalmente no sudeste asiático e Austrália nas últimas duas décadas, mas agora é relatada em países da Europa, Ásia, África e América do Norte.

Geralmente, os tripes se reproduzem sem acasalamento. As larvas são relativamente inativas, mas os pequenos adultos (< 0.5 mm) são alados e móveis. Os adultos vivem até 20 dias, e as populações podem aumentar rapidamente. Os tripes se alimentam das folhas

novas e das flores em desenvolvimento, causando folhas deformadas, retorcidas e em forma de taça, além de um escurecimento das superfícies inferiores das folhas. A alimentação por parte das larvas causa cicatrizes e descoloração nos frutos em desenvolvimento. As perdas de rendimento podem ser graves, embora os tripes em si sejam difíceis de ver nas plantas. Podem-se ver os tripes sacudindo flores e folhagem nova sobre uma folha branca de papel.

Além do dano direto causado pelos tripes, estes atuam como vetores de doenças virais como os tospovírus (Vírus do mosaico e necrose do tomate e o Vírus da necrose do botão do amendoim), o Vírus do enrolamento da folha do pimentão, o Vírus da estria do tabaco e o Vírus da clorose do pimentão. As larvas dos tripes adquirem os tospovírus após curtos períodos de alimentação e transmitem esses vírus principalmente como adultos. Ocasionalmente, a transmissão ocorre por ninfas. Esses vírus não são transmitidos para a próxima geração, embora haja algumas evidências que sugerem replicação no vetor. No entanto, não há evidências documentadas que sugiram que o tripses do tabaco invasivo transmita vírus ou doenças virais.



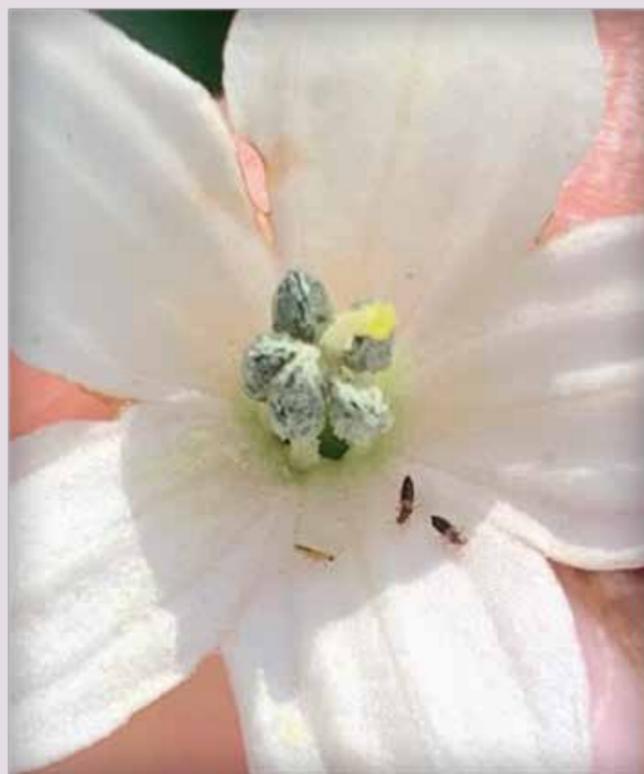
Distorção das folhas pela alimentação de Tripes.



Ninfa do tripses da flor ocidental.



Adulto do tripses da flor ocidental.



Tripses macho e fêmea em flor de pimentão.



Tripses em flor de pimentão.



Dano por Tripes em fruto de pimentão.



Distorção severa das folhas pela alimentação de Tripes.

## MOSCAS-BRANCAS

### AGENTE CAUSADOR

*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

A mosca-branca-das-estufas (*Trialeurodes vaporariorum*) e a mosca-branca-da-batata-doce ou mosca-branca-das-folhas-prateadas (*Bemisia tabaci*; sinônimo = *B. argentifolii*) são pragas de insetos graves a nível global. *B. tabaci* representa um complexo de mais de 35 espécies crípticas (por exemplo, Oriente Médio-Ásia Menor 1 [MEAM1], anteriormente denominado biótipo B e Mediterrâneo [MED], anteriormente denominado biótipo Q) e emergiu como uma praga invasiva que propaga vírus globalmente. Mais de 500 espécies de plantas, incluindo plantas daninhas, hortaliças, ornamentais e culturas agrônômicas, são atacadas. As moscas-brancas imaturas e adultas colonizam a parte inferior das folhas. As fases larvais são sedentárias, enquanto os pequenos adultos (1 mm) voam distâncias curtas de folha para folha ou de planta para planta, ou

são transportados pelo vento a grandes distâncias. Uma vez estabelecidas, as populações aumentam rapidamente devido a um ciclo de vida de 20 dias ou menos em climas quentes e secos. A chuva e o clima frio reduzem as populações de moscas-brancas. O dano nas plantas é semelhante ao causado pelos afídeos.

As moscas-brancas se alimentam do floema e produzem melada açucarada nas folhas e frutos. Os fungos que causam o mofo-negro colonizam a melada, reduzindo a qualidade e o rendimento do fruto. As infestações de moscas-brancas também podem retardar o crescimento das plantas e causar atrofia e desfolha. Em pimentão e berinjela, *B. tabaci* e *B. argentifolii* são importantes vetores de geminivírus, como o *Pepper golden mosaic virus*, o *Sinaloa tomato leaf curl virus*, o *Pepper hausteco yellow vein virus*, o *Tomato yellow mosaic virus* e outros geminivírus encontrados a nível global. Esses vírus são transmitidos de forma persistente, geralmente durante toda a vida adulta do vetor. Não existe evidência documentada que sugira que esses vírus são transmitidos para a descendência das moscas-brancas adultas infectadas.



Moscas-brancas na folha.



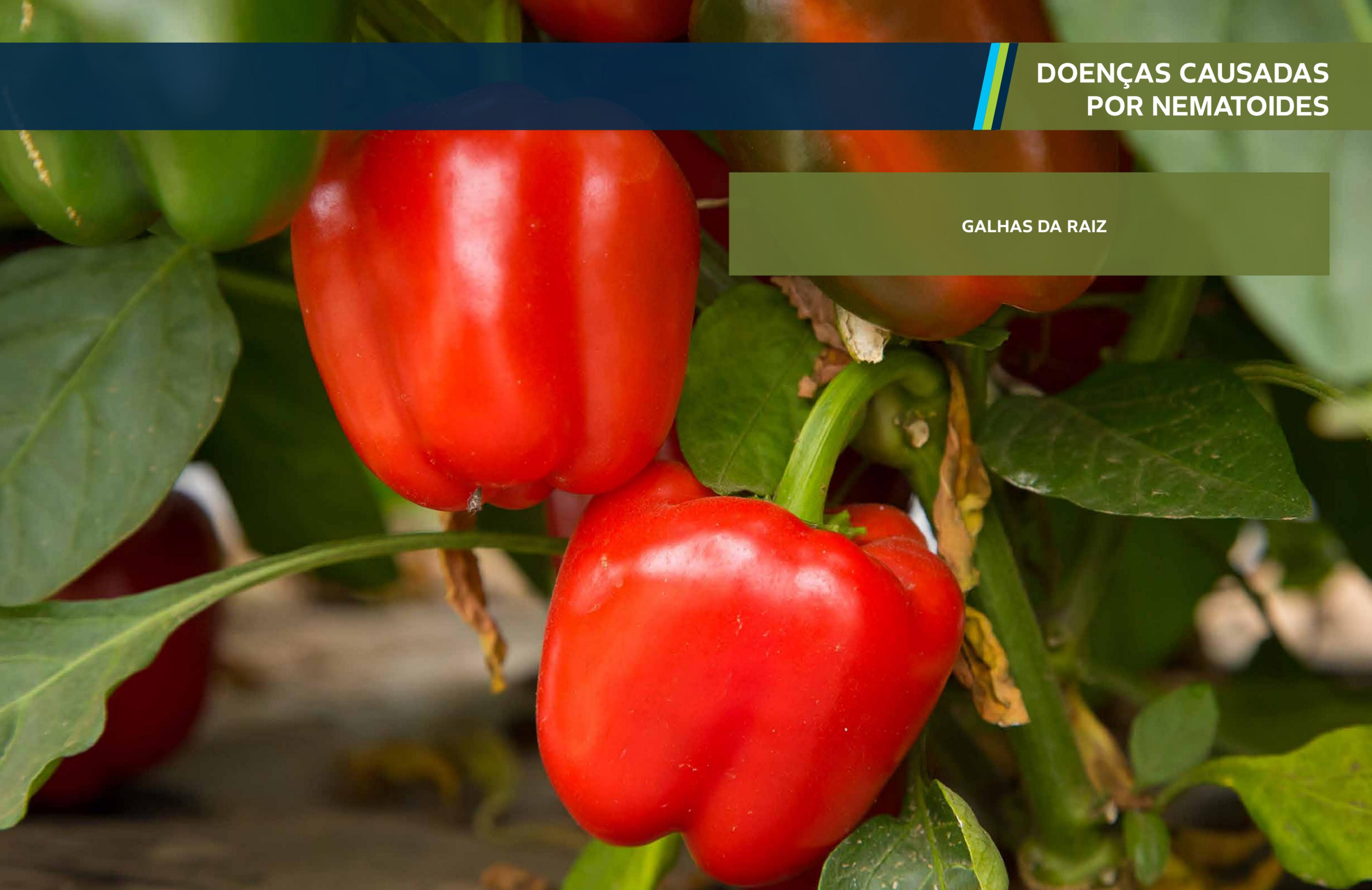
Fases larval (acima à esquerda) e adulta (direita) da mosca-branca-das-folhas-prateadas.



Distorção das folhas causada pela alimentação da mosca-branca.



Mosca-branca na folha.



**DOENÇAS CAUSADAS  
POR NEMATOIDES**

**GALHAS DA RAIZ**

## AGENTE CAUSADOR

*Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. enterolobii*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente, exceto *M. enterolobii* (México e sul dos EUA).

## SINTOMAS

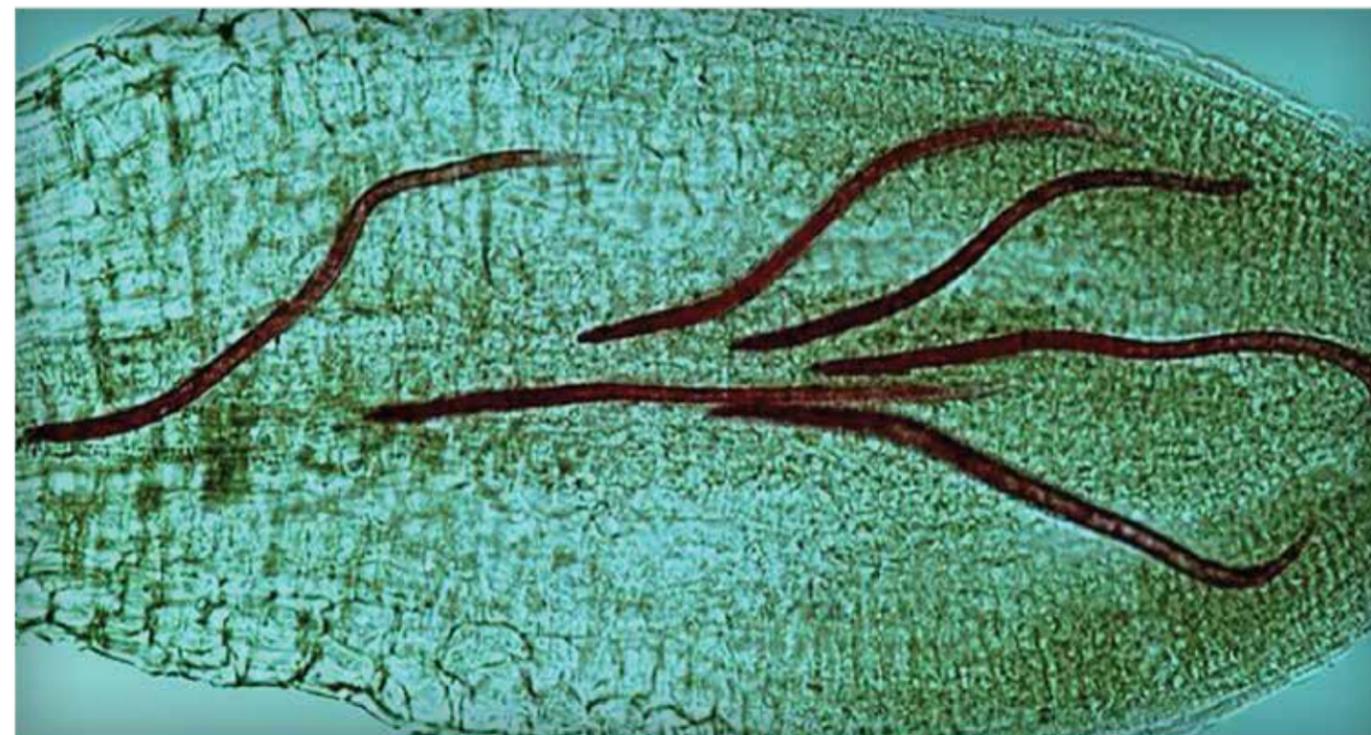
As plantas infectadas por nematóides das galhas da raiz costumam ser menos vigorosas que as plantas saudáveis. Na folhagem, sintomas de deficiência de nutrientes e murcha diurna são visíveis devido à redução da função do sistema radicular. O diagnóstico pode ser confirmado escavando cuidadosamente as raízes e observando a presença de galhas em forma de contos. As galhas são aumentos irregulares do tecido radicular induzidos pela alimentação dos nematóides e tendem a ser maiores quando ocorrem múltiplas infecções. As galhas causadas por diferentes espécies de nematóides das galhas da raiz podem ser semelhantes na aparência.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O alcance de hospedeiros dessas três espécies de nematóides é muito amplo e inclui muitas culturas agrícolas e plantas daninhas. A doença é mais severa em áreas quentes com longas estações de crescimento. Em geral, solos mais leves e arenosos favorecem a infecção por nematóides e resultam em danos mais graves às raízes.

## CONTROLE

Fumigue o solo infestado e faça rotação de culturas com gramíneas não hospedeiras para ajudar a reduzir as populações de nematóides. Plante variedades resistentes ao nematoide das galhas da raiz.



Juvenis de segunda fase do nematoide das galhas radiculares, *Meloidogyne* sp., penetrando as raízes.



Galhas do nematoide das galhas radiculares em berinjela.



Galhas do nematoide das galhas radiculares em pimentão.

The image shows a field of eggplant plants. The plants are green with several dark purple eggplants hanging from the stems. A teal overlay is present in the top right corner and a larger teal box is in the center right. The background shows rows of plants in a field with black plastic mulch.

## DOENÇAS CAUSADAS POR OOMICETOS

TOMBAMENTO (DAMPING-OFF)

PODRIDÃO DE COROA E RAIZ POR PHYTOPHTHORA

## AGENTE CAUSADOR

*Pythium* spp.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

**Tombamento (Damping-Off) Pré-emergência:** As sementes podem apodrecer antes de germinar ou as plântulas podem morrer antes de emergir.

**Tombamento (Damping-Off) Pós-emergência:** As plântulas jovens desenvolvem uma podridão na coroa. Posteriormente, o tecido fica mole e se contrai, e as plantas murcham e caem.

***Pythium* spp.:** Este fungo é a causa mais comum de Damping-Off em pré-emergência. Os sintomas típicos incluem lesões de cor marrom escura a preta, encharcadas, que se propagam rapidamente por toda a plântula. As lesões marrons e encharcadas que começam nas raízes e posteriormente se estendem pelo hipocótilo caracterizam o Damping-Off pós-emergência. Finalmente, as lesões estrangulam o hipocótilo, causando que as plântulas murchem e morram. O córtex da raiz se torna macerado e se desprende facilmente.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esses fungos têm uma ampla gama de hospedeiros e podem sobreviver por longos períodos no solo, restos de plantas e plantas daninhas. O Tombamento (Damping-Off) é geralmente mais severa sob condições de alta umidade do solo e/ou compactação, aglomeração, má ventilação e clima fresco, úmido e nublado. A água de respingos move o solo infestado de plantas doentes para plantas saudáveis.

## CONTROLE

Melhorar a drenagem e a regulação da umidade para evitar a saturação do solo reduz o tombamento (Damping-Off). As drenagens fungicidas para o solo e os tratamentos de sementes disponíveis ajudam a manejar o Tombamento (Damping-Off). A rotação com culturas de cereais e a fumigação do solo ou solarização podem ajudar a reduzir o tombamento (Damping-Off) no campo. Utilize misturas de solo pasteurizado em viveiros.



Hipocótilo estrangulado levando à morte da plântula.



Pimentão (esquerda) e berinjela (direita) mostrando podridão.



Murcha pós-emergência em campo.

## AGENTE CAUSADOR

*Phytophthora capsici*.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Todas as partes da planta podem ser infectadas. A infecção das raízes geralmente resulta em uma rápida murcha da planta. As raízes infectadas ficam de cor marrom escura e a córtex externa se desprende facilmente. As infecções na coroa começam como lesões encharcadas de cor verde escura que se tornam de cor marrom escura à medida que se expandem. Um corte transversal da coroa infectada revela uma descoloração marrom escura que pode se estender por toda a córtex. Os sintomas nas folhas começam como pequenas lesões irregulares e encharcadas. À medida que as lesões se expandem, o tecido infectado seca e fica de cor marrom. A esporulação pode ser observada nas superfícies das folhas sob condições ideais para o crescimento fúngico. Os caules infectados podem ser estrangulados e posteriormente ocorre a morte regressiva. As lesões nos frutos inicialmente aparecem de cor verde escura e encharcadas. À medida que a infecção se expande, os frutos enrugam, mas tipicamente não caem. Podem ser observados esporos fúngicos e micélio nas superfícies dos frutos.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A chuva, os solos molhados e a má drenagem geralmente favorecem o desenvolvimento e a propagação da doença. Em climas onde se utiliza irrigação, os períodos prolongados de umidade no solo também favorecem a podridão de raízes e coroa, uma das fases da Murcha por *Phytophthora*. A propagação da doença geralmente segue a direção do escoamento superficial da água. Em climas com chuvas intensas, ocorrem tanto a murcha foliar quanto a podridão de raízes e coroa. A chuva de respingos e o vento propagam a doença de planta para planta. A propagação também pode ocorrer quando o solo é transportado em equipamentos e calçados. *Phytophthora capsici* pode sobreviver no solo por anos em climas tropicais, subtropicais e temperados.

## CONTROLE

Utilize aplicações de fungicidas em combinação com práticas culturais como a gestão da água e a rotação de culturas para manejar a Murcha por *Phytophthora*. Plante em canteiros elevados para ajudar a promover a drenagem da água para longe das raízes das plantas.



Área localizada de murcha e morte de plantas em um campo.



Sintomas de murcha no pimentão.



Sintomas foliares no pimentão.



Murcha foliar e retrocesso do caule no pimentão.



Lesões pretas no caule do pimentão.



Murcha e murcha na berinjela.



Podridão de raiz e coroa na berinjela.



Esporulação no fruto da berinjela.

CUSCUTA



## PLANTA PARASITA

### AGENTE CAUSADOR

*Cuscuta* spp.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

Existem mais de 100 espécies de *Cuscuta* em todo o mundo. A cuscuta é uma planta parasita anual que pode ser identificada por seus finos filamentos sem folhas de cor branca, amarela ou vermelha, que se enrolam ao redor 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 reduzidos significativamente. 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 cipós. Os campos com alta infestação de cuscuta geralmente parecem amarelos.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Em geral, a cuscuta tem uma gama de hospedeiros muito ampla e é adaptada a uma variedade de ambientes. Após a germinação, a plântula depende dos nutrientes armazenados para sua sobrevivência. Se um hospedeiro adequado não for encontrado em poucos dias, ela morrerá. Uma vez que a plântula faz contato com um hospedeiro, ela forma projeções em forma de ventosa (haustórios) que penetram os tecidos da planta. A cuscuta produz flores pequenas e pouco conspícuas (muitas vezes brancas) que amadurecem e produzem de duas a quatro sementes de cor amarela a preta. A água de irrigação e o equipamento de cultivo são modos comuns de dispersão a longa distância. As sementes de cuscuta são pequenas e podem permanecer viáveis no solo por até 10 anos. As sementes geralmente germinam no final do inverno e na primavera em climas frios, no entanto, a germinação pode continuar durante o verão. As condições ambientais que favorecem o crescimento do pimentão e da berinjela também são benéficas para a cuscuta.

### CONTROLE

Remova ou queime imediatamente a cuscuta, juntamente com as plantas infestadas, assim que for detectada. Podem ser usados herbicidas de contato para controlar infestações localizadas. Se a infestação for generalizada, aplique herbicidas pré-emergentes, realize aração profunda dos restos da cultura e faça rotação com gramíneas. As sementes de cuscuta são frequentemente difíceis de distinguir das culturas hospedeiras, por isso sugere-se uma inspeção minuciosa dos lotes de sementes.



Infestação de cuscuta em campo.



Cordas amarelas de cuscuta cobrindo as plantas de pimentão.



As flores produzem sementes que podem permanecer viáveis por muitos anos.

**DOENÇA POR  
FITOPLASMA**

**FITOPLASMA DA FOLHA PEQUENA**



### AGENTE CAUSADOR

Fitoplasma da folha pequena.

### VETORES

A cigarrinha do algodão ou cigarrinhas (*Hishimonus phycitis*).

### DISTRIBUIÇÃO

Índia e Bangladesh.

### SINTOMAS

As plantas infectadas produzem folhas pequenas, de cor verde pálido, em pecíolos muito curtos. Os entrenós dos caules são curtos, e as plantas são atrofiadas e arbustivas devido à estimulação dos brotos axilares. A ramificação excessiva das raízes é comum. As flores formadas após a infecção são semelhantes a folhas e estéreis. As perdas de rendimento podem se aproximar de 100 por cento.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A doença da folha pequena está amplamente distribuída na Índia, onde os ciclos de cultivo sobrepostos e as plantas daninhas garantem altas populações de cigarrinhas e fornecem reservatórios para o fitoplasma. As berinjelas podem ser infectadas em qualquer estágio de crescimento quando as cigarrinhas portadoras do fitoplasma estão presentes. O enxerto também pode propagar a doença.

### CONTROLE

Erradique as plantas daninhas solanáceas que abrigam o vetor e aplique inseticidas para ajudar a reduzir as populações de cigarrinhas e controlar a propagação desta doença. Remova as plantas sintomáticas assim que forem detectadas para reduzir a propagação secundária desta doença.



As plantas permanecem ananizadas e arbustivas.



As plantas infectadas desenvolvem entrenós encurtados e folhas distorcidas.



As infecções tardias afetam apenas o novo crescimento.

MOSAICO DA ALFALFA

ENCARQUILAMENTO DA BETERRABA

MOSAICO DAS NERVURAS DO PIMENTÃO

MOSAICO DO PEPINO

GEMINIVÍRUS

VÍRUS X DA BATATA

POTYVÍRUS: MOSAICO DO PIMENTÃO

POTYVÍRUS: MOSAICO AMARELO DO PIMENTÃO

POTYVÍRUS: Y DA BATATA

POTYVÍRUS: ETCH DO FUMO

TOBAMOVÍRUS

TOSPOVÍRUS

### AGENTE CAUSADOR

Vírus do mosaico da alfafa (AMV).

### VETORES

Muitas espécies de afídeos.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

Desenvolve-se um mosaico de cor amarelo brilhante característico nas folhas. Frequentemente, os frutos são mosqueados e distorcidos.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O AMV tem um amplo alcance de hospedeiros entre as plantas dicotiledôneas. As infecções geralmente ocorrem quando os pimentões são cultivados perto de campos de alfalfa. O vírus é transmitido por muitas espécies de afídeos de maneira não persistente. Os afídeos virulíferos propagam a doença rapidamente dentro de um campo por períodos muito curtos de tempo.

### CONTROLE

Para melhor gerenciar o AMV, evite plantar pimentões perto de campos de alfalfa. Não existe controle químico eficaz para esta doença, pois os afídeos transmitem imediatamente o vírus ao se alimentarem de plantas infectadas. Este vírus pode ser transmitido mecanicamente e por sementes. Atualmente, não há resistência em cultivares comerciais de pimentão.



Mosaico amarelo brilhante na folhagem.



Frutos distorcidos e sintomas de mosaico nas folhas.



Sintomas de mosaico nas folhas.

### AGENTE CAUSADOR

Vírus do encarquilhamento da beterraba (BCTV) [sinônimo: Vírus do encarquilhamento apical (CTV)].

### VETORES

A cigarrinha da beterraba (*Circulifer tenellus*).

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente, em regiões áridas e semiáridas.

### SINTOMAS

Quando as plântulas são infectadas, as folhas ficam amarelas, torcem-se e curvam-se para cima, e engrossam até ficarem rígidas e crocantes. Os pecíolos podem curvar-se para baixo. A formação de frutos é reduzida. Os frutos parecem opacos e enrugados, e tendem a amadurecer prematuramente. Este vírus não é transmitido mecanicamente.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Este vírus tem uma ampla gama de hospedeiros, afetando mais de 300 espécies. Os hospedeiros comuns incluem tomates, beterrabas, pimentões, abóboras, feijões, cucurbitáceas, espinafres, batatas, repolho e alfalfa. A cigarrinha da beterraba transmite o BCTV de forma persistente. As temperaturas quentes e as populações densas de cigarrinhas favorecem a propagação do BCTV. As cigarrinhas virulíferas migram sazonalmente e podem ser transportadas pelo vento a grandes distâncias.

### CONTROLE

Transplante mudas livres de vírus. Remova as plantas infectadas para evitar a transmissão em campo. Controle as plantas daninhas perto dos campos de pimentão para reduzir os reservatórios de vetores e vírus. Transplante cedo ou tarde para escapar das infestações de cigarrinhas, e aumente a densidade de plantas para compensar as perdas devido ao BCTV. Os inseticidas geralmente não são eficazes para controlar o vírus do encarquilhamento da beterraba.



Sintomas na folhagem e frutos em campo.



As folhas engrossadas se enrolam para cima.



As plantas afetadas têm entrenós encurtados.

### AGENTE CAUSADOR

Vírus do mosaico das nervuras do pimentão (ChiVMV).

### VETOR

Muitas espécies de afídeos.

### DISTRIBUIÇÃO

Ásia.

### SINTOMAS

Tipicamente, as folhas das plantas infectadas desenvolvem um mosaico ou mosqueado com faixas de nervuras de cor verde-escura. As plantas infectadas quando jovens geralmente atrofiam-se, com estrias de cor verde-escura nos caules. A maioria das flores cai antes da formação de frutos. Os frutos afetados podem estar mosqueados e deformados. A severidade dos sintomas depende da variedade, da cepa infectante e da idade do hospedeiro no momento da infecção. A berinjela pode ser infectada, mas permanece assintomática.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Pimentões, fumo, tomates e plantas daninhas como *Physalis* spp. são hospedeiros de ChiVMV. Os climas tropicais favorecem a presença contínua de ChiVMV e seus vetores. ChiVMV é transmitido por várias espécies de afídeos de maneira não persistente e também pode ser transmitido mecanicamente através da poda e do enxerto. Não há evidência de transmissão por sementes.

### CONTROLE

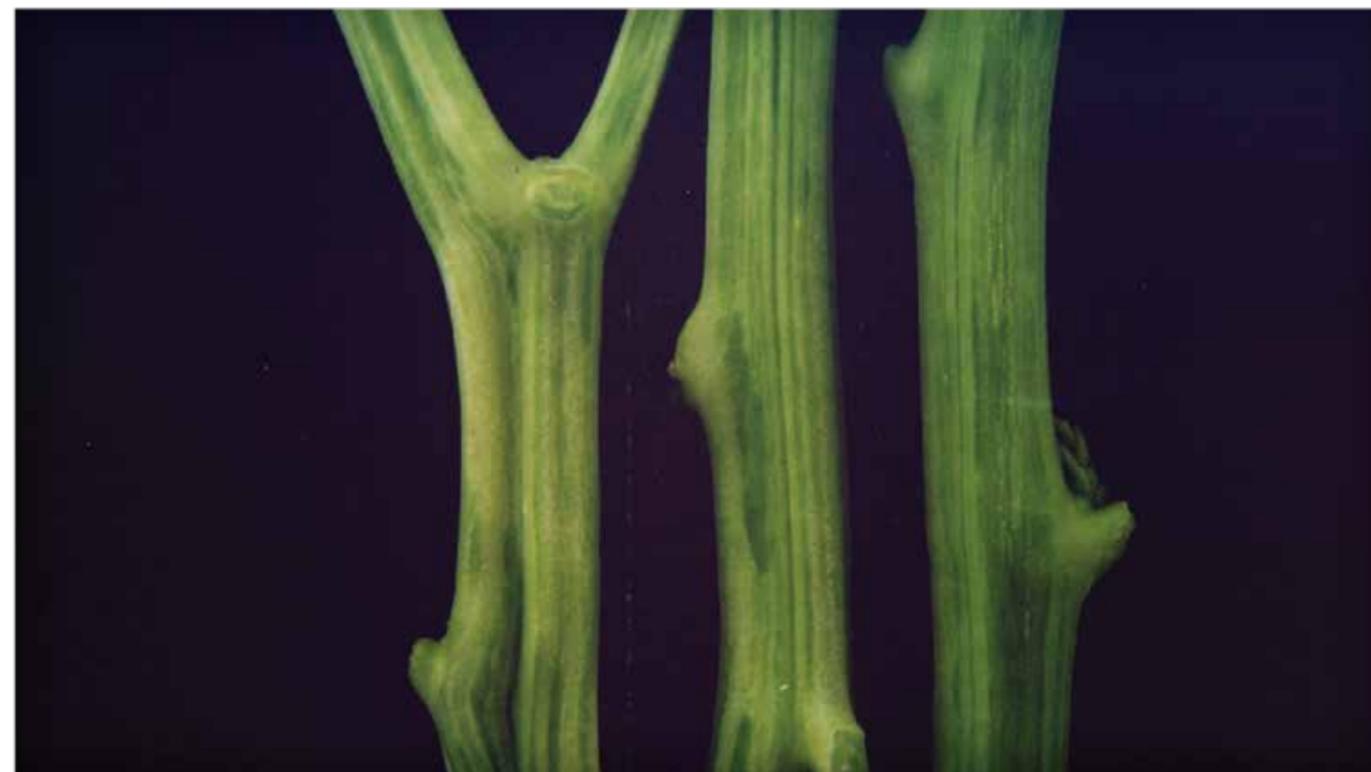
Utilize variedades resistentes e mudas livres de vírus. Maneje as populações de afídeos utilizando coberturas refletoras, pulverizações de óleo de estilete e inseticidas. Controlar a população do vetor de afídeos com tratamento químico é muito difícil e geralmente proporciona controle limitado. Em plantas maduras, é difícil conseguir uma cobertura completa com inseticidas nas folhas para erradicar efetivamente todos os afídeos.



Mosaico clorótico com faixas de nervuras verde-escuras.



Aproximação do mosaico e das faixas de nervuras.



Nervuras verde-escuras nos caules.

### AGENTE CAUSADOR

Vírus do mosaico do pepino (CMV).

### VETOR

Muitas espécies de afídeos.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

Os sintomas podem variar consideravelmente dependendo da variedade afetada, da idade da planta no momento da infecção e da cepa do vírus. As folhas podem ficar estreitas, distorcidas e mosqueadas. Nos pimentões, pode ocorrer desfolha quando as plantas maduras são infectadas. Pode se desenvolver um retrocesso nas pontas e descoloração das folhas em um padrão de “folha de carvalho”. As plantas infectadas geralmente são atrofiadas e os frutos se deformam com ocasionais anéis concêntricos. A infecção em plantas jovens resulta em frutos não comercializáveis e perdas severas de rendimento.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O alcance de hospedeiros do CMV inclui até 800 espécies de plantas. O vírus é adquirido pelos afídeos e é transmitido de planta para planta de maneira não persistente. O CMV frequentemente permanece em hospedeiros alternativos infectados perto de áreas agrícolas e é transmitido para os pimentões e berinjelas quando as condições ambientais favorecem o desenvolvimento da doença. Este vírus também é transmitido mecanicamente.

### CONTROLE

Controle os afídeos e remova as plantas infectadas para reduzir a incidência de CMV em cultivos em estufa. Nos pimentões e berinjelas cultivados em campo, remova as plantas daninhas e ornamentais próximas, e use coberturas refletoras para afastar os afídeos, além de uma combinação de pulverizações de óleo de estilete e inseticidas para reduzir as perdas causadas por este vírus. Controlar a população do vetor de afídeos com tratamento químico é muito difícil e geralmente proporciona um controle limitado. Em plantas maduras, é difícil conseguir uma cobertura completa com inseticidas nas folhas para erradicar efetivamente todos os afídeos. Existem variedades resistentes disponíveis em pimentões.



Plantas ananizadas com folhagem distorcida.



Mosqueado e distorção das folhas.



Frutos distorcidos e mosqueados.



Faixas de nervuras e mosqueado em berinjela.



Padrão característico de “folha de carvalho”.

## AGENTE CAUSADOR

Complexo do mosaico dourado do pimentão: Vírus da nervura amarela do pimentão huasteco (PHYVV) [sinônimo: Vírus huasteco do pimentão (PHV)], Vírus do enrolamento da folha do tomate de Sinaloa (STLCV), Vírus do enrolamento da folha do pimentão (ChiLCV), Vírus do enrolamento amarelo da folha do pimentão da Tailândia (PYLCTHV), Vírus do mosaico dourado do pimentão (PepGMV) e outros begomovírus não caracterizados.

## VETOR

Mosca-branca-da-batata-doce (*Bemisia tabaci*), Mosca-branca-das-folhas-prateadas (*B. argentifolii*).

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Os sintomas variam dependendo da variedade infectada, dos vírus presentes, das condições ambientais e da idade da planta no momento da infecção. Os sintomas precoces podem incluir gravado amarelo das nervuras e clareamento, bem como distorção das folhas jovens. À medida que a infecção progride, desenvolvem-se sintomas de clorose, mosaico e mosqueado, e a distorção é mais proeminente. As plantas infectadas atrofiarão, e os frutos serão pequenos, descoloredos e distorcidos. Este grupo de vírus pode causar reduções significativas no rendimento dos pimentões e da berinjela.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

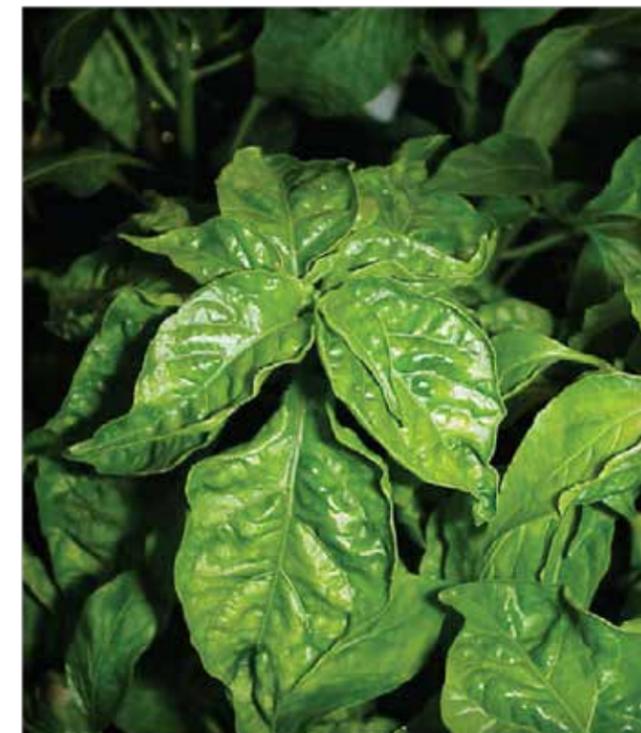
O complexo do mosaico dourado do pimentão é composto por vírus estreitamente relacionados que infectam em muitas combinações. O vírus da nervura amarela do pimentão huasteco e o vírus do enrolamento da folha do tomate de Sinaloa são doenças graves do pimentão cultivado no México, onde grandes áreas de pimentões picantes são cultivadas e as moscas-brancas estão estabelecidas. Os geminivírus se propagam de um hospedeiro para outro pelas moscas-brancas de forma persistente e não são transmitidos mecanicamente. Esses vírus também infectam os tomates, que são um hospedeiro preferido da mosca-branca. Consequentemente, os tomates podem ser uma fonte de vetores e vírus para os campos próximos de pimentão.

## CONTROLE

Os sistemas de cultivo sobrepostos tornam o controle desses vírus e seus vetores muito difícil. Exclua as moscas-brancas dos viveiros utilizando telas protetoras ou estufas para cultivar mudas livres de vírus. Aplique inseticidas sistêmicos precocemente para reduzir as populações de moscas-brancas e limitar a propagação desses vírus. Em plantas maduras, é difícil conseguir uma cobertura completa com inseticidas nas folhas para erradicar efetivamente todas as moscas-brancas. Mesmo baixas populações de moscas-brancas transmitem eficientemente os geminivírus. Destrua as culturas residuais após a colheita e mantenha um período livre de hospedeiros para ajudar a manejar as moscas-brancas e os geminivírus.



Distorção severa das folhas de pimentão.



Folhas retorcidas e distorcidas.



Mosaico causado pelo complexo do mosaico dourado do pimentão.



Frutos rugosos e distorcidos.



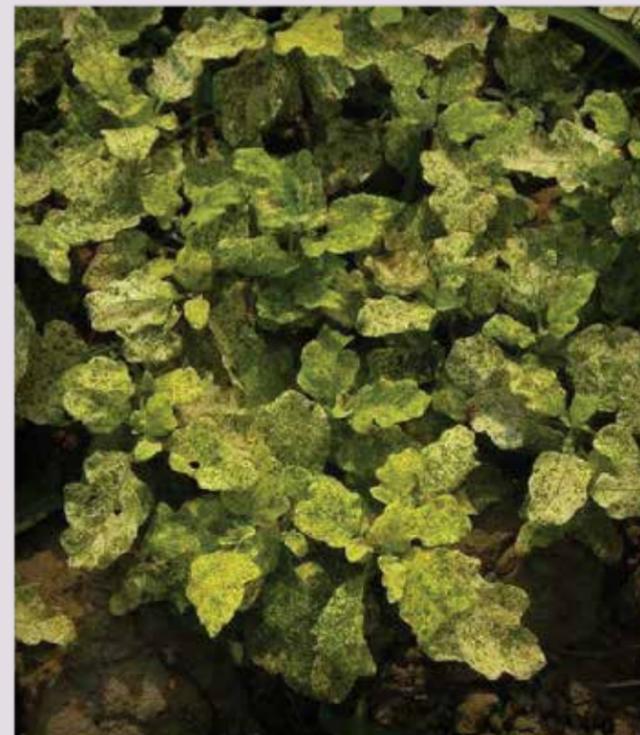
Fruto infectado por PVH (esquerda) e fruto saudável (direita).



Mosqueado em desenvolvimento em berinjela.



Clorose e mosqueado da folhagem.



Descoloração brilhante das folhas em berinjela.



Geminivírus do pimentão em pimentão picante em campo. (Pepper Yellow Leaf Curl Thailand Virus).



Geminivírus do pimentão em pimentão picante. (Pepper Yellow Leaf Curl Thailand Virus).



Geminivírus do pimentão em pimentão picante em campo (Chilli Leaf Curl Virus).



Geminivírus do pimentão em pimentão picante em campo (Chilli Leaf Curl Virus). Moscas-brancas presentes em várias folhas.



Geminivírus do pimentão em pimentão em campo (Pepper Golden Mosaic Virus).

## AGENTE CAUSADOR

Vírus X da batata (PVX).

## VETOR

Transmitido mecanicamente sem vetores de insetos conhecidos.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Os sintomas foliares da infecção incluem manchas necróticas, distorção e anéis. Também podem se desenvolver sintomas de mosaico na berinjela. As folhas afetadas são pequenas e podem eventualmente cair. As plantas aparecem atrofiadas e arbustivas. Os frutos que se desenvolvem são pequenos e distorcidos, e o rendimento pode ser reduzido.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

As batatas, os tomates e as espécies de Brassica são hospedeiros comuns deste vírus, e frequentemente servem como fontes de infecção de campos adjacentes ou plantas voluntárias. A introdução e propagação do PVX deve-se em grande parte ao movimento de pessoal e equipamento. As práticas culturais como o transplante, enxertos, tutoramento e poda, assim como o contato planta a planta, contribuem para a propagação desta doença.

## CONTROLE

Os problemas em pimentões são pouco frequentes. Eliminar plantas infectadas e manter a higiene dos equipamentos e ferramentas pode ajudar a reduzir a propagação deste vírus em pimentões e berinjelas. Não siga um campo de batatas com pimentões ou berinjelas.



Necrose das nervuras.



Necrose e distorção da folhagem.

### AGENTE CAUSADOR

Vírus do mosqueado do pimentão (PepMoV).

### VETOR

Muitas espécies de afídeos.

### DISTRIBUIÇÃO

Sul dos Estados Unidos, Califórnia, México e América Central.

### SINTOMAS

Os sintomas variam conforme a variedade de pimentão infectada, o isolado viral presente, a idade das plantas no momento da infecção e as condições ambientais. Plantas cultivadas em campo podem apresentar mosaico sistêmico, distorções e atrofiamento. Em estufa, as plantas infectadas desenvolvem inicialmente clareamento das nervuras, seguido de mosaico clorótico nas folhas mais jovens. Os frutos podem ficar distorcidos, mosqueados e pequenos. Plantas em campo costumam ser infectadas por mais de um vírus; infecções múltiplas geralmente provocam sintomas diferentes dos causados apenas pelo PepMoV e podem parecer mais severos.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

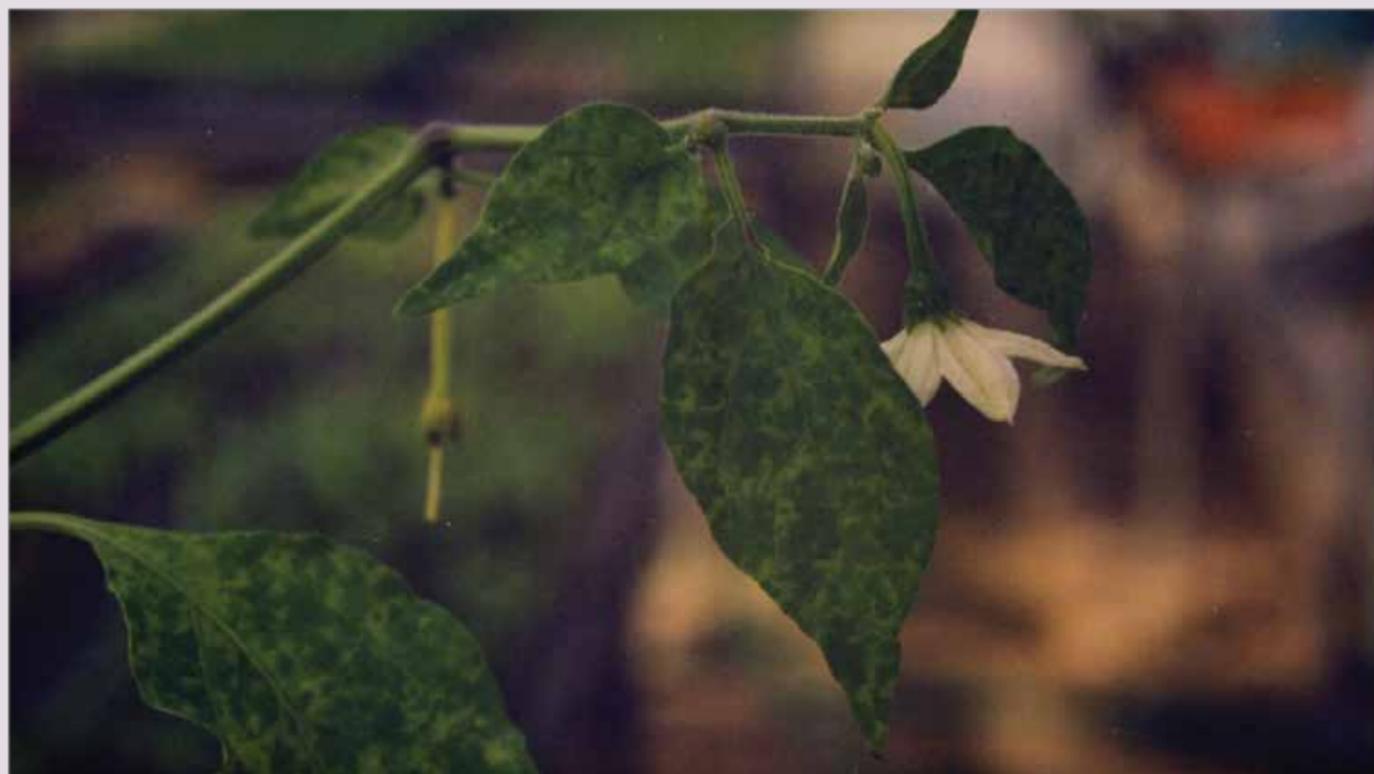
Assim como TEV, PVY e CMV, o PepMoV pode ser transmitido por muitas espécies de afídeos. O PepMoV é transmitido nas peças bucais dos afídeos de maneira não persistente. Plantas daninhas, como Datura, e outras plantas solanáceas podem abrigar o vírus e o vetor. Os afídeos podem propagar a infecção dentro de uma cultura, ou o vírus pode ser transmitido mecanicamente através de práticas culturais como o tutoramento, a poda ou o manuseio de plantas infectadas.

### CONTROLE

Remova os restos de culturas e as plantas daninhas que servem como reservatórios tanto para o vírus quanto para o vetor. Use coberturas refletoras para afastar os afídeos, e combine o uso de óleos de estilete e pulverizações de inseticidas para reduzir as perdas nas plantas jovens. Controlar a população do vetor de afídeos com tratamento químico é muito difícil e geralmente proporciona um controle limitado. Em plantas maduras, é difícil conseguir uma cobertura completa com inseticidas nas folhas para erradicar efetivamente todos os afídeos. Existem variedades resistentes disponíveis tanto em pimentões picantes quanto doces.



Mosqueado e distorção da folhagem.



Sintomas típicos de mosqueado nas folhas.



Frutos deformados e mosqueados.

### AGENTE CAUSADOR

Vírus do mosaico amarelo do pimentão (PepYMV).

### VETOR

Muitas espécies de afídeos.

### DISTRIBUIÇÃO

Brasil.

### SINTOMAS

Os sintomas típicos do mosaico amarelo do pimentão incluem faixas nas nervuras, bolhas e um mosaico de cor amarelo brilhante. As folhas também podem estar distorcidas e desenvolver epinastia. Geralmente, as plantas estão atrofiadas. Os frutos desenvolvem um mosaico e podem estar distorcidos.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

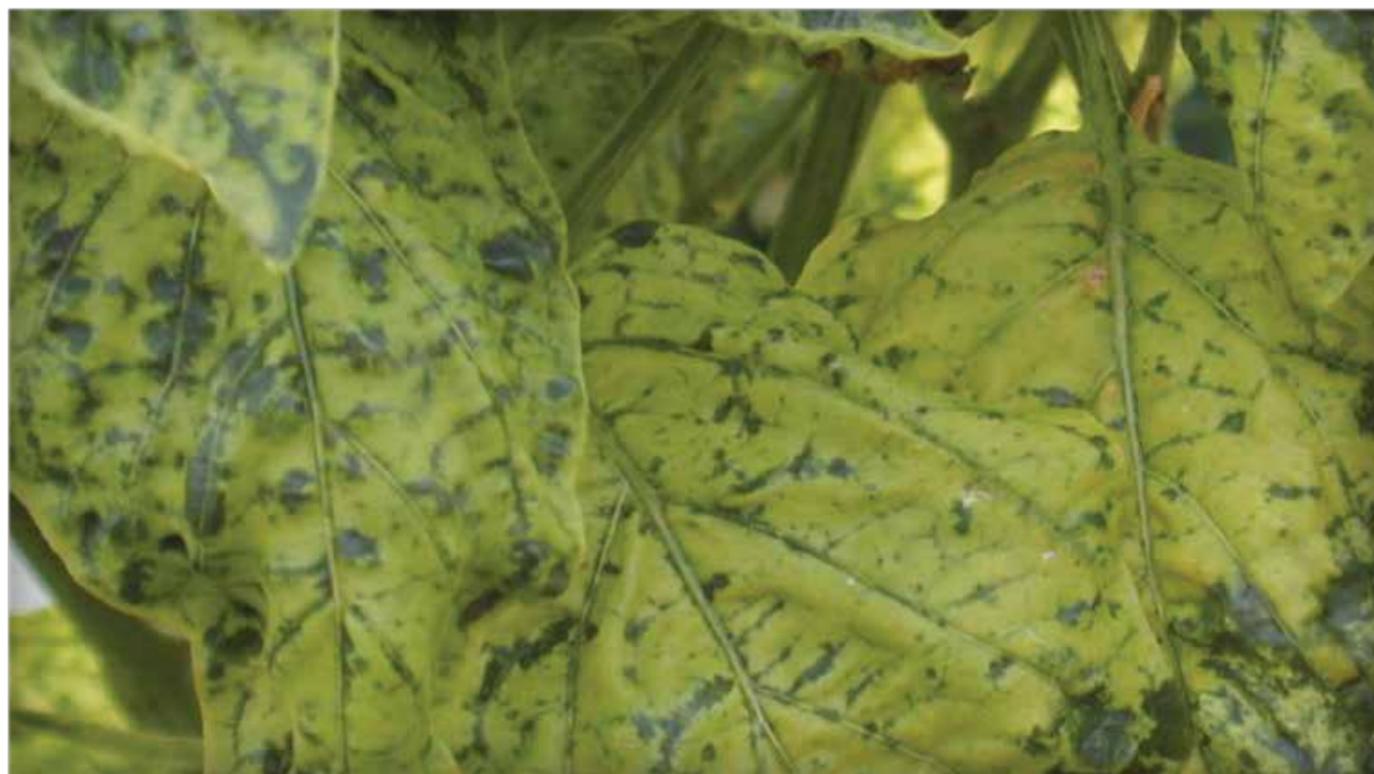
Os afídeos transmitem este vírus de maneira não persistente. O uso generalizado de cultivares resistentes ao Potyvirus Y na produção comercial de hortaliças na década de 1970 pode ter contribuído para o surgimento do PepYMV como um patógeno grave do pimentão no Brasil. O mosaico amarelo do pimentão também afeta o tomate.

### CONTROLE

Plante variedades de pimentão resistentes ao PepYMV. O uso de inseticidas para controlar a doença geralmente não é eficiente devido ao curto tempo de aquisição e transmissão deste vírus pelos afídeos. As práticas culturais que podem atrasar a infecção incluem o uso de coberturas refletoras para afastar os afídeos e o controle de plantas daninhas para ajudar a eliminar os reservatórios de vírus e vetores.



Sintomas foliares do Pepper Yellow Mosaic Virus.



Mosaico e distorção da folhagem.



Aproximação da folha afetada.

## AGENTE CAUSADOR

Vírus Y da batata (PVY).

[sinônimo: Vírus do mosaico da berinjela (BMV)].

## VETORES

Muitas espécies de afídeos.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Os sintomas são variáveis em aparência e severidade dependendo da variedade infectada, do isolado do vírus presente, da idade da planta no momento da infecção e das condições ambientais. Os sintomas foliares incluem mosqueado, faixas nas nervuras, clareamento e distorção. As plantas podem estar atrofiadas com necrose nos caules e nos brotos apicais. As berinjelas infectadas podem mostrar anéis concêntricos na folhagem. Os frutos afetados podem ser distorcidos, descoloridos e pequenos. As plantas de campo geralmente são infectadas com mais de um vírus. As infecções múltiplas resultam em sintomas mais graves e complexos do que os causados apenas por PVY.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Muitas espécies de plantas daninhas servem como hospedeiros alternativos para este vírus. Assim como o Vírus da Mancha do Fumo

(TEV), o Vírus do Mosaico do Pepino (CMV) e o Vírus do Mosqueado do Pimentão (PepMoV), o PVY pode ser transmitido por muitas espécies de afídeos. Os quatro vírus são transmitidos de maneira não persistente através das peças bucais dos afídeos que se deslocam para os campos a partir de plantas hospedeiras próximas (incluindo pimentões, tomates, berinjelas, fumo, batatas e plantas daninhas solanáceas). Os afídeos podem causar a propagação secundária da infecção dentro de uma cultura, ou o vírus pode ser transmitido mecanicamente através de práticas culturais como o tutoramento, a poda ou o manuseio de plantas infectadas.

## CONTROLE

Remova os restos de culturas e as plantas daninhas que podem abrigar o vírus, e remova as plantas sintomáticas para ajudar a reduzir a propagação da doença. Utilize coberturas refletoras para afastar os afídeos e óleos de estilete ou inseticidas para reduzir as perdas nas plantas jovens. O controle químico das populações de afídeos é muito difícil e proporciona um controle limitado. Em plantas maduras, é difícil conseguir uma cobertura completa com inseticidas nas folhas para erradicar efetivamente todos os afídeos. Existem variedades resistentes disponíveis comercialmente tanto em pimentões picantes quanto doces. No entanto, podem surgir novas cepas que superem os genes de resistência existentes.



Mosqueado e distorção em pimentão.



Mosaico e distorção em berinjela.



Sintomas de mosaico em berinjela.



Faixas de nervuras e distorção em berinjela.



Anéis necróticos nas folhas de berinjela.



Nervuras necróticas no caule da berinjela.

## AGENTE CAUSADOR

Vírus da Mancha do Fumo (TEV).

## VETOR

Muitas espécies de afídeos.

## DISTRIBUIÇÃO

América do Norte e do Sul.

## SINTOMAS

A aparência e severidade dos sintomas podem variar conforme a variedade de pimentão infectada, o isolado do vírus presente, a idade da planta no momento da infecção e as condições ambientais. Os sintomas em plantas e folhas incluem mosqueado, distorção e atrofia. Ao contrário dos pimentões doces, as plantas de pimentão picante infectadas podem desenvolver murcha severa. Os frutos afetados podem estar distorcidos com estrias cloróticas ou padrões de mosaico. No campo, as plantas geralmente são infectadas com mais de um vírus. As infecções múltiplas resultam em sintomas mais graves e complexos do que os causados apenas pelo TEV.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Muitas espécies de plantas daninhas servem como hospedeiros alternativos para este vírus. Assim como o Vírus do Mosaico do Pepino (CMV) e o Vírus do Mosqueado do Pimentão (PepMoV), o TEV é transmitido pelos afídeos de maneira não persistente, já que os afídeos se deslocam para os campos de pimentão a partir de plantas hospedeiras próximas (pimentões, tomates, fumo e plantas daninhas). A propagação secundária ocorre quando os afídeos se movem de planta em planta. O vírus também pode ser transmitido mecanicamente através de atividades como o tutoramento, a poda ou o manuseio de plantas infectadas.

## CONTROLE

Remova os restos de culturas e as plantas daninhas que podem abrigar o vírus. Em plantas jovens, use coberturas refletoras para afastar os afídeos e óleos de estilete e inseticidas para ajudar a reduzir as perdas. No entanto, o controle da população de afídeos com tratamentos químicos proporciona um controle limitado. À medida que as plantas crescem, é difícil conseguir uma cobertura completa com inseticidas nas folhas para eliminar efetivamente todos os afídeos. Além disso, os afídeos podem adquirir e transmitir o vírus após períodos de alimentação muito curtos. Existem variedades resistentes disponíveis comercialmente tanto em pimentões picantes quanto doces. No entanto, a resistência comercial não é efetiva contra todos os isolados deste vírus.



Mosqueado e distorção das folhas.



Distorção das folhas jovens.



Plantas de pimentão resistentes (esquerda) e suscetíveis (direita).

## AGENTES CAUSADORES

Vírus do mosaico do fumo (TMV), Vírus do mosaico do tomate (ToMV), Vírus do tomate com fruto rugoso marrom (ToBRFV) e Vírus do mosqueado leve do pimentão (PMMoV).

## VETOR

Transmitido mecanicamente sem vetores de insetos conhecidos.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Os sintomas da infecção por TMV e ToMV em pimentões e berinjelas podem variar consideravelmente dependendo da cepa do vírus, da temperatura, da intensidade da luz, da duração do dia, da idade da planta no momento da infecção e da variedade. Os sintomas foliares incluem mosaico clorótico, distorção e, às vezes, necrose sistêmica e desfolha. As plantas infectadas como plântulas podem atrofiar-se e geralmente apresentar clorose. As plantas infectadas produzem frutos deformados que costumam ser pequenos com áreas cloróticas e/ou necróticas distintas. Os sintomas foliares de PMMoV em pimentões também são variáveis, mas geralmente são leves. As plantas infectadas como plântulas permanecem atrofiadas. As folhas desenvolvem um mosaico sutil, podem enrugarem-se e continuar pequenas. Os sintomas podem aparecer primeiro nos frutos. Os frutos

podem estar mosqueados e necróticos, costumam ser pequenos e deformados, e têm um aspecto rugoso ou enrugado.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os tobamovírus são transmitidos mecanicamente pelo contato entre qualquer superfície infectada e o tecido da planta não infectada. Como os tobamovírus são muito estáveis, a propagação extensa pode ocorrer através do manuseio, ferramentas, bandejas, vasos, estacas, cordas e roupas, bem como a polinização, a poda e outras práticas culturais. Os transplantes infectados, as sementes e os restos de plantas também podem atuar como fontes de inóculo.

TMV e ToMV têm um alcance de hospedeiros muito amplo e podem infectar mais de 200 espécies de plantas, incluindo variedades de pimentões, tomates, berinjelas e fumo. O PMMoV é específico para todas as espécies de pimentões, mas não infecta tomates, fumo nem berinjelas. Os tobamovírus podem permanecer viáveis por vários anos nos restos de plantas, mas geralmente perdem sua capacidade de infectar à medida que os restos se decompõem. No entanto, esses vírus podem viver em superfícies por um tempo igualmente longo fora de um hospedeiro se não forem desinfetados.

A indústria de sementes utiliza múltiplas técnicas para testar a presença do vírus e assegurar sementes limpas para os clientes. As sementes certificadas limpas foram inspecionadas e testadas para

a presença do vírus com limiares de teste rigorosos, e os clientes devem se sentir confortáveis utilizando esses materiais de sementes.

## CONTROLE

Implemente rigorosas práticas de higiene em todas as etapas do ciclo da cultura. Desinfete o solo e renove os meios de crescimento artificiais, desinfete todo o equipamento e as estufas utilizando agentes desinfetantes apropriados, e use sementes testadas e tratadas para tobamovírus.

Durante a temporada, restrinja o acesso de visitantes à cultura, lave as mãos e o equipamento com uma solução de sabão antes de entrar em uma estufa ou mover entre plantas ou fileiras de plantas. Há relatos de prevenção bem-sucedida da propagação dos tobamovírus ao cobrir as mãos, as plantas e o equipamento com uma solução de leite em pó desnatado reidratado com um teor adequado de proteína. Quando forem encontradas plantas infectadas, remova as plantas sintomáticas e as adjacentes em uma sacola plástica e faça rotação com culturas não solanáceas para controlar a doença. A resistência a diferentes raças de tobamovírus está amplamente disponível, e o uso de variedades resistentes é recomendado na produção em estufa. Novas raças de vírus que podem superar as resistências conhecidas foram relatadas; no entanto, estas não foram estabelecidas e, portanto, não são relevantes para o cultivo atual.



Amarelamento e mosqueado em pimentões.



Mosaico amarelo em pimentões.



Sintomas de mosaico em berinjela.



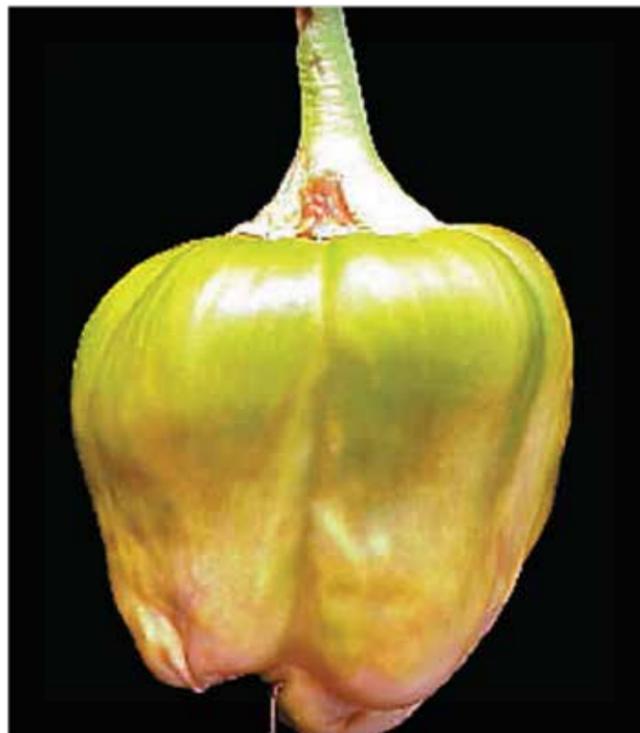
Mosqueado clorótico em berinjela.



Superfícies rugosas de frutos infectados.



Manchas nos frutos.



Frutos de pimentão deformados e mosqueados.



Lesões necróticas nos frutos de pimentão.

## VÍRUS DO TOMATE COM FRUTO

### AGENTE CAUSADOR

Vírus do tomate com fruto rugoso marrom (ToBRFV).

### VETOR

Transmitido mecanicamente.

### DISTRIBUIÇÃO

Israel, Jordânia, Kuwait, Arábia Saudita, algumas partes da Europa, México.

### HISTÓRIA E CONTEXTO

Este vírus de RNA de rápida propagação está provocando respostas regulatórias severas devido ao seu impacto na indústria agrícola e sua capacidade de ser transmitido mecanicamente. Esta doença foi erroneamente pensada ser causada pelo Vírus do mosaico do fumo (TMV) até que estudos genéticos revelaram que era uma doença completamente nova em 2014. A doença foi descrita pela primeira vez na região do Oriente Médio/Mediterrâneo naquela época e desde então foi descrita em muitos locais em todo o mundo.

## SINTOMAS

Os sintomas característicos do Vírus do tomate com fruto rugoso marrom (ToBRFV) variam de acordo com o hospedeiro. Nos pimentões, as folhas podem enrugarem-se e o mosqueado amarelo nas folhas pode se tornar evidente, assim como um atraso geral no crescimento da planta. Os frutos podem desenvolver marcas que variam de pontos amarelos e marrons a manchas necróticas em suas superfícies. Os sintomas são variáveis e podem variar de muito leves a severos, o que dificulta a identificação rápida da doença em uma estufa ou campo. A produtividade geral da planta também pode ser afetada em forma de atrofia, encurtamento dos entrenós e estreitamento e deformação das folhas. Os frutos podem não se desenvolver e se tornar não comercializáveis devido aos sintomas associados.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Muitas culturas diferentes podem abrigar este vírus de estação para estação, além de muitas espécies de plantas daninhas que podem permanecer em terras adjacentes a terras agrícolas. Se os materiais infectados não forem cultivados adequadamente ou as estufas não forem desinfetadas no final da estação, os materiais infectados e o equipamento podem servir como fonte de novas infecções através

de ações humanas ou de insetos. Esta presença a longo prazo é possível devido à incrível estabilidade das partículas virais dentro ou fora das células da planta. Qualquer manipulação da planta representa um risco para o cultivador: a polinização, a poda, o amarrão ou o uso de máquinas podem servir como introdução mecânica do vírus na planta. Dado que é transmitido mecanicamente, a infecção pode ser devido a medidas de higiene incompletas, como a presença do vírus nas caixas de colheita ou a introdução de produtos infectados por parte dos funcionários (por exemplo, em saladas para o almoço, etc.) ou por visitantes e outros equipamentos.

A indústria de sementes utiliza múltiplas técnicas para testar a presença do vírus e assegurar sementes limpas para os clientes. As sementes certificadas limpas foram inspecionadas e testadas para a presença do vírus com limiares de teste rigorosos, e os clientes devem se sentir confortáveis utilizando esses materiais de sementes.

## CONTROL

Plantar variedades resistentes a esta doença e medidas de higiene são os meios mais eficazes para combater o vírus. Para os pimentões, a resistência ao PMMoV também proporciona resistência ao ToBRFV. As práticas culturais podem ser modificadas e reforçadas para evitar a propagação adicional da doença. Para desinfetar equipamentos, materiais de cultivo e superfícies e reduzir a incidência de transmissão, aplique leite em pó desnatado (com um teor de proteína de 3.5% quando reconstituído) às plantas durante o transplante e desinfetantes químicos como amônio quaternário ou alvejante com um contato ideal de 15 minutos.

## AGENTES CAUSADORES

Vírus do mosaico e necrose do tomate (TSWV), Vírus da necrose do botão do amendoim (PBNV) [sinônimo: Vírus da necrose do botão do amendoim].

## VETOR

Tripes da flor ocidental (*Frankliniella occidentalis*), Tripes do tabaco (*F. fusca*), Tripes do melão (*Thrips palmi*) e outros.

## DISTRIBUIÇÃO

**TSWV:** Globalmente;

**PBNV:** Ásia e Austrália.

## SINTOMAS

Esses vírus estão relacionados e podem ser diferenciados pelo vetor, alcance de hospedeiros, sorologia e análise genética. A infecção é particularmente severa em plântulas, que geralmente permanecem atrofiadas e não produtivas. Os sintomas foliares incluem padrões concêntricos amarelos ou necróticos, e mosaico com manchas cloróticas e necróticas. Podem se desenvolver estrias necróticas nos caules que se estendem até a parte superior da planta. Em algumas variedades, o broto apical morre e as folhas caem. Em pimentões, o crescimento laminar reduzido pode causar que as folhas tenham uma aparência de “cordão de sapato”. Os frutos de pimentão e berinjela estão deformados e frequentemente caem. Geralmente se desenvolvem pequenas manchas cloróticas ou descoloridas

que depois se tornam necróticas. Também podem se desenvolver cicatrizes nos frutos e anéis concêntricos distintos. Nos frutos de pimentão, frequentemente estão presentes descolorações vermelhas, verdes e amarelas. As sementes dentro dos frutos afetados podem ficar pretas.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Esses vírus e seus vetores têm um alcance de hospedeiros muito amplo. A presença de plantas daninhas infectadas ou plantas maduras em campos adjacentes pode representar uma ameaça para as culturas recém-plantadas. As larvas adquirem o vírus após curtos períodos de alimentação. Uma vez infectados, os afídeos adultos transmitem esses vírus durante toda a sua vida. As temperaturas superiores a 22° C (72° F) aceleram a eclosão dos ovos, o que resulta em uma propagação explosiva desses vetores e vírus. Os tospovírus não são transmitidos por sementes.

## CONTROL

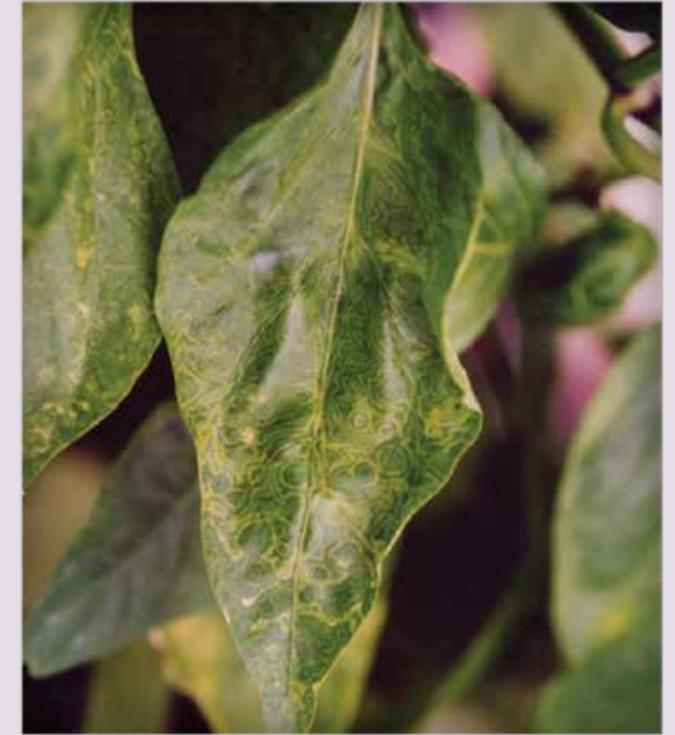
Utilize mudas livres de vírus. Exclua os tripses dos viveiros de plantas. Monitore as populações de tripses durante a estação de crescimento para determinar quando as aplicações de inseticidas são necessárias. Remova as plantas infectadas e controle as plantas daninhas que servem como reservatórios de vírus e vetores em e ao redor de todas as culturas.



Manchas necróticas na folhagem de pimentão.



Manchas em anel na folha de pimentão.



Anéis concêntricos amarelos na folha de pimentão.



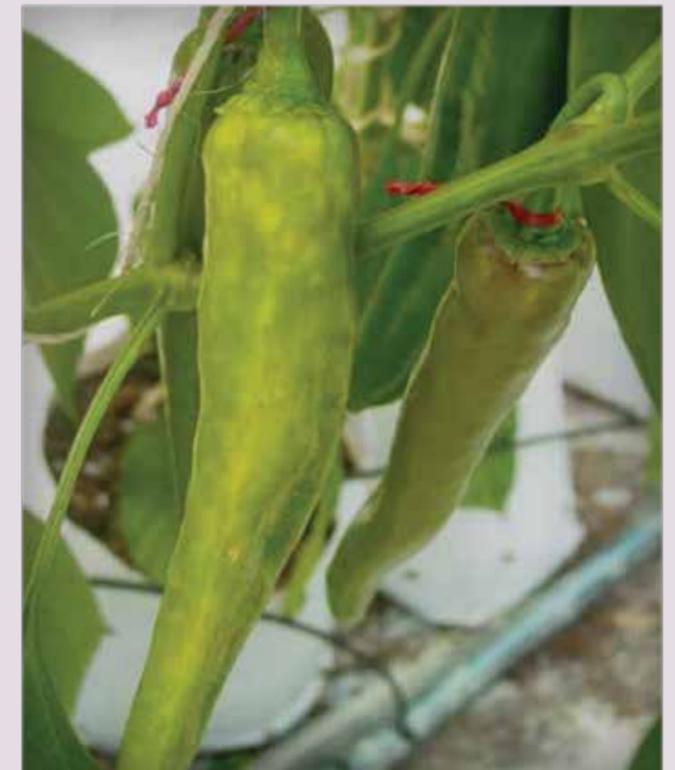
Manchas cloróticas na berinjela.



Anéis concêntricos na berinjela.



Frutos de pimentão deformados e descoloridos.



Manchas cloróticas no fruto de pimentão.

# DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

PODRIDÃO APICAL

DANO QUÍMICO

QUIMERA

RACHADURA

DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS

TOXICIDADE POR SAL

MANCHAS DE ESTÍPULAS

QUEIMADURA SOLAR



### AGENTE CAUSADOR

Desequilíbrio de cálcio no fruto.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

O primeiro sintoma visível da podridão na extremidade da flor é uma área encharcada perto da cicatriz da flor no fruto. Essa área depois se desenvolve em uma lesão de cor marrom a marrom-clara, de aparência coriácea. Os fungos saprófitos frequentemente colonizam essas lesões, o que lhes confere uma aparência de veludo cinza a preto.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A podridão apical está associada a uma ingestão insuficiente de cálcio e períodos alternados de solos molhados e secos. Embora a podridão apical seja frequentemente associada a frutos maduros, os frutos jovens e de rápido crescimento são os mais propensos à deficiência de cálcio. As mudanças repentinas e extremas na disponibilidade de água podem induzir flutuações no crescimento do fruto que levam à podridão apical. O estresse associado a danos nas raízes, seca leve, alta salinidade do solo ou excesso de nitrogênio (amônio excessivo) também podem causar a podridão apical.

### CONTROLE

Irrigue por gotejamento para fornecer uma quantidade uniforme de água, e aplique cal a solos baixos em cálcio. Evite usar fontes de fertilizantes com amônio ou excesso de magnésio. Fertilize com nitrato de cálcio em áreas onde se sabe que ocorre a podridão apical.



Podridão de fruto como resultado de um desequilíbrio de cálcio.



As lesões comumente se desenvolvem perto da cicatriz da flor.



Sintomas de podridão na extremidade da flor.



Os fungos saprófitos frequentemente colonizam as lesões.



Colonização das lesões por dano solar (esquerda) e podridão na extremidade da flor (direita) por fungos saprófitos.



Podridão de fruto como resultado de um desequilíbrio de cálcio.

## AGENTE CAUSADOR

Herbicidas e inseticidas.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Os sintomas de dano químico variam dependendo da dose e do estágio de crescimento da planta no momento da exposição. Herbicidas de contato, que afetam apenas os tecidos da planta diretamente expostos, tipicamente causam manchas cloróticas ou necróticas nas folhas, caules e frutos, mas podem matar plântulas pequenas. Herbicidas sistêmicos, que se movem por toda a planta, causam uma variedade de sintomas que vão desde amarelamento entre as nervuras e necrose das nervuras até clorose foliar generalizada. Também podem se desenvolver manchas necróticas, necrose nas margens das folhas, torção das folhas e sua formação em forma de taça. Os caules podem deformar-se, inchar ou rachar. Os frutos podem ser excessivamente grandes ou pequenos e de forma irregular. O dano por inseticidas pode manifestar-se como necrose nas margens das folhas ou lesões necróticas na folhagem.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os produtos químicos rotulados para uso em pimentões ou berinjelas geralmente não causam danos, a menos que sejam aplicados em quantidades excessivas, a altas temperaturas, na fase errada de crescimento da planta ou durante condições climáticas desfavoráveis. Alguns herbicidas pré-plantio podem permanecer ativos no solo tempo suficiente para causar danos em culturas subsequentes. O dano pode ocorrer por deriva de herbicidas quando culturas ou plantas daninhas adjacentes foram pulverizadas. Geralmente, o dano por deriva é mais severo na borda do campo mais próxima à aplicação química. O equipamento de pulverização contaminado pode causar danos se os procedimentos corretos de limpeza não forem seguidos após cada aplicação química.

## CONTROLE

Sempre use herbicidas e inseticidas conforme as instruções do rótulo e aplique-os apenas em condições climáticas apropriadas. Sempre armazene os herbicidas e inseticidas de acordo com as recomendações do rótulo. Evite usar herbicidas e pesticidas perto das tomadas de ar das estufas ou em dias ventosos, pois a deriva pode mover os sprays a grandes distâncias.



Mosqueado e distorção causados por piretrina.



Dano por acetato nas folhas.



Branqueamento causado por glifosato.



Dano por 2,4-D em pimentão.



Fitotoxicidade por carbofurano em pimentão.

### AGENTE CAUSADOR

Mutação genética.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

As mudanças na cor ou forma das folhas e dos frutos estão associadas a mutações genéticas espontâneas. Os sintomas típicos da quimera são a variação de cor nas folhas, a ausência de clorofila, folhas filiformes e pontos de crescimento e frutos distorcidos. Os sintomas podem ser confundidos com os causados por vírus e herbicidas.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

As quimeras são causadas por alterações genéticas na planta.

### CONTROLE

Use as melhores sementes disponíveis de alta qualidade.



Variegataç o genética.

### AGENTE CAUSADOR

Ambiental e genético.

### DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

### SINTOMAS

As rachaduras superficiais são características dos pimentões jalape os, mas são consideradas problemáticas em outros tipos de frutos de pimentão. A epiderme do fruto racha sob estresse, perto da maturidade. As finas rachaduras superficiais na superfície do fruto d o-lhe uma textura áspera, e as rachaduras mais profundas são frequentemente colonizadas por patógenos secundários, o que causa a decomposi o pós-colheita.

### CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A gravidade do rachadura dos frutos está relacionada ao estresse que o fruto experimenta durante as etapas de crescimento rápido. No campo, as grandes diferenças entre as temperaturas diurnas e noturnas, ou a chuva intensa ou a disponibilidade de água, favorecem o rachadura. Durante períodos de expansão rápida do fruto, a alta umidade relativa   noite nos sistemas de produ o em estufa também pode causar rachadura nos frutos.

### CONTROLE

Uma correta gestão da irriga o e da nutri o pode ajudar a reduzir as rachaduras. Em opera es de estufa, evite a alta umidade relativa e as flutua es de temperatura   noite para reduzir o estresse nas plantas. Algumas variedades são menos suscetíveis   rachadura dos frutos do que outras.



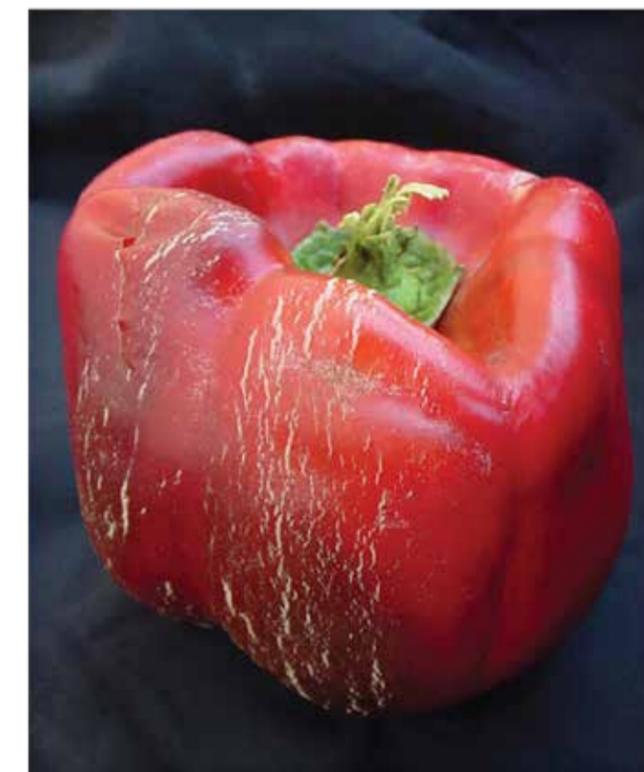
Ausência de clorofila.



Distor o de folhas e frutos.



Rachaduras na superfície do fruto de jalape o.



Rachaduras na superfície do fruto de pimentão doce.

## AGENTE CAUSADOR

Nutrientes insuficientes ou excessivos.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

**Nitrogênio (N):** As plantas com estresse por baixo N são menores que o normal e têm uma cor verde clara geral, especialmente nas folhas inferiores. Os frutos são pequenos com paredes finas. O excesso de fertilizante nitrogenado pode causar queimaduras nas folhas e frutos, especialmente se aplicado como uma formulação de amônio.

**Fósforo (P):** As folhas das plantas deficientes são menores que o normal e de cor verde escura. As folhas mais velhas são as primeiras afetadas e, em casos graves, podem senescer.

**Potássio (K):** Os sintomas da deficiência de K começam nas folhas mais velhas e progridem para as mais jovens. A folhagem desenvolve bronzeamento e/ou queimaduras nas margens das folhas e pode desenvolver clorose. As plantas são menores que o normal e produzem menos frutos.

**Cálcio (Ca):** A clorose interveinal e a necrose nas margens das folhas ocorrem nos pontos de crescimento das plantas com deficiência de Ca. Posteriormente, os pontos de crescimento morrem. As folhas podem deformar-se. Os frutos podem desenvolver podridão apical. O excesso de Ca pode causar manchas brancas abaixo da superfície

dos frutos de pimentão. Os pimentões de polinização aberta podem desenvolver manchas.

**Magnésio (Mg):** As plantas deficientes em magnésio desenvolvem clorose interveinal nas folhas mais velhas, que depois progride para as folhas jovens. O tecido interveinal pode tornar-se necrótico.

**Enxofre (S):** As folhas mais velhas das plantas deficientes em S tornam-se de cor verde clara e finas.

**Boro (B):** Quando há deficiência de B, as folhas mais velhas ficam amarelas e quebradiças, e os pontos de crescimento ficam necróticos e morrem. As margens e as pontas das folhas maduras ficam necróticas. Os frutos também podem ser afetados e desenvolver áreas coriáceas dispersas e ovários expostos.

**Cobre (Cu):** A deficiência de cobre começa com a murcha das folhas jovens, que depois ficam de cor verde-azulada e se enrolam para cima. As plantas gravemente afetadas são atrofiadas e cloróticas.

**Ferro (Fe):** As folhas jovens das plantas deficientes em Fe desenvolvem clorose interveinal, seguida de um amarelamento geral. A nervura central da folha geralmente permanece verde.

**Manganês (Mn):** As folhas jovens deficientes em Mn desenvolvem clorose interveinal, seguida de mosqueado ou necrose. As nervuras das folhas afetadas permanecem verdes.

**Zinco (Zn):** As folhas deficientes em Zn engrossam e curvam-se para baixo. Os pecíolos podem torcer-se, e as folhas mais velhas desenvolvem uma clorose de cor marrom-alaranjada.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

As deficiências de nutrientes são mais comuns em solos ácidos ou alcalinos devido à imobilização dos nutrientes. As baixas temperaturas, a compactação do solo ou o excesso de umidade do solo também podem afetar a disponibilidade de nutrientes. Os distúrbios nutricionais também podem ser causados pelo uso excessivo ou desequilibrado de fertilizantes. As doenças das plantas que afetam as raízes podem induzir sintomas de deficiência de nutrientes devido à redução da absorção de nutrientes.

## CONTROLE

Realize análises regulares de nutrientes no solo e nas folhas para verificar as necessidades nutricionais, planejar um programa de fertilização equilibrado e corrigir os desequilíbrios de nutrientes. Altere o pH do solo com a adição de cal em solos ácidos ou enxofre e fertilizantes formadores de ácido em solos alcalinos para aumentar a disponibilidade de nutrientes.



Clorose interveinal típica de deficiência de magnésio.



Queimadura marginal devido ao excesso de nitrogênio.



Plântulas de pimentão cloróticas por deficiência de nitrogênio (em primeiro plano).



Plântulas de pimentão com deficiência de fósforo (esquerda) e saudáveis (direita).



Ovários expostos típicos de deficiência de boro.



Plântulas de berinjela deficientes em nitrogênio (em primeiro plano).



Plântulas de berinjela com deficiência de fósforo (esquerda) e saudáveis (direita).

## AGENTE CAUSADOR

Excesso de sais

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente

## SINTOMAS

As espécies de *Capsicum* são sensíveis à toxicidade por sal. A emergência após a semeadura direta pode ser lenta e desigual. As plântulas estão atrofiadas. O ponto de crescimento pode desidratar-se e colapsar, causando a morte da plântula. As folhas mais velhas desenvolvem queimaduras nas pontas, clorose nas margens e queimaduras. Em casos graves, as folhas murcham e caem. As raízes podem parecer ligeiramente descoloridas, as raízes alimentadoras podem estar pouco desenvolvidas e as pontas das raízes costumam ser curtas e necróticas. Os sintomas da toxicidade por sal são semelhantes aos sintomas causados pela seca ou pela queima por fertilizantes. Pode ser necessária uma análise de tecido foliar para confirmar o diagnóstico de toxicidade por sal.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A concentração excessiva de sais no solo ou na água de irrigação geralmente causa toxicidade. A acumulação de sais na zona das raízes ocorre como consequência dos ciclos alternados de

umedecimento e secagem que movem os sais para a superfície do solo. A concentração de sais solúveis na água de irrigação varia de acordo com a fonte, a estação e as chuvas anuais. A seca e as altas taxas de evapotranspiração contribuem para o desenvolvimento da toxicidade por sal.

## CONTROLE

Teste o teor de sal do solo e da água de irrigação antes do plantio. A água de irrigação deve ser testada periodicamente durante toda a estação de crescimento. Quando houver suspeita de salinidade excessiva no solo, utilize emendas pré-plantio, como o gesso, para baixar o pH e lixiviar o sal. Evite a acumulação de sal utilizando o tipo, a quantidade e a colocação adequados de fertilizantes. Os padrões de acumulação de sal nos canteiros de plantio variam de acordo com o sistema de distribuição de água utilizado. Plante ou transplante para evitar zonas de acumulação de sal. Em estufas, lixivie os sais acumulados com irrigação excessiva.



Os pimentões são suscetíveis à alta salinidade do solo.



Fitotoxicidade causada por água de irrigação salina.



A toxicidade por sal afeta o crescimento e a aparência das raízes e dos brotos.

## AGENTE CAUSADOR

Fisiológico.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

Desenvolvem-se manchas de cor cinza a preta quando os frutos têm aproximadamente 7.5 cm (3 polegadas) de diâmetro. As manchas aparecem individualmente ou em grupos. À medida que os frutos amadurecem, as manchas tornam-se de verde a marrom acinzentado a amarelo, o que torna o fruto não comercializável. O "stip" pode se desenvolver em todos os tipos de pimentões, mas é mais comum em frutos vermelhos maduros colhidos no outono.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O stip é um distúrbio fisiológico que se acredita ser causado por um desequilíbrio de cálcio. Desenvolve-se mais comumente em variedades mais antigas de polinização aberta. O stip geralmente ocorre durante os meses de outono, quando os dias são curtos e frescos. O stip é mais comum e severo em variedades cultivadas em solos com baixa quantidade de cálcio e/ou altas taxas de fertilização com nitrogênio e potássio. As análises de tecidos revelam que as variedades resistentes ao stip têm concentrações mais altas de cálcio e mais baixas de nitrogênio e potássio em comparação com as variedades afetadas.

## CONTROLE

Cultive híbridos resistentes ao stip e evite as variedades de polinização aberta no outono. As aplicações de cálcio podem ajudar significativamente a reduzir a ocorrência e severidade do stip.



As manchas cinzentas a pretas tornam o fruto invendável.

## AGENTE CAUSADOR

Ambiental.

## DISTRIBUIÇÃO

Globalmente.

## SINTOMAS

A queimadura solar ocorre no lado do fruto exposto à luz solar direta. Inicialmente aparece como uma área enrugada que pode ser macia e de cor mais clara que o tecido circundante. Nos pimentões, esta área depois colapsa e torna-se branca e semelhante ao papel. A zona afetada frequentemente torna-se preta devido à colonização por fungos saprófitos. A queimadura solar afeta principalmente os frutos, mas também pode danificar as folhas e os caules. Os frutos próximos da maturidade são mais sensíveis à queimadura solar que os frutos imaturos. Os sintomas são semelhantes em aparência aos da podridão apical, mas estão consistentemente associados à exposição à luz solar direta.

## CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Os frutos expostos repentinamente à luz solar direta devido à desfolha causada por doenças, poda ou quebra do caule são os mais propensos a desenvolver queimadura solar. A queimadura solar ocorre quando a temperatura interna do fruto aumenta e o tecido é danificado.

## CONTROLE

Para prevenir a queimadura solar, a temperatura interna do fruto não deve ultrapassar 35° C (95° F). Incentive uma folhagem abundante e saudável com fertilização e irrigação adequadas. Em operações de estufa, sombreie as plantas durante o verão para reduzir a incidência deste distúrbio. Use variedades resistentes a doenças e siga um programa eficaz de manejo de doenças e pragas para reduzir as perdas devido à queimadura solar.



A exposição repentina e direta do pimentão à luz solar pode causar queimaduras solares.



O stip é mais comum em frutos maduros colhidos no outono.



A descoloração se estende por baixo da superfície.



Aproximação da lesão seca, semelhante a papel e afundada no fruto de pimentão.



Lesão de cor marrom clara na berinjela.

# GLOSSÁRIO

**ANAMORFO:** A forma assexuada no ciclo de vida de um fungo. Normalmente são produzidos esporos assexuados (conídios).

**ANTESE:** A duração da vida de uma flor desde a abertura do botão até o estabelecimento do fruto.

**ASCÓSPORO:** Esporo fúngico derivado sexualmente dentro de uma estrutura em forma de saco (ascos).

**BACTÉRIA (pl. bactérias):** Organismo microscópico unicelular.

**QUEIMA (BLIGHT):** Necrose súbita e severa das partes aéreas de uma planta.

**CÁLICE:** A parte externa e verde de uma flor composta por sépalas.

**CANCRO:** Áreas localizadas e necróticas em raízes ou caules. O tecido pode ser deprimido e/ou rachado.

**CLOROSE (clorótica):** A descoloração amarela ou branca do tecido vegetal saudável.

**COALESCER:** Fusão de lesões individuais.

**CONCÊNTRICO:** Mais de um círculo em uma lesão com um centro comum.

**CONÍDIO (pl. conídios):** Esporo fúngico formado assexuadamente.

**COTILÉDONE:** A primeira estrutura foliar que emerge de uma semente.

**TOMBAMENTO (DAMPING-OFF):** Podridão de plântulas no nível ou abaixo do nível do solo.

**DEBRIS:** Material remanescente de plantas.

**DEFOLHA:** A perda de folhas.

**DISTAL:** Localizado longe do ponto de união.

**DIURNO:** Que ocorre ou está ativo durante o dia.

**EPICÓTILO:** A parte do caule acima dos cotilédones.

**EPIDERME:** A camada externa de células que ocorre nas plantas.

**FUMIGAÇÃO:** Esterilização por volatilização química.

**FUNGICIDA:** Um produto químico usado para controlar fungos.

**FUNGO (pl. fungos):** Organismo microscópico com células filamentosas que cresce sobre plantas vivas e/ou mortas.

**GALHA:** Inchaço de raízes, caules ou folhas causado pelo crescimento anormal do tecido.

**ESTRANGULAMENTO:** O estrangulamento de uma raiz ou caule por um patógeno que resulta na interrupção do floema.

**HAUSTÓRIO (pl. haustórios):** A estrutura penetrante de alimentação de fungos e plantas parasitas.

**HERBICIDA:** Substância química usada para controlar plantas daninhas.

**HOSPEDEIRO:** Uma planta da qual um parasita obtém nutrição.

**HIDATÓDEO:** Estrutura foliar que elimina sais não utilizados, açúcares e água de uma planta através de um poro na margem da folha.

**HIPERSENSIBILIDADE:** Resposta localizada da planta que resulta na morte súbita das células infectadas.

**HIPOCÓTILO:** O caule inferior de uma planta entre os cotilédones e as raízes.

**IMUNIDADE:** Não estar sujeito a ataque ou infecção por uma praga ou patógeno específico.

**INDICADOR:** Planta que produz sintomas específicos para certos vírus ou fatores ambientais e é usada para sua detecção e identificação.

**INFECÇÃO:** O processo pelo qual um organismo ataca uma planta.

**INÓCULO:** O patógeno ou suas partes que podem causar doença.

**INSETICIDA:** Substância utilizada para controlar insetos.

**ESTÁGIO NINFAL:** Estágio juvenil de um inseto.

**RESISTÊNCIA INTERMEDIÁRIA:** A capacidade de uma variedade de planta de restringir o crescimento e desenvolvimento de uma praga ou patógeno específico, mas que pode exibir uma maior gama de sintomas em comparação com variedades resistentes.

**INTERVENAL:** A área de tecido foliar delimitada por nervuras.

**LESÃO:** Uma área definida mas localizada de doença em uma planta.

**MICROSCLERÓDIOS:** Agregado microscópico e denso de células hifais pigmentadas espessas especializadas para a sobrevivência.

**MOSAICO:** Padrões mosqueados de áreas claras e escuras em uma planta, frequentemente causados por vírus.

**MOSQUEADO:** Áreas irregulares claras e escuras nas folhas ou superfícies dos frutos, sintomáticas de doenças virais.

**MICÉLIO (pl. micélios):** A massa de estruturas finas e microscópicas semelhantes a pelos que forma a parte vegetativa de um fungo.

**NECRÓTICO:** Tecido vegetal morto e descolorido.

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

**NINFAS:** Estágio juvenil de um inseto.

**PASTEURIZAÇÃO:** O processo de esterilização parcial através do aquecimento a temperaturas controladas para matar microrganismos indesejáveis.

**PATÓGENO:** Um organismo ou agente capaz de causar doença.

**PEDICELO:** O caule de uma flor ou fruto.

**PECÍOLO:** O caule de uma folha.

**FLOEMA:** O tecido condutor de alimentos de uma planta.

**FITOPLASMA:** Um organismo unicelular pleomórfico e obrigado que carece de parede celular. Anteriormente referido como um organismo semelhante a Mycoplasma (MLO).

**MEDULA:** Tecido mole e esponjoso no centro do caule de uma planta.

**PÚSTULA:** Pequena elevação semelhante a uma bolha da epiderme que se forma à medida que os esporos fúngicos se desenvolvem e emergem.

**PICNÍDIO (pl. picnídios):** Estrutura esférica ou em forma de frasco que dá origem a conídios fúngicos.

**RAÇA:** Um grupo subespecífico de patógenos com propriedades patológicas ou fisiológicas distintas.

**RESERVATÓRIO:** Plantas infectadas que podem servir como fonte de inóculo para novas infecções em outras plantas.

**RESISTÊNCIA:** A capacidade de uma variedade de planta de restringir altamente o crescimento e desenvolvimento de uma praga ou patógeno específico.

**PORTA-ENXERTO:** Porção de caule e sistema radicular associado ao qual se insere um broto ou enxerto.

**SAPRÓFITO:** Organismo que vive sobre matéria orgânica morta.

**SATURAÇÃO:** Estar completamente cheio de líquido, geralmente água.

**ESCLERÓDIO (pl. escleródios):** Uma massa compacta de hifas capaz de sobreviver em condições ambientais desfavoráveis.

**SOLANÁCEAS:** Plantas da família das solanáceas, que incluem fumo, tomates, batatas, pimentões, berinjelas e outras.

**SOLARIZAÇÃO:** Exposição à luz solar direta para elevar a temperatura do solo a níveis que matem os patógenos.

**ESPOROS:** Estrutura reprodutiva de fungos e algumas bactérias.

**ESTÔMATOS:** Poros na superfície de uma folha.

**CEPA:** Um termo geral que se refere a um(a) isolado; descendente de uma cultura pura de um patógeno.

**SUSCETIBILIDADE:** A incapacidade de uma variedade de planta de restringir o crescimento e desenvolvimento de uma praga ou patógeno.

**SISTÊMICO:** Que se propaga internamente através de uma planta.

**TELEOMORFO:** A forma sexual de um fungo.

**TOLERÂNCIA:** A capacidade de uma planta de resistir ao estresse abiótico sem consequências graves para seu crescimento, aparência e rendimento.

**TOXINA:** Um composto produzido por um organismo que é prejudicial para as plantas.

**TRANSLOCAÇÃO:** O transporte de nutrientes ou um vírus através da planta.

**TRANSPIRAÇÃO:** A perda de vapor de água através dos estômatos.

**VARIEGADO:** Áreas ou manchas distintas de cores diferentes.

**VASCULAR:** O sistema condutor de uma planta que combina o xilema e o floema.

**VETOR:** Um agente capaz de transmitir um patógeno.

**BANDA DE NERVURAS:** Padrão de áreas verdes claras ou escuras que rodeiam as nervuras, frequentemente causado por vírus.

**VIRULÍFERO:** Contendo ou carregando um vírus.

**VÍRUS:** Um agente microscópico obrigado que causa doença.

**ENCHARCADO:** Tecido que tem a aparência de estar encharcado.

**XILEMA:** O tecido condutor de água de uma planta.

**ZONEADO:** Distinguido de partes adjacentes por uma característica distintiva (como anéis concêntricos).

# REFERÊNCIAS

**Compendium of Pepper Diseases.** 2003. K. Pernezny, P.D. Roberts, J.F. Murphy, N.G. Goldgerg (eds.). APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.

**Disease and Pests of Vegetable Crops in Canada.** 1994. R.J. Howard, J.A. Garland and W.L. Seaman. The Canadian Phytopathological Society and the Entomological Society of Canada. M.O.M. Printing Ltd. Ottawa, Ontario, Canada.

**Field Guide: Insect pests of Selected Vegetables in Tropical and Subtropical Asia.** 1995. B. L. Parker, N. S. Talekar, M. Skinner. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan, ROC. AVRDC Publication no. 94-427.

**Northeast Pepper Integrated Management (IPM) Manual.** 2001. T. J. Boucher, R. A. Ashley (eds.). University of Connecticut. Cooperative Extension Publication.

**Nutritional Deficiencies and Toxicity's in Crop Plants.** 1993. William F. Bennett. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.

**Pepper Diseases: A Field Guide.** 1991. L.L. Black et al. Asian Vegetable Research and Development Center. Shanhua, Tainan, Taiwan, ROC. AVRDC Publication no. 91-374.

**Suggested Cultural Practices for Eggplant. N.C. Chen et al. Last update 2002.** Asian Vegetable Research and Development Center AVRDC Learning Center. Publications and Fact Sheets on Eggplant. <http://www.avrdc.org/LC/eggplant/publications.html> February 8, 2005.

**Vegetable Diseases and their Control.** 1986. A. F. Sherf, A. A. Macnab. John Wiley & Sons Inc.

**Tomato brown rugose fruit virus: An emerging and rapidly spreading plant RNA virus that threatens tomato production worldwide.** 2022. S. Zhang, J.S. Griffiths, G. Marchand, M.A. Bernards and A. Wang. *Molecular Plant Pathology* 23:1262–1277.

Data de publicação: Junho de 2024

Bayer, Bayer Cross, De Ruiter & Greenhouse Leaf Design®, De Ruiter®, Seminis & Leaf Design® e Seminis® são marcas registradas do Grupo Bayer.  
©2024 Grupo Bayer. Todos os direitos reservados.

