



www.seminis.com.br



@SeminisBrasil



@SeminisBrasil



Fone: (19) 3705 9300

atendimento.seminis.brasil@monsanto.com

© D&PL do Brasil Ltda. Todos os direitos reservados.

Junho de 2020.



DOENÇAS DA CEBOLA

UM GUIA PRÁTICO PARA
AGRICULTORES E CONSULTORES

REFERÊNCIAS

Allium Crop Science: Recent Advances. 2002. H. D. Rabinowitch and L. Currah, eds., CAB International, Wallingford, Oxon, United Kingdom.

Color Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables, volume 2: Vegetables. 1992. A. L. Snowdon. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.

Colorado Onion Production and Integrated Pest Management. 1995. H. F. Schwartz and M. E. Bartolo. Colorado State University Cooperative Extension, Fort Collins, Colorado.

Compendium of Onion and Garlic Diseases and Pests, 2nd Ed. 2008. H. F. Schwartz and S. K. Mohan. APS Press. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.

Diagnosis of Mineral Disorders in Plants, volume 2. 1983. A. Scaife and M. Turner. Her Majesty's Stationary Office, London, United Kingdom.

Diseases 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, Ottawa, Ontario, Canada.

Diseases of Onions in Canada. 1981. R. Crete, L. Tartier and A. Devaux. Publication #1716E. Minister of Supply and Services Canada. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario, Canada.

Nutritional Deficiencies and Toxicities in Crop Plants. 1993. W. F. Bennett. APS Press. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.

Onion Diseases and Their Control. 1961. J. C. Walker and R. H. Larson. Agricultural Handbook No. 208, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C.

Onions and Other Vegetable *Alliums*. 1994. J. L. Brewster. CAB International, Wallingford, Oxon, United Kingdom.

Vegetable Diseases and Their Control, 2nd Ed. 1986. A. F. Sherf and A. A. MacNab. John Wiley and Sons. New York, New York.

PREFÁCIO

Este guia apresenta **descrições e fotografias das doenças e distúrbios** mais comumente encontrados em cebola.

Para cada doença e distúrbio, o leitor encontrará o nome comum, agente causador², distribuição, sintomas, condições para o desenvolvimento da doença e medidas de controle.

As fotografias ilustram sintomas característicos das doenças e distúrbios incluídos neste guia. Contudo, **é importante notar que muitos fatores podem influenciar a aparência e a gravidade dos sintomas.**

Este guia é indicado, principalmente, a produtores de cebola, consultores agrícolas, administradores de fazendas, agrônomos, processadores de alimentos, empresas químicas e empresas de sementes.

Este guia deve ser usado no campo como referência rápida para informações sobre doenças, distúrbios comuns e seu controle.

No entanto, **não se recomenda o diagnóstico dessas doenças e distúrbios apenas com o uso deste guia.** Até mesmo o patologista de plantas mais experiente depende de técnicas laboratoriais e estufas para confirmar suspeitas relativas ao campo.

Além disso, este guia não inclui, de forma alguma, todas as doenças da cebola. Ao invés disso, o que apresentamos são as doenças predominantes em todo o mundo. Com uma exceção, as pragas de insetos não foram incluídas nesta publicação.

As lesões causadas por tripes foram incluídas para comparação com as raras lesões foliares causadas pela alimentação dos tripes e os danos causados por doenças infecciosas e outros distúrbios não infecciosos.

Um glossário de palavras pode ser encontrado no final deste guia, juntamente com a lista de referências para obter mais informações sobre a doença.

Índice

DOENÇAS BACTERIANAS

Estrias Foliares Bacterianas e Podridão do Bulbo	6
Podridão Mole	7
Podridão das Escamas ³² (Pescoço Mole)	8
Queima ⁷¹ da Folha por <i>Xanthomonas</i>	9
Camisa d'água	10

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

Podridão Basal	11
Queima ⁷¹ das Pontas	12
Tombamento ⁸³	13
Míldio	14
Murcha e Podridão do Bulbo por <i>Phytophthora</i>	15
Raiz Rosada	16
Oídio	17
Antracnose	18
Mancha Púrpura	19
Ferrugem	20
Queima ⁷¹ da Folha por <i>Stemphylium</i> (Estenfiliose da Cebola)	21
Podridão Branca	22
White Tip (Ponta Branca)	23

DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATOIDES

Nematoídes da Galha ⁴⁶	24
Nematoíde do Alho (Caule e Bulbo)	25

76 - **SATURAÇÃO**: estar cheio de líquido, geralmente água.

77 - **SENESCÊNCIA**: declinar ou degenerar como na maturação, ou em um processo de envelhecimento fisiológico, muitas vezes acelerado por estresse ambiental, doença ou ataque de insetos.

78 - **SUSCEPTIBILIDADE**: a incapacidade das plantas de restringir as atividades de uma praga ou patógeno⁶³ específico.

79 - **SISTÊMICO**: internamente disseminado em toda a planta.

80 - **TELEOMORFO**: a forma sexual de um fungo. Esporos³⁶ sexuais são produzidos após a meiose.

81 - **TELIÓSPORO**: esporos³⁶ de repouso ou hibernado, com parede espessa, onde ocorre a cariogamia. Germina para formar um promicélio (basídio), no qual ocorre a meiose.

82 - **TOLERÂNCIA**: a capacidade de plantas suportarem uma praga específica, patógeno, pressão ambiental ou estresse químico sem graves consequências para o crescimento, aparência ou rendimento. Uma variedade tolerante sofrerá menos danos do que uma variedade suscetível, quando cultivada sob as mesmas condições.

83 - **TOMBAMENTO**: apodrecimento de mudas no nível do solo ou abaixo dele.

84 - **TRANSLOCAÇÃO**: a transferência de nutrientes ou de um vírus⁹² através da planta.

85 - **TRANSLUCENTE**: transmite luz, mas difundindo-a o suficiente para que as imagens sejam desfocadas.

86 - **TRANSPIRAÇÃO**: a perda de vapor de água pela superfície das folhas.

87 - **UMBELA**: um tipo de inflorescência, no qual as flores são transportadas no final de um pedúnculo comum, formando um conjunto mais ou menos achatado ou arredondado, pode ser composto com subconjuntos de umbelas.

88 - **UREDINIÓSPORO**: binucleado, dicariótico (n + n), repetição assexuada, unicelular ou esporos³⁶ de verão dos fungos⁴⁵ da ferrugem; carregado em um uredinium.

89 - **VOLUNTÁRIA**: uma planta cultivada que cresce a partir de sementes ou matéria vegetal auto semeada, ou acidentalmente descartada.

90 - **VASCULAR**: refere-se ao sistema condutor de uma planta composta por xilema e floema.

91 - **VETOR**: um organismo capaz de transmitir um patógeno.

92 - **VÍRUS**: agente submicroscópico, muito pequeno, causador de doenças.

93 - **ZONEADO**: distinto das partes adjacentes por uma característica específica como anéis concêntricos¹⁶.

94 - **ZOÓSPORO**: um flagelo de esporos³⁶ fúngicos produzidos assexualmente e capaz de se locomover na água.

GLOSSÁRIO

- 53 - **INTERVENAL**: a área do tecido das folhas limitada pelos veios.
- 54 - **LENTICULAR**: em forma de uma lente biconvexa.
- 55 - **LESÃO**: uma área afetada em uma planta, bem definida, mas localizada.
- 56 - **MICÉLIO**: a massa de estruturas finas, microscópicas e semelhantes a cabelo, que formam a parte vegetativa de um fungo.
- 57 - **MOSAICO**: padrões variados de áreas claras e escuras em uma planta, muitas vezes causadas por vírus⁹².
- 58 - **MOSQUEAMENTO**: manchas irregulares de áreas claras e escuras.
- 59 - **NECROSE (adj. Necrótica)**: morte de células ou tecido, perdendo sua coloração, geralmente, acompanhada de escurecimento em tom preto ou marrom.
- 60 - **NEMATÍCIDA**: substância que mata ou inibe os nematoides.
- 61 - **OÓSPORO**: um esporo³⁶ sexuado, produzido pela união de dois gametângios morfológicamente diferentes (oogônio e anterídio).
- 62 - **OPORTUNISTA**: um patógeno⁶³ que é naturalmente saprófito e, frequentemente comum, mas, ocasionalmente, capaz de causar doença em uma planta hospedeira, tornada suscetível por um ou mais fatores predisponentes.
- 63 - **PATÓGENO**: um organismo ou agente que pode causar doenças.
- 64 - **PATÓVAR (pv.)**: um tipo de subespécie, estirpe³⁸, ou grupo de estirpes de uma espécie bacteriana, diferenciada pela patogenidade em um ou na maioria dos hospedeiros (espécies ou cultivares).
- 65 - **PEDICÉLO**: haste delgada e pequena, haste com uma flor individual, inflorescência ou esporo³⁶.
- 66 - **PERSISTENTE**: referindo-se a vírus⁹² circulatórios que permanecem infecciosos dentro de seus insetos ou outros vetores⁹¹ por longos, que são transmitidos através de fluidos salivares.
- 67 - **PLACA BASAL**: a base do caule onde o crescimento das raízes inicia.
- 68 - **POUSIO**: refere-se à terra de cultivo não cultivada ou não plantada por uma ou mais estações.
- 69 - **PROPÁGULO**: qualquer parte de um organismo capaz de iniciar o crescimento, independente quando separado do corpo original (por exemplo, esporo³⁶ fúngico).
- 70 - **PÚSTULA**: uma pequena elevação em forma de bolha da epiderme³⁰, que se forma como esporos³⁶ fúngicos desenvolvidos, e surge no tecido vegetal.
- 71 - **QUEIMA**: uma necrose⁵⁹ repentina e grave das partes acima do solo de uma planta.
- 72 - **REMOÇÃO**: remover e destruir plantas individuais indesejáveis de uma população.
- 73 - **RESERVATÓRIO**: plantas que estão infectadas com um organismo causador de doenças e podem servir de fonte para infecção⁵⁰ adicional de outras plantas.
- 74 - **RESÍDUOS**: material vegetal remanescente.
- 75 - **RESISTÊNCIA INTERMEDIÁRIA**: a capacidade de uma variedade vegetal restringir o crescimento e o desenvolvimento da anomalia ou patógeno⁶³ especificado, mas pode exibir uma maior variedade de sintomas em comparação com variedades com resistência. As variedades de plantas resistentes intermediárias ainda apresentarão sintomas ou danos menos graves do que as variedades de plantas suscetíveis, quando cultivadas sob condições ambientais semelhantes e/ou pressão de pestes ou patógenos⁶³.

DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS⁹²

Sapeca - Iris yellow spot virus 26

DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

Bulbo Dividido 27

Dano por Congelamento 28

Enverdecimento 29

Lesão⁵⁵ por Herbicida⁴⁷ 30

Variação de Folhas 31

Distúrbios Nutricionais 32

Danos Causados por Tempestades 33

Exposição Excessiva à Luz Solar 34

Lesões Causadas por Tripes 35

Escama³² Translúcida 36

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS 37

GLOSSÁRIO 38

REFERÊNCIAS 42

PÁGINAS PARA ANOTAÇÕES 43

DOENÇAS BACTERIANAS

ESTRIAS FOLIARES BACTERIANAS E PODRIDÃO DO BULBO

SINTOMAS:

Os primeiros sintomas observados são lesões foliares ovais, aquosas, pontas queimadas⁷¹ e estrias foliares de diferentes comprimentos. Inicialmente, as estrias das folhas são verdes, mas eventualmente podem escurecer para o preto. À medida que as infecções se tornam mais severas e se espalham pela folha, as mesmas sofrem um colapso e secam.

Também podem ocorrer distorções e torções das folhas. A infecção⁵⁰ do bulbo é caracterizada por manchas escuras nas escamas³² externas e descoloração marrom-avermelhada das escamas³² internas. Os sintomas geralmente se desenvolvem em um padrão semelhante a um anel, devido à restrição da podridão pelas escamas³².

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Esta doença ocorre particularmente no inverno e na primavera, quando as temperaturas estão baixas. As epidemias estão associadas aos períodos prolongados de chuva, que favorecem a progressão da doença. O excesso de fertilizante estimula o desenvolvimento da doença. Acredita-se que os danos causados por geadas possam predispor as plantas da cebola à infecção⁵⁰.

CONTROLE:

Aplicações de compostos de cobre ou estreptomicina inibem a disseminação desta doença, embora possam ocorrer cepas¹⁰ bacterianas resistentes ao cobre.

Aplicações excessivas de fertilizantes podem aumentar os sintomas foliares e devem ser evitadas. A podridão pós-colheita é diminuída colhendo as cebolas na fase de maturação adequada, por redução de ferimentos e contusões durante a colheita e cura adequada dos bulbos.



Progressão da doença desde a estria das folhas (esquerda) até a morte da planta (direita).



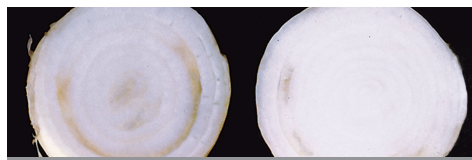
Escurecimento e colapso de toda a folha.



Sintomas iniciais da doença mostrando estrias na folha causadas por *Pseudomonas viridiflava*.

Agente Causador²:
Pseudomonas viridiflava

Distribuição:
EUA (Colorado, Flórida, Geórgia e Texas) e Venezuela



Seção transversal do bulbo mostrando descoloração marrom-avermelhada de escamas internas infectadas.

25 - **DOENÇA TRANSMITIDA PELO SOLO:** denotando uma fonte de solo ou origem de patógenos⁶³.

A propriedade de um microrganismo que vive e sobrevive no solo.

26 - **EDEMA:** um inchaço aquoso de órgãos ou partes da planta, muitas vezes causado por excesso de água em clima nublado e úmido, quando a evaporação (transpiração⁸⁶) é reduzida.

27 - **ENDÓGENO:** originado, desenvolvido ou reproduzido a partir do tecido interno de um órgão ou organismo.

28 - **ENCHARCADO:** tecido com a aparência de encharcado com água.

29 - **ENVOLVER:** envolver uma raiz ou caule com tecido morto.

30 - **EPIDERMIS:** a camada externa das células que ocorre nas plantas.

31 - **EPIFITISMO:** um organismo (por exemplo, bactéria) que cresce na superfície de uma planta, do qual ganha apoio físico e nutricional, sem causar doença.

32 - **ESCAMA:** tecido foliar basal carnoso, que forma as camadas de um bulbo.

33 - **ESCAPO:** um pedúnculo, que emerge do chão, sem folhas. Um talo de flor sem folhas.

34 - **ESCLERÓCIO:** um corpo enrijecido, em repouso produzido por certos fungos⁴⁵.

35 - **ESPORÂNGIO:** estrutura de fungos⁴⁵, semelhante a um saco ou frasco, cujos conteúdos são convertidos por clivagem em um número indefinido de esporos³⁶ assexuados endógenos²⁷.

36 - **ESPORO:** uma estrutura reprodutiva de fungos⁴⁵ e algumas bactérias.

37 - **ESPORULAR:** formar ou produzir esporos³⁶.

38 - **ESTIRPE:** um grupo de agentes patogênicos com propriedades patológicas ou fisiológicas distintas.

39 - **FILEIRAS DE SECAGEM:** folhas ou outro material vegetal varrido ou ajuntado em fileiras para secar.

40 - **FITOPLASMA:** um organismo pleomórfico, obrigatório e unicelular, que não possui uma parede celular.

41 - **FLORETE:** flor pequena, geralmente parte de um conjunto denso.

42 - **FORMA SPECIALIS (f. sp.):** forma especial. Um biótipo (ou grupo de biótipos) de uma espécie de patógeno⁶³, que difere de outros na capacidade de infectar gêneros ou espécies selecionadas ou plantas infectadas

43 - **FUMIGAÇÃO:** esterilização por volatilização química.

44 - **FUNGICIDA:** produto químico usado para controlar fungos⁴⁵.

45 - **FUNGOS (pl. Fungos):** organismo microscópico com células parecidas com um fio, que cresce em plantas vivas ou mortas.

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

47 - **HERBICIDA:** substância química utilizada para controlar plantas daninhas.

48 - **HIPOCÓTILO:** o tronco inferior de uma planta entre os cotilédones¹⁸ e as raízes.

49 - **HOSPEDEIRO ALTERNATIVO:** uma das duas espécies de hospedeiro em que alguns patógenos⁶³, como certos fungos⁴⁵ da ferrugem, devem se desenvolver para completar seus ciclos de vida; ou uma espécie de hospedeiro diferente do hospedeiro principal, no qual um parasita pode sobreviver.

50 - **INFECÇÃO:** o processo pelo qual um organismo ataca uma planta.

51 - **INFESTADA:** uma área ou campo contendo um grande número de insetos, ácaros, nematoides, etc.

Aplicável também a superfície de uma planta ou solo contaminado com bactérias, fungos⁴⁵, etc.

52 - **INÓCULO:** um agente potencialmente infeccioso encontrado no solo, ar ou líquido, que poderia ser aplicado a um hospedeiro de forma natural ou artificial para obter uma resposta.

GLOSSÁRIO

- 1 - **ABIÓTICO**: relativo a ausência de vida, como em uma doença não causada por organismos vivos.
- 2 - **AGENTE CAUSADOR**: o organismo ou agente (bactéria, fungo, nematoide, vírus⁹², etc.) que incita uma determinada doença ou lesão⁵⁵.
- 3 - **ALTA RESISTÊNCIA**: a capacidade de uma variedade vegetal restringir muito as atividades de um patógeno⁶³ específico ou inseto-praga e/ou restringir os sintomas e sinais de uma doença, quando comparada a variedades suscetíveis. Variedades com alta resistência podem apresentar alguns sintomas quando o patógeno⁶³ especificado ou a pressão da praga é severa. Cepas novas e/ou atípicas do patógeno⁶³ ou praga específico podem superar a resistência, às vezes, completamente.
- 4 - **ATROFIADO**: descreve uma planta reduzida em tamanho e vigor devido às condições desfavoráveis, que podem ser devidos a uma ampla gama de patógenos⁶³ ou agentes abióticos.
- 5 - **AXILA FOLIAR**: o ângulo superior entre um órgão lateral, como uma haste, e o caule que a sustenta.
- 6 - **BACTÉRIA**: um organismo microscópico, unicelular, sem clorofila.
- 7 - **BACTERICIDA**: substância que mata as bactérias.
- 8 - **BULBILHO**: um pequeno bulbo secundário que se forma no ângulo entre uma folha e caule, ou no lugar de flores em certas plantas.
- 9 - **CANCRO**: uma área doente localizada nas raízes ou caules onde o tecido encolhe e racha.
- 10 - **CEPA**: um termo geral que se refere a (a) um isolado, descendente de uma cultura pura de patógeno⁶³; (b) uma raça, um de um grupo de isolados semelhantes; ou (c) um de um grupo de isolados de vírus⁹² que possuem antígenos comuns.
- 11 - **CLAMIDÓSPORO**: um esporo³⁶ assexuado de paredes espessas, produzido por alguns fungos⁴⁵.
- 12 - **CLOROFILA**: o pigmento verde, utilizado pelas plantas em seu processo de produção de alimentos.
- 13 - **CLOROSE (ADJ. CLORÓTICO)**: a falta de desenvolvimento de clorofila, causada por doença ou distúrbio nutricional; o desbotamento da cor verde da planta, tornando-se verde clara, amarela ou branca.
- 14 - **COALESCER**: unir.
- 15 - **COLO**: a parte de uma planta de cebola ou alho-poró imediatamente acima do bulbo. Consiste nas porções inferiores de folhas e/ou escapo(s)³³.
- 16 - **CONCÊNTRICO**: círculos de tamanhos diferentes com um centro comum.
- 17 - **CONÍDIO (PL. CONIDIA)**: um esporo³⁶ fúngico formado assexuadamente.
- 18 - **COTILÉDONE**: a primeira estrutura foliar a emergir de uma semente.
- 19 - **DESFOLHAMENTO**: a perda de folhas.
- 20 - **DIEBACK (Morte Progressiva)**: morte progressiva de partes aéreas, ramos ou raízes, geralmente a partir da ponta, em consequência de fatores bióticos ou abióticos.
- 21 - **DISTAL**: localizado longe do ponto de ligação.
- 22 - **DIURNO**: ocorrendo ou ativo durante o dia.
- 23 - **DOENÇA FISIOLÓGICA**: uma doença (ou distúrbio) produzida por algum fator genético, físico ou ambiental desfavorável.
- 24 - **DOENÇA TRANSMITIDA PELA SEMENTE**: um agente infeccioso associado à semente e com potencial de causar uma doença a partir de uma muda ou uma planta.

PODRIDÃO MOLE

SINTOMAS:

A podridão mole é um problema que afeta, principalmente, bulbos maduros. As escamas³² afetadas aparecem primeiramente aquosas e com um tom, que varia entre o amarelo pálido e o castanho claro, quando infectadas por *Dickeya chrysanthemi*, ou um tom de cinzento, que varia entre o descorado e o branco, quando infectadas por *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.

À medida que a podridão mole progride, as escamas³² invadidas tornam-se moles e pegajosas, com o interior do bulbo se quebrando. Um líquido espesso aquoso e fétido pode ser espremido do “colo”¹⁵ de bulbos doentes.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

A podridão mole é mais comum em cebolas em armazenamento ou em trânsito; no entanto, esta doença pode se desenvolver em cebolas no campo antes da colheita, após fortes chuvas e quando as folhas estão secando. As principais fontes de inóculo⁵² são o solo contaminado e resíduos⁷⁴ de culturas. A bactéria⁶ espalha-se por respingos de chuva, água de irrigação e insetos. Sua penetração nos bulbos ocorre apenas através de feridas, como as causadas por transplante, lesões mecânicas ou exposição excessiva ao sol. Além disso, larvas podem transportar bactérias⁶ de podridão mole e introduzi-las à cebola enquanto se alimentam. Esta doença é favorecida por condições quentes e úmidas com uma faixa de temperatura ideal entre 20-30°C. Contudo, durante o armazenamento e o transporte, a podridão mole pode se desenvolver quando a temperatura está acima de 3°C.

CONTROLE:

Evite a irrigação por aspersão sempre que possível e controle as pragas de insetos, como a larva da cebola. A disseminação da doença e a infecção⁵⁰ podem ser reduzidas por bactericidas⁷ à base de cobre. Deixe que os topos das cebolas amadureçam antes da colheita e evite danificar os bulbos durante a colheita.

Somente armazene os bulbos de cebola depois de terem sido devidamente secos (“curados”) e proporcione a temperatura e a umidade adequadas, com boa ventilação para evitar a formação de condensação de umidade nos bulbos.



Colapso foliar de uma planta infectada.



Apodrecimento inicial de um bulbo no início da safra.



Podridão mole se desenvolvendo no final da safra em dois bulbos.

Agente Causador⁸:

Dickeya chrysanthemi (sinônimo: *Erwinia chrysanthemi*), *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (sinônimo: *E. carotovora* subsp. *carotovora*)

Distribuição:

México e EUA (*D. chrysanthemi*), Globalmente (*P. carotovorum* subsp. *carotovorum*)

DOENÇAS BACTERIANAS

PODRIDÃO DAS ESCAMAS³² (PESCOÇO MOLE)

SINTOMAS:

Os sintomas no campo, geralmente, aparecem com uma ou duas folhas murchas no centro do aglomerado de folhas. Essas folhas acabam ficando amarelas pálidas e começam a murchar a partir da ponta, enquanto as folhas mais velhas e mais jovens mantêm uma aparência verde saudável.

Durante os estágios iniciais da doença, os bulbos podem ter aparência saudável, exceto por um amolecimento do tecido do colo¹⁵. Em uma seção longitudinal, uma ou mais escamas³² internas parecerão aquosas. A doença progride do topo da escama³² infectada para a base, onde pode então se espalhar para outras escamas³². Eventualmente, todo o tecido interno acabará apodrecendo.

Por fim, as escamas³² internas secam e o bulbo murcha. Espremer a base das plantas infectadas faz com que a porção interna apodrecida dos bulbos escorregue pelo colo¹⁵.



CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Esta bactéria⁶ requer umidade para a infecção⁵⁰ e cresce na faixa de temperatura entre 5-41°C. O agravamento da doença pode ocorrer durante períodos de muita chuva combinada com ventos fortes ou granizo. Irrigação pesada e orvalho persistente também são propícios para esta doença. Esta bactéria⁶ é transmitida pelo solo e pode ser facilmente espargida para a folhagem e colo¹⁵, onde pode penetrar através de feridas.

À medida que a planta amadurece, aumenta sua suscetibilidade, sendo a planta madura altamente suscetível. Em clima quente, aproximadamente 30°C, os bulbos infectados podem apodrecer em 10 dias. No entanto, durante o período de armazenamento, o apodrecimento acontece lentamente, muitas vezes necessitando de 1 a 3 meses para que um bulbo se decomponha completamente.

CONTROLE:

Colha as cebolas quando os bulbos atingirem a maturidade total. Não armazene os bulbos até que estejam devidamente secos ("curados"). Minimizar lesões na haste e no bulbo e evitar a irrigação por aspersão quando a cultura estiver se aproximando da maturidade são ações que podem reduzir as perdas decorrentes dessa doença. Os bulbos devem ser armazenados a 0-2°C com ventilação adequada para evitar a formação de condensação nos bulbos.

Agente Causador²:

Burkholderia gladioli pv. *alliiicola* (sinônimo: *Pseudomonas gladioli* pv. *alliiicola*)

Distribuição:

Global

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

As pessoas e organizações relacionadas abaixo contribuíram com fotografias para esta publicação:

Agriculture and Agri-Food Canada - Publicação no. 1716/E, (Doenças das Cebolas no Canadá) 1981, com permissão do Ministro do Abastecimento e Serviços do Canadá, 1991.

APS Press - American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.

R. Mike Davis - Departamento de Patologia Vegetal, Universidade da Califórnia, Davis, Califórnia.

Leland E. Francois - USDA, ARS, Laboratório de Salinidade dos EUA, Riverside, Califórnia.

Ronald D. Gitaitis - Universidade da Geórgia, Estação de Experimentação da Planície Costeira, Tifton, Geórgia.

Michael J. Havey - USDA, ARS, Departamento de Horticultura, Universidade de Wisconsin, Madison, Wisconsin.

Dennis A. Johnson - Departamento de Patologia Vegetal, Universidade Estadual de Washington, Pullman, Washington.

Edward A. Kurtz - EAK AG, Inc., Salinas, Califórnia.

Melvyn L. Lacy - Departamento de Botânica e Patologia Vegetal, Universidade Estadual de Michigan, East Lansing, Michigan.

Mary Ruth MacDonald - Ministério da Agricultura e Alimentação de Ontário, Estação de Pesquisas Muck, Kettleby, Ontário, Canadá.

S. Krishna Mohan - Universidade de Idaho, Centro de Pesquisa e Extensão, Parma, Idaho.

John D. Radewald - Departamento de Nematologia, Universidade da Califórnia, Riverside, Califórnia.

Bob Rohner - Secretaria de Alimentos e Agricultura da Califórnia, Sacramento, Califórnia.

Gerald S. Santo - Universidade Estadual de Washington, IAREC, Prosser, Washington.

Howard F. Schwartz - Departamento de Patologia Vegetal e Ciência de Ervas Daninhas, Universidade Estadual do Colorado, Fort Collins, Colorado, Fort Collins, Colorado.

Donald R. Sumner - Universidade da Geórgia, Estação de Experimentação da Planície Costeira, Tifton, Geórgia.

Ivan J. Thomason - Departamento de Nematologia, Universidade da Califórnia, Riverside, Califórnia.

Becky Westerdahl - Departamento de Nematologia, Universidade da Califórnia, Davis, Califórnia.

O pessoal da Seminis® indicado abaixo também contribuiu com fotografias para esta publicação:

Lowell Black - DeForest, WI, USA

Kevin Conn - Woodland, CA, USA

Brad Gabor - Woodland, CA, USA

Scott Hendricks - DeForest, WI, USA

John Kao - Woodland, CA, USA

Jeff Lutton - Woodland, CA, USA

L. M. Suresh - Aurangabad, Maharashtra - India

Wieger van Maldegem - Wageningen, The Netherlands

Inge Weber - Wageningen, The Netherlands

DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

ESCAMA³² TRANSLÚCIDA

SINTOMAS:

A escama translúcida, geralmente, aparece após a colheita e piora após 3-4 meses de armazenamento no bulbo. As escamas³² da cebola assumem uma textura aquosa acinzentada, fazendo com que elas pareçam translúcidas. Todas as escamas³² podem ser afetadas, entretanto, normalmente, apenas a segunda e terceira escamas³² apresentam os sintomas. Estes sintomas são semelhantes ao do congelamento e só podem ser distinguidos quando se sabe que os bulbos não foram submetidos a temperaturas baixas. Além disso, o dano por congelamento ocorre de fora para dentro, e tecidos brancos opacos, frequentemente, são produzidos dentro das escamas³² danificadas pela geada.



Seção transversal do bulbo mostrando a textura aquosa e cinzenta das escamas³².

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

A exposição à alta umidade relativa do ar e temperatura, 32°C, durante os últimos dias de cura dos campos pode causar um aumento na incidência desse distúrbio, assim como o atraso de 2-4 semanas entre a cura em campo e o armazenamento a frio de cebolas a 0°C.

CONTROLE:

Bulbos de cebola devem ser curados corretamente e armazenados em local com temperatura, 0°C, e umidade relativa apropriadas.

Sinônimo:

Ruptura fisiológica

Agente Causador²:

Desconhecido

Distribuição:

Global

QUEIMA⁷¹ BACTERIANA

SINTOMAS:

Os sintomas aparecem primeiro com coloração que variam entre o branco e o castanho-amarelado, pontos de coloração clara e/ou lesões lenticulares⁵⁴ rodeadas por água. As lesões aumentam rapidamente, indo do castanho-amarelado para o marrom, com extensa imersão de água.

Conforme a doença progride, as lesões aglutinam-se e transformam-se em áreas necróticas⁵⁹ secas nas pontas mortas. Normalmente, a destruição de folhas mais velhas e externas leva ao nanismo da planta e aos bulbos abaixo do tamanho padrão. Quando as condições são favoráveis para a doença, todas as folhas podem ficar completamente arruinadas e a planta pode vir a morrer. As variedades de cebola de dias curtos podem desenvolver sintomas em qualquer estágio do desenvolvimento da cultura e as variedades de cebola de dias longos, geralmente, desenvolvem sintomas durante ou após o início da bulbificação.



Morte progressiva da folha em um campo de cebola infectado.



Lesões lenticulares nas folhas da cebola.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

A doença é favorecida por temperaturas acima dos 26°C, chuvas frequentes e alta umidade. Surto graves da doença estão associados a chuvas fortes, granizo e areia soprada pelo vento, que danificam as folhagens. Os sintomas, normalmente, aparecem após 7-10 dias.

A propagação do patógeno⁶³, dentro e entre os campos, ocorre tanto com a irrigação por aspersão, quanto pela irrigação por sulcos e o movimento de restos residuais de cebola pelos equipamentos de campo. A bactéria⁶ *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* também é transmitida pela semente. As chuvas frequentes e a irrigação por aspersão podem iniciar uma epidemia através de sementes contaminadas em ambientes semiáridos. A bactéria⁶ sobrevive em sementes contaminadas, em restos de culturas infestadas⁵¹ e como epífita ou patógeno⁶³ em cebolas, leguminosas e ervas daninhas voluntárias⁸⁹.

CONTROLE:

Use apenas sementes limpas ou mudas saudáveis para transplantes. Faça o rodízio de plantas não-hospedeiras por, pelo menos, dois anos. Não plante cebola ou alho após o plantio de feijões secos, soja ou alfafa que possam abrigar esse patógeno⁶³.

Controle as plantas voluntárias⁸⁹ de cebolas e plantas daninhas nos campos e ao redor deles. Durante a época de crescimento, evite a irrigação por aspersão e a fertilização excessiva com nitrogênio. Os bactericidas⁷ de cobre isolados ou em combinação com os fungicidas⁴⁴ recomendados podem ser eficazes em regiões semiáridas quando aplicados antes do início dos sintomas. Incorpore os detritos das culturas no solo imediatamente após a colheita.

Agente Causador²:

Xanthomonas axonopodis pv. *allii*

Distribuição:

Brasil, Caribe, Japão, Ilha Reunião (França), África do Sul, EUA e Venezuela.

DOENÇAS BACTERIANAS

CAMISA D'ÁGUA

SINTOMAS:

Os sintomas no campo, geralmente, aparecem com uma ou duas folhas que assumem a cor marrom claro. Uma podridão aquosa se desenvolve na base das folhas e segue para o colo¹⁵, permitindo que as folhas sejam facilmente retiradas do bulbo. Conforme a doença progride, as escamas³² externas do bulbo são infectadas. No entanto, a maioria das escamas³² mais externas do bulbo e as escamas³² internas podem não ser infectadas, o que distingue a camisa d'água da podridão das escamas³², onde as escamas³² internas do bulbo são infectadas primeiro.

As escamas³² contaminadas desenvolvem uma podridão viscosa de cor que varia entre o amarelo pálido ao castanho claro e podem separar-se das escamas³² adjacentes, permitindo que as escamas³² firmes do centro deslizem para fora quando o bulbo é espremido. Os bulbos infectados, normalmente, têm um odor acre, semelhante ao do vinagre, devido aos invasores secundários, especialmente leveduras, que colonizam o bulbo em decomposição.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

A bactéria⁶ *Burkholderia cepacia* comumente se espalha através de chuvas fortes, irrigação e alagamento, que respingam as bactérias⁶ em folhagens jovens ou feridas. Geralmente, a infecção⁵⁰ ocorre através de feridas, incluindo aquelas feitas quando as cebolas são cortadas na colheita.

A infecção⁵⁰ também pode ocorrer quando a água cai sobre as folhas verticais e flui para as axilas das lâminas foliares, carregando a bactéria⁶ com ela. A camisa d'água é favorecida por tempestades e clima quente, e se desenvolve rapidamente em temperaturas acima de 30°C.

CONTROLE:

O uso de irrigação por sulcos, ao invés de irrigação por aspersão, reduzirá as perdas decorrentes dessa doença. É importante não danificar a folhagem antes da colheita ou os bulbos durante a colheita, pois a *B. cepacia* penetra na planta, principalmente, através de feridas.

A colheita deve ocorrer quando as cebolas estiverem em sua maturidade ideal e os bulbos devem ser secados rapidamente. Armazenar cebolas em temperaturas baixas, 0°C, e com ventilação adequada para evitar a condensação nos bulbos reduzirá as perdas de armazenamento resultantes dessa doença.

Agente Causador²:

Burkholderia cepacia (sinônimo: *Pseudomonas cepacia*)

Distribuição:

Global



Corte transversal do bulbo mostrando a separação das escamas.



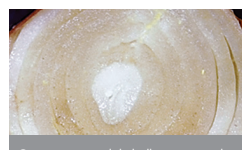
Descoloração marrom claro das folhas internas infectadas.



Amarelecimento das folhas internas infectadas.



Corte longitudinal do bulbo mostrando descoloração marrom-amarelada das escamas³² externas infectadas.



Corte transversal do bulbo, mostrando o encharcamento das escamas³² infectadas.

DANOS CAUSADOS POR TRIPES

SINTOMAS:

Os danos causados por tripes resultam da ação perfurante e áspera das partes bucais em forma de cone do inseto. Inicialmente, aparecem pequenas manchas verdes escuras na folha. Estas manchas tornam-se brancas ou prateadas com o tempo e, caso se espalhem por toda a planta, podem conferir às folhas uma aparência prateada e raiada, que aparecerá sob a luz solar direta. Os tecidos foliares gravemente afetados murcham e colapsam quando as plantas sofrem estresse hídrico. Os tripes são mais comumente encontrados entre as folhas mais novas em crescimento, ou em sementes.



Tripe alimentando-se da superfície da folha.



Uma alta população de tripes resulta em pontos brancos prateados e faixas na folhagem.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Tripes hibernam em bulbos, como larvas ou pupas em manta morta, ou no solo e em hospedeiros alternativos. O ciclo de vida desses insetos, do ovo ao adulto, pode ser concluído em duas semanas. O dano causado por tripes é maior após períodos de tempo quente e seco. O clima frio e chuvoso reduz as populações de tripes e os danos causador por eles.

CONTROLE:

Um bom manejo e sanitização da cultura, geralmente, reduzem ao mínimo os danos causados por tripes. O tecido foliar saudável apresentará melhor resistência aos tripes que se alimentam deles, do que o tecido estressado. O tripe da cebola tem uma ampla gama de hospedeiros, incluindo numerosas espécies de ervas daninhas, assim, o controle destas ervas - dentro e ao redor de uma cultura de cebola - pode reduzir os níveis de tripes. Além disso, o cultivo e a aragem para eliminar detritos perto da superfície do solo reduzirão as populações de tripes. O controle com inseticidas é viável, no entanto, normalmente, são necessárias várias aplicações e tem sido relatada a resistência aos inseticidas.

Agente Causador²:

Thrips tabaci (o tripe da cebola), *Frankliniella occidentalis* (os tripes das flores ocidentais) e diversas outras espécies.

Distribuição:

Global

DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

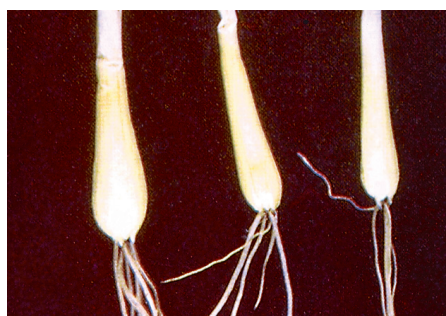
EXPOSIÇÃO EXCESSIVA À LUZ SOLAR

SINTOMAS:

A exposição excessiva ao Sol é um problema em mudas jovens e bulbos maduros, principalmente. Temperaturas elevadas do solo danificam o tecido de mudas na linha do solo, resultando em murcha e colapso das plantas. Nos bulbos de cebola, o tecido afetado entra em colapso e torna-se descolorado, macio e escorregadio. As áreas afetadas secam e murcham rapidamente, e as escamas³² tornam-se marrom e necróticas³³. Organismos que causam podridão mole podem invadir e enfraquecer os bulbos, se as cebolas expostas ao Sol excessivo não forem secas e curadas rapidamente.



O tecido afetado entra em colapso e torna-se descolorado na aparência.



Na linha do solo, o tecido afetado murcha e cai.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O Sol direto pode aquecer solos escuros a temperaturas de até 65°C, resultando em morte do tecido na linha do solo. Colher e curar cebolas sob a luz direta do Sol pode resultar em proteção solar nos bulbos.

CONTROLE:

Semear as sementes de cebola para evitar altas temperaturas do solo quando as mudas são suculentas e mais suscetíveis ao Sol excessivo. As cebolas só podem ser curadas no campo depois que as altas temperaturas do dia estiverem abaixo de 29°C. Se a cura for feita nas leiras de secagem, as partes aéreas de uma fileira podem ser usadas para cobrir os bulbos da fileira anterior.

Agente Causador²:

Luz solar direta e altas temperaturas.

Distribuição:

Global

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

PODRIDÃO BASAL

SINTOMAS:

Os primeiros sintomas acima do solo são: amarelecimento, enrolamento e necrose⁵⁹ na ponta das folhas. Com o tempo, folhas inteiras mostram os sintomas e, por fim, murcham até apodrecerem. As raízes de plantas infectadas apresentam-se marrom-escuras, achatadas, transparentes e, às vezes, ocas. Quando os bulbos afetados são cortados verticalmente, eles mostram uma descoloração aquosa e marrom na camada mais externa da coroa, que pode progredir através das folhas de armazenamento.

O micélio⁵⁶ branco do fungo pode colonizar a base da haste e, por fim, as raízes podem apodrecer completamente. As plantas infectadas podem ser facilmente removidas devido ao seu sistema radicular atrofiado⁴ e apodrecido. Os bulbos infectados podem não apresentar decomposição na colheita, mas podem apodrecer no armazenamento.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

A temperatura ideal para o desenvolvimento da doença é de 27°C e a infecção⁵⁰ é limitada quando as temperaturas estão abaixo de 15°C. As plantas de cebola podem ser infectadas diretamente pelo patógeno⁶³ em qualquer estágio, mas lesões nas raízes, na base ou nos bulbos por larvas de cebola ou outros insetos parecem aumentar a incidência dessa doença. O fungo pode persistir no solo como esporos³⁶ em repouso, chamados clamidósporos¹¹, por vários anos. A propagação deste fungo ocorre frequentemente pelo movimento de solo infestado por equipamentos, pela água de irrigação ou em conjuntos de cebolas infectadas.

CONTROLE:

O cultivo de variedades com tolerância⁸² à podridão basal pode reduzir as perdas causadas por esta doença. Rotação de culturas com espécies não-hospedeiras por quatro anos ou mais também podem ajudar a reduzir as perdas.

Aplicar fungicidas⁴⁴ nas mudas antes do transplante pode reduzir a gravidade da doença. Além disso, o controle de pragas de solo e doenças foliares, prevenção de lesões e cura bem feita ajudam a reduzir as perdas causadas pela podridão basal.

Agente Causador²:

Fusarium oxysporum f. sp. *cepae*

Distribuição:

Global



Crescimento do micélio branco na placa basal.



Podridão do bulbo e da base.



Podridão da placa basal.

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

QUEIMA⁷¹ DAS PONTAS

SINTOMAS:

O fungo ataca, principalmente, as folhas. Os primeiros sintomas começam como pequenos pontos brancos rodeados por um halo esverdeado. Os pontos centrais, normalmente, são castanho-avermelhados, o que dificulta a distinção entre a queima⁷¹ das folhas e os danos causados pela alimentação de insetos, danos mecânicos ou ferimentos causados por herbicidas⁴⁷.

As lesões se expandem com a idade e, quando são numerosas, podem causar morte progressiva das pontas das folhas. Por fim, as folhas morrem e campos de cebola gravemente afetados desenvolvem uma aparência devastada. Os bulbos de plantas infectadas podem ser pequenos, porque o seu crescimento torna-se reduzido devido às perdas das folhas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O fungo pode sobreviver ao inverno em material vegetal infectado no solo, como escleródios pequenos e escuros. Durante períodos de umidade com temperaturas moderadas, os esporos³⁶ fúngicos são dispersos a partir de escleródios, folhas infectadas e detritos que podem iniciar a infecção⁵⁰.

Esta doença pode se espalhar rapidamente quando as condições ambientais são favoráveis para seu desenvolvimento.

CONTROLE:

É importante fazer um bom programa preventivo de pulverização com fungicida⁴⁴. Sistemas de previsão/controla da doença foram desenvolvidos e são muito úteis para a determinação da época ideal das pulverizações.

A destruição de cebolas ou restos vegetais que ficaram no campo ajuda a reduzir as fontes de inóculo. Gerenciar as linhas e o espaçamento das plantas, para maximizar o movimento do ar, ajuda a reduzir o tempo que as folhas ficam molhadas resultando em menor incidência e severidade da doença.

Práticas culturais, como aração profunda e rotação de culturas, ajudarão a reduzir o número de escleródios no solo.

Agente Causador²:

Botrytis squamosa

Distribuição:

América do Norte e Europa



Pontos brancos cercados por halos esverdeados.

DANOS CAUSADOS POR TEMPESTADES

SINTOMAS:

Lesões causadas pelo vento, chuva torrencial ou granizo, geralmente, são visíveis apenas no lado das folhas que estavam enfrentando ventos dominantes durante uma tempestade. As manchas que se desenvolvem têm, normalmente, 1-5 mm de diâmetro, a cor vai do branco ao amarelo e têm formato circular ou irregular. Embora os danos causados pela chuva raramente sejam sérios, os danos causados pelo granizo podem desfolhar uma plantação. Danos causados por tempestades podem ser confundidos com a queima⁷¹ das pontas ou com lesão⁵⁵ por herbicida⁴⁷ e também podem tornar as plantas mais suscetíveis a patógenos⁵³ fúngicos e bacterianos.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Gotas de chuva, granizo e partículas de solo sopradas por ventos fortes ferem os tecidos de folha, colo¹⁵ e colmo das plantas.

CONTROLE:

Em áreas sujeitas a tempestades, cultive as culturas de cereais com cebolas para agir como quebra-vento. Quando as mudas de cebola estiverem estabelecidas, use herbicidas⁴⁷ seletivos para matar a safra de cereais. Pulverize fungicidas⁴⁴ de amplo espectro em plantas danificadas por tempestades para reduzir o risco de infecções secundárias.

Agente Causador²:

Ambiental

Distribuição:

Global



Lesões foliares causadas por granizo.



Lesões foliares causadas pela chuva.

DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS

SINTOMAS:

Os sintomas a seguir são indicadores de deficiências nutricionais, porém análises de solo e foliares devem ser conduzidas para verificar as necessidades nutricionais:

Nitrogênio: a deficiência causa plantas atrofiadas, com folhas que vão de verde pálido a amarelo, e que morrem progressivamente, a partir das pontas. Além disso, a folhagem tende a ser ereta e os bulbos menores do que o normal, amadurecendo prematuramente. O excesso de nitrogênio causa o crescimento rápido da planta e retarda sua maturidade. Os bulbos tendem a ser menos firmes e suscetíveis à podridão por armazenamento.

Fósforo: a deficiência provoca crescimento lento, maturidade retardada e um percentual alto de bulbos com o colo¹⁵ mais espesso na colheita. As folhas adquirem uma cor verde fosca e morrem progressivamente, a partir das pontas, sem o amarelecimento associado com as deficiências de nitrogênio e potássio.

Potássio: a deficiência faz com que a folhagem comece a ficar verde mais escuro e as pontas das folhas mais velhas começam a murchar, principalmente, na superfície superior. Por fim, as folhas pendem e assumem um aspecto acetinado, progredindo para aparência semelhante a papel e desenvolvem clorose¹³, similar àquela causada por deficiências de nitrogênio.

Magnésio: a deficiência provoca crescimento lento das plantas, com as folhas mais velhas tornando-se uniformemente amarelas ao longo de todo o seu comprimento.

Zinco: a deficiência provoca crescimento atrofiado⁴ de plantas com torção perceptível e fraca clorose¹³ internerval das folhas. As cebolas são muito sensíveis às deficiências de zinco.

Molibdênio: a deficiência causa baixas emergências e morte de mudas. À medida que a planta cresce, as folhas morrem progressivamente, a partir da ponta com uma zona de transição macia notável entre o tecido saudável e o necrótico. As cebolas são muito sensíveis às deficiências de molibdênio.

Manganês: a deficiência provoca crescimento lento, maturidade retardada e um percentual alto de bulbos com o colo¹⁵ mais espesso na colheita. As folhas mais velhas desenvolvem clorose¹³ internerval, que progride para uma ponta queimada⁷¹ e podem se enrolar e, eventualmente, se tornar necróticas⁵⁹. As cebolas são muito sensíveis às deficiências de manganês.

Boro: a deficiência causa crescimento distorcido e atrofiado⁴ de plantas. As folhas tornam-se quebradiças e podem passar de verde acinzentado a uma cor azul esverdeada. A folhagem jovem pode ter um tom amarelo-esverdeado mosqueado, enquanto as folhas mais velhas tornam-se cloróticas com áreas afundadas e as pontas morrem progressivamente. Linhas amarelas transversais, que se desenvolvem em rachaduras, podem ocorrer perto da base das folhas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Solos ácidos ou alcalinos, frequentemente, levam a deficiências nutricionais devido à imobilização dos nutrientes. Alguns solos são naturalmente pobres em nutrientes específicos devido à sua composição. O uso excessivo ou desequilibrado de fertilizantes também pode causar a indisponibilidade de alguns nutrientes para as plantas.

CONTROLE:

Use um programa de fertilizantes balanceado. A análise de nutrientes foliares e de solo pode fornecer informações valiosas sobre deficiências e excessos nutricionais. Alterar o pH do solo e fazer pulverizações de nutrientes foliares pode corrigir algumas deficiências.

Agente Causador²:

Nutrientes insuficientes

Distribuição:

Global

TOMBAMENTO⁸³

SINTOMAS:

Espécie *Fusarium*: O fungo pode causar tanto o tombamento⁸³ pré como pós-emergência. As raízes são invadidas e, eventualmente, ficam vermelhas ou negras quando apodrecem. As mudas ficam fracas e atrofiadas, e, eventualmente, tornam-se amarelas, murcham e morrem.

Espécie *Pythium*: Os sintomas nas mudas jovens são semelhantes aos causados pela *Rhizoctonia*. Uma lesão⁸⁵ aquosa se desenvolve nas hastes mais baixas e uma podridão aquosa ocorre nas raízes. À medida em que se decompõem, as raízes podem tornar-se pretas. O fungo também pode atacar sementes e causar uma decomposição aquosa. As plantas mais velhas, quando infectadas, são raquíticas e, durante infecções graves, pode ocorrer o amarelecimento e a murcha das folhas.

***Rhizoctonia solani*:** As sementes podem apodrecer antes da germinação e as mudas podem decompor-se antes da emergência. Uma podridão marrom desenvolve-se nas raízes e hastes abaixo da linha do solo, e as mudas infectadas rapidamente podem murchar e entrar em colapso.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Os fungos⁴⁵ que causam o tombamento⁸³, geralmente, são comuns em campos de produção de cebola. Estes fungos⁴⁵ são capazes de sobreviver por longos períodos no solo e podem persistir em restos de plantas ou em raízes de plantas daninhas.

O tombamento⁸³ tende a ser mais severo em condições de alta umidade e compactação do solo. Temperaturas moderadas, especialmente quando as culturas de cebola são cultivadas em sucessão, favorecem esta doença.

Em estufas, o tombamento⁸³ pode ser mais comum quando o solo é manejado indevidamente ou bandejas de mudas usadas anteriormente são usadas para o plantio. Respingos d'água podem levar solo infestado de plantas doentes para plantas saudáveis e espalhar a doença.

CONTROLE:

É importante fazer um bom programa preventivo de pulverização com fungicida⁴⁴. Sistemas de previsão/controle da doença foram desenvolvidos e são muito úteis para a determinação da época ideal das pulverizações.

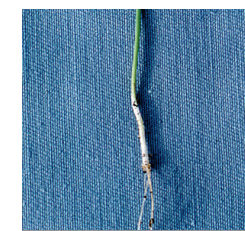
A destruição de cebolas ou restos vegetais que ficaram no campo ajuda a reduzir as fontes de inóculo. Gerenciar as linhas e o espaçamento das plantas, para maximizar o movimento do ar, ajuda a reduzir o tempo que as folhas ficam molhadas resultando em menor incidência e severidade da doença. Práticas culturais, como aração profunda e rotação de culturas, ajudarão a reduzir o número de escleródios no solo.

Agente Causador²:

Espécie *Fusarium*, espécie *Pythium*, *Rhizoctonia solani* (teleomorfo⁸⁶: *Thanatephorus cucumeris*)



Tombamento causado pela espécie *Fusarium*.



Tombamento causado pela espécie *Fusarium*.



Podridão da raiz causada pela espécie *Pythium*.

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

MÍLDIO

SINTOMAS:

Tipicamente, o primeiro sintoma observado é a esporulação do patógeno⁶³, semelhante a um veludo púrpura marrom em folhas verdes saudáveis. Conforme a doença progride, as lesões - que são ligeiramente mais pálidas do que a cor normal das folhas - aumentam e podem envolver a folha. Estas lesões progridem para um amarelo pálido seguido de necrose⁵⁹ de cor marrom resultando na destruição do tecido da folha.

Talos de sementes infectadas tendem a permanecer amarelo pálido e, como acontece com a folhagem, muitas vezes são invadidos por outros fungos⁴⁵, normalmente das espécies *Stemphylium* ou *Alternaria*. As infecções de campo, geralmente, começam em pequenos trechos e se alastram rapidamente para todo o campo. Os bulbos podem ser infectados e apodrecer quando armazenados ou, se plantados, dar origem a uma folhagem verde pálido.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O fungo sobrevive em plantas voluntárias⁸⁹ de cebola, conjuntos de cebolas, restos de plantas e no solo. Os esporos³⁶ fúngicos são disseminados nas plantas pelo vento e chuva durante o clima frio e úmido, que é essencial para o desenvolvimento da doença.

Chuva, orvalho ou alta umidade (> 95%) são necessários para a germinação de esporos³⁶ fúngicos e infecção⁵⁰. O fungo cresce internamente e continua a produzir esporos³⁶, desde que o clima permaneça frio e úmido.

CONTROLE:

Um programa regular de pulverização de fungicida⁴⁴ com base nas condições climáticas pode reduzir perdas da cultura.

É importante evitar plantar cebolas contaminadas com o fungo e eliminar restos de plantas e pilhas de refugo. Recomenda-se plantar as linhas predominantemente na direção dos ventos e usar irrigação por sulcos ao invés de irrigação por aspersão.

Rotação de 3-4 anos sem o plantio de cebolas em áreas onde a doença está presente pode ajudar a reduzir as perdas.

Agente Causador²:

Peronospora destructor

Distribuição:

A doença ocorre em regiões de clima frio ou temperado, no mundo todo



VARIEGAÇÃO DE FOLHAS (QUÍMERA)

SINTOMAS:

O tecido foliar é variegado, resultando em tecidos que têm uma cor verde normal diretamente adjacentes a tecidos que variam de tons de amarelo a branco. Os padrões de tecidos variegados podem ser em mosaico⁵⁷ ou lineares. O tecido que varia entre o amarelo e o branco é deficiente em clorofila¹² e tal deficiência, quando grave, pode resultar em crescimento anormal ou atrofiado⁴ da planta.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Esta é uma anomalia genética e sua expressão e ocorrência não são afetadas por condições ambientais. Esta condição, geralmente, ocorre em apenas um percentual pequeno de plantas no campo.

CONTROLE:

Plante sementes que estejam livres de anomalias genéticas.

Agente Causador²:

Mutação genética

Distribuição:

Global



DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

LESÃO⁵⁵ POR HERBICIDA⁴⁷

SINTOMAS:

Os herbicidas⁴⁷ de contato, geralmente, causam manchas cloróticas ou necróticas⁵⁹. Manchas múltiplas podem resultar em folhas deformadas, bem como ondulações das folhas. Herbicidas⁴⁷ sistêmicos⁷⁹, aqueles que são translocados na planta, tendem a causar um amarelecimento da folhagem. Eles também podem causar manchas necróticas⁵⁹ e enrolamento das folhas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Geralmente, o dano foliar ocorre quando os herbicidas⁴⁷ são aplicados em taxas excessivas, na fase errada do crescimento da planta ou durante condições climáticas desfavoráveis. A lesão⁵⁵, geralmente, ocorre devido à deriva de herbicidas⁴⁷, quando culturas ou ervas daninhas adjacentes à cebola são pulverizadas. Os danos causados pela deriva, geralmente, são mais graves na borda de um campo mais próximo de onde um herbicida⁴⁷ foi aplicado, com a lesão⁵⁵ diminuindo com o aumento da distância da fonte.

CONTROLE:

Use herbicidas⁴⁷ conforme indicado e aplique durante as condições climáticas adequadas. Frequentemente, as plantas se recuperam de danos foliares, se não forem muito extensos.

Agente Causador²:
Herbicidas⁴⁷

Distribuição:
Global



MURCHA E PODRIDÃO DO BULBO POR PHYTOPHTHORA

SINTOMAS:

Plantas de cebola de pequenas mudas e bulbos maduros podem ser afetados. Os sintomas iniciais acima do solo incluem folhas verdes pálidas seguidas por amarelecimento e seca das pontas. Logo depois, o colo¹⁵ torna-se mole e as pontas caem, especialmente em plantas mais novas.

Os sintomas internos incluem uma podridão mole aquosa no interior do colo¹⁵ que progride para um tecido embebido em água cinza com uma textura coriácea abaixo do solo em plantas jovens e em bulbos de plantas mais maduras. Ocorrem lesões foliares submersas de branco a cinza, mas são raras e, geralmente, não se estendem para a região do colo¹⁵. As raízes tornam-se necróticas⁵⁹ apenas durante os estágios posteriores do desenvolvimento da doença.



CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Climas quentes e úmidos são propícios para o desenvolvimento da doença. A incidência da doença é muito maior em pontos baixos no campo, ou nas áreas próximas a centros de irrigação, que permanecem úmidos por períodos prolongados.

O uso de água de irrigação de lagos que recebem água de escoamento agrícola é uma fonte potencial de inóculo.

CONTROLE:

Existem variedades resistentes. Evite áreas molhadas no campo e a recirculação de água de irrigação escoada. Aplicações de fungicida⁴⁴ no sulco no momento ou após o transplante podem reduzir as perdas causadas por esta doença.

Agente Causador²:
Phytophthora nicotianae (sinônimo: *P. nicotianae* var. *parasitica* e *P. parasitica*)

Distribuição:
Brasil e Taiwan

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

RAIZ ROSADA

SINTOMAS:

O termo “raiz rosada” reflete o sintoma mais comum desta doença. As raízes infectadas apresentam cor rosa claro, que evolui com o tempo para rosa mais intenso ou vermelho e, por fim, marrom-púrpura à medida que as raízes encolhem e se desintegram.

As raízes novas podem continuar a se formar e serem mortas pelo fungo. Plantas com infecções graves parecem sofrer de deficiências nutricionais ou falta de água, e as folhas ficam brancas, amarelas ou marrons, começando nas pontas e, finalmente, morrem. O número e o tamanho das folhas são reduzidos e as plantas são facilmente desenraizadas.

As plantas infectadas no início da safra começam a se desenvolver prematuramente e apresentam mais danos do que as infectadas mais tarde. Nota-se que as raízes mais antigas de cultivares resistentes também exibem a cor rosa devido à infecção⁵⁰ fúngica na medida em que as raízes se deterioram. No entanto, cultivares resistentes sofrem muito pouca perda de rendimento na presença do patógeno⁶³. Os bulbos de plantas infectadas, geralmente, são subdimensionados e de baixo valor de mercado.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O fungo, geralmente, é considerado onipresente e pode sobreviver no solo, nas raízes doentes e nos restos de culturas suscetíveis por vários anos. O fungo pode ser espalhado através do movimento do solo e nas águas superficiais.

Esta doença pode se desenvolver em todos os níveis de umidade do solo que permitam o crescimento da cebola. Este patógeno⁶³ atacará culturas saudáveis em regiões quentes. As temperaturas ideais para o crescimento do patógeno⁶³ e desenvolvimento da doença são 24-28°C. A doença se desenvolverá pouco quando as temperaturas estiverem abaixo dos 16°C.

CONTROLE:

A resistência ao patógeno⁶³ varia entre as cultivares, portanto as cultivares resistentes devem ser plantadas quando possível. A resistência pode ser superada se a temperatura do solo for de 28°C ou superior. O plantio de forma que a maior parte do crescimento das raízes ocorra antes de atingir as temperaturas do solo que favorecem o desenvolvimento da doença pode minimizar perdas graves desta doença. A rotação em longo prazo (4-6 anos) com culturas não hospedeiras, como cereais, ajuda a reduzir as perdas. Além disso, a solarização ou fumigação⁴³ do solo podem ajudar a reduzir a raiz rosa e aumentar os bulbos comercializáveis.

Agente Causador²:

Phoma terrestris (sinônimo: *Pyrenochaeta terrestris*)

Distribuição:

Global



A morte progressiva da folha a partir da ponta é aparente nas plantas infectadas no primeiro plano.



Raízes infectadas adquirem cor púrpura-avermelhada.



Bulbo resistente à raiz rosada (à esquerda) e bulbo suscetível (à direita).

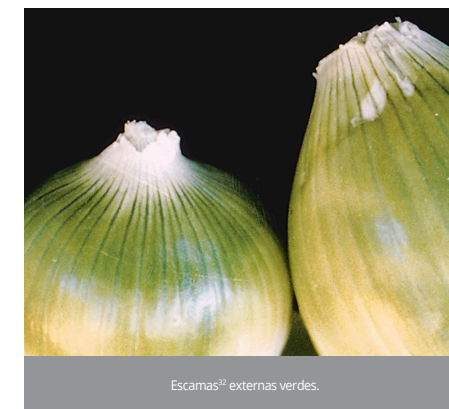
ENVERDECIMENTO

SINTOMAS:

A luz solar causa a formação de clorofila¹² nas escamas³² externas, o que faz com que as escamas³² fiquem verdes.



Escamas³² externas verdes.



Escamas³² externas verdes.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Aplicações de nitrogênio em excesso ou no final da safra podem atrasar a maturidade e realçar o enverdecimento dos bulbos de cebola. O enverdecimento pode ocorrer, se os bulbos de cebola ficarem expostos à luz solar, durante a época de crescimento, ou se os bulbos curarem por períodos prolongados sob luz moderada.

CONTROLE:

Um programa de fertilização precoce que promova o desenvolvimento foliar pode reduzir as perdas por enverdecimento na maturidade do bulbo. Evite a aplicação excessiva e tardia de nitrogênio. Não cure os bulbos durante longos períodos no campo.

Agente Causador²:

Luz solar

Distribuição:

Global

DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

DANO POR CONGELAMENTO

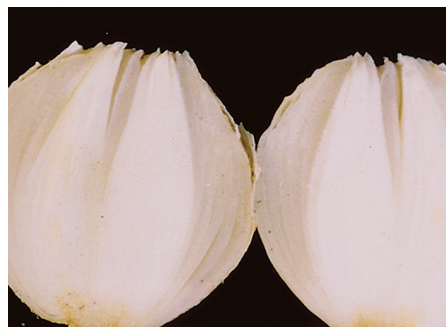
SINTOMAS:

As mudas afetadas tornam-se amarelas na linha do solo ou perto dela, quando as temperaturas estão abaixo do ponto de congelamento por períodos prolongados. Ao congelar e descongelar, os tecidos moles perdem a sua integridade e tornam-se translúcidos e aguados na aparência e textura.

Escamas³² danificadas por congelamento tornam-se amarelas acinzentadas. Muitas vezes, escamas³² individuais são totalmente danificadas, mas escamas³² internas e externas adjacentes podem apresentar danos por congelamento. As partes mais internas de uma cebola podem não sofrer danos. Contudo, o bulbo pode, ainda assim, perder valor comercial.



Corte transversal de um bulbo que apresenta uma infiltração de água no tecido danificado por congelamento.



Corte longitudinal de um bulbo que apresenta infiltração de água no tecido danificado por congelamento.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O congelamento da cebola se torna um problema em temperaturas abaixo de -2°C. Quando o solo é congelado e descongelado repetidamente, as plantas podem ser elevadas para a superfície do solo, onde morrem devido aos danos nas raízes e à dessecação. Bulbos no solo são menos propensos a sofrer danos por congelamento do que na superfície do solo.

CONTROLE:

Bulbos de cebola variam muito em sua capacidade de tolerar temperaturas congelantes. As cebolas menos tolerantes ao congelamento, geralmente, são aquelas com teor de sólido mais baixo, como as do tipo grano.

Agente Causador²:

Ambiental

Distribuição:

Global

OÍDIO

SINTOMAS:

Lesões cloróticas, de circulares a oblongas, com 5-20 mm de diâmetro se desenvolvem em folhas mais velhas e raramente em folhas mais jovens, antes do início do bulbo. A esporulação confere às lesões uma aparência pulverulenta cinzenta a branca, onde pode se desenvolver clorose¹³ e, posteriormente, necrose⁶⁹.

As lesões podem coalescer¹⁴ para cobrir grandes áreas da superfície da folha. Esta doença parece ser mais comum em variedades com folhas brilhantes, que estão associadas com ceras cuticulares finas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O fungo *Leveillula taurica* sobrevive em resíduos⁷⁴ de culturas e muitos hospedeiros alternativos. Conídios¹⁷ são espalhados, principalmente, pelo vento. As condições ambientais que favorecem a infecção⁹⁰ incluem temperaturas relativamente quentes e baixa umidade relativa.

CONTROLE:

Após a colheita, a remoção⁷² dos resíduos⁷⁴ da cultura, aragem profunda e rotação com cultura não hospedeira por, pelo menos, um ano ajudará a eliminar o patógeno⁶³.

Fungicidas⁴⁴ de pulverização para o controle desta doença estão disponíveis no mercado. Recomenda-se evitar a fertilização nitrogenada excessiva e o estresse causado por umidade.

Agente Causador²:

Leveillula taurica (anamorfo: *Oidiopsis sicula*)

Distribuição:

Brasil, Israel, Itália, Turquia e EUA (Califórnia, Idaho, Utah e Washington)



Esporulação fúngica branca em várias folhas.

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

ANTRACNOSE

SINTOMAS:

Normalmente, sob condições de campo, as folhas tornam-se cloróticas, enroladas e torcidas, resultando em um colo¹⁵ alongado e bulbos delgados. As raízes tendem a ser raquíticas e as plantas podem morrer.

Pequenas lesões brancas e afundadas com estruturas escuras contendo conídios¹⁷ podem estar presentes nas folhas. Quando as lesões estão presentes, massas de conídios¹⁷ laranja-rosados podem se desenvolver. Quando as condições ambientais favorecem esta doença, até 100% da cultura pode ser perdida.



Planta de cebola jovem mostrando sintomas típicos de antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides*.



Lesões brancas e afundadas com estruturas escuras contendo conídios¹⁷.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Este fungo de solo tem uma ampla gama de hospedeiros e sobrevive em detritos infectados e em hospedeiros alternativos. Os propágulos⁶⁹ são espalhados pelas chuvas, ventos, água de irrigação e insetos.

Alta umidade e temperaturas entre 23-30°C favorecem a infecção⁵⁰ foliar.

CONTROLE:

Híbridos com resistência estão disponíveis. Práticas de cultivo reduzem os inóculos⁵² no solo e a aplicação de fungicida⁴⁴ também proporciona um controle efetivo.

Agente Causador²:

Colletotrichum gloeosporioides

Distribuição:

Global, mas, significativamente, apenas em regiões tropicais e subtropicais.

DISTÚRBIOS NÃO INFECCIOSOS

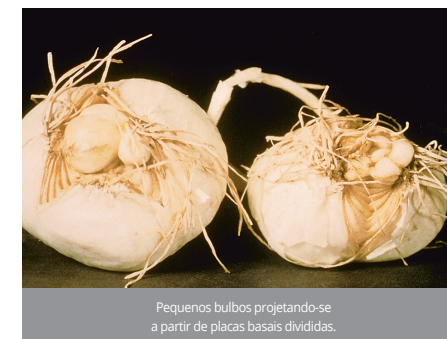
BULBO DIVIDIDO

SINTOMAS:

O primeiro sintoma observado é a divisão da placa basal⁶⁷. O crescimento secundário do bulbo afetado, geralmente, ocorre como um ou vários bulbos pequenos que se projetam da placa basal⁶⁷ dividida.



Pequenos bulbos projetando-se a partir de uma placa basal⁶⁷ dividida.



Pequenos bulbos projetando-se a partir de placas basais divididas.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

A irrigação irregular dos campos de cebola aumenta a incidência deste distúrbio. Os campos que são irrigados em excesso, deixados para secar completamente e depois irrigados em excesso novamente, muitas vezes têm muitos bulbos duplos. Esta condição é mais prevalente em áreas do campo onde os estandes são baixos ou irregulares.

Essas aberturas podem fornecer uma entrada para microrganismos secundários, que causam a deterioração do bulbo. Os ácaros do bulbo (espécie *Rhizoglyphus*) são frequentemente associados ao bulbo dividido. No entanto, eles ainda precisam ser implicados como o agente causador.

CONTROLE:

Atenção com a preparação do canteiro, plantio e uso de sementes de alta qualidade para obter estandes uniformes, reduzirá esse distúrbio.

A manutenção de práticas uniformes de irrigação e fertilização para evitar fases de crescimento rápido e lento de bulbos da cebola pode reduzir a incidência desta doença.

Agente Causador²:

Fisiológico

Distribuição:

Global

DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS⁹²

SAPECA - IRIS YELLOW SPOT VIRUS

SINTOMAS:

As infecções permanecem localizadas e ocorrem onde os tripses se alimentam, resultando em uma distribuição desigual da doença dentro da planta. O vírus⁹² Iris Yellow Spot (IYSV) só pode ser detectado em lesões ou próximo a elas. As folhas infectadas, geralmente, são amorfas na aparência. Inicialmente, as lesões podem ser irregulares em forma de losango e cloróticas de cor esbranquiçada. Bordas distintas e definidas podem ou não se desenvolver à medida que as lesões se alongam.

As folhas morrem progressivamente a partir da ponta, quando as lesões aumentam e coalescem. As lesões podem envolver completamente o escapo³³ e causar o alojamento, antes que as sementes amadureçam. Plantas de cebola infectadas, geralmente, produzem bulbos assintomáticos e subdimensionados.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O tripe da cebola (*Thrips tabaci*) transmite o IYSV de maneira persistente⁶⁶. A gravidade da doença está positivamente correlacionada com populações de tripses no campo e este vírus⁹² não é transmitido por semente. Cebolas sobreviventes, voluntárias⁸⁹ de produções anteriores, transplantes infectados e hospedeiros alternativos podem servir como fontes de vetores⁹¹ e vírus⁹². A transmissão do IYSV do bulbo para a planta não foi demonstrada em bulbos coletados de plantas infectadas.

CONTROLE:

Todas as variedades de cebola e alho-poró são suscetíveis ao IYSV, no entanto, algumas variedades parecem ser menos suscetíveis do que outras. Muitos pesticidas estão disponíveis para ajudar o manejo e controle de ervas daninhas, de hospedeiros alternativos e do vetor⁹¹ tripses.

Além disso, as cebolas descartadas das operações de embalagem devem ser imediatamente removidas de perto de todas as produções de cebola para promover maior controle do vetor⁹¹ tripses.

Agente Causador²:
Iris yellow spot virus (IYSV)

Distribuição:
Global

Vetor⁹¹:
Tripses da cebola (*Thrips tabaci*)



MANCHA PÚRPURA

SINTOMAS:

As folhas mais velhas tendem a ser mais suscetíveis que as folhas mais jovens. Os sintomas começam com lesões aquosas que, geralmente, apresentam um centro branco. As bordas das lesões apresentam cor que varia entre marrom e roxa, e a folha torna-se amarela acima e abaixo das lesões.

Com o tempo, formam-se anéis concêntricos¹⁶ que vão de um tom castanho-escuro a preto ao longo das lesões e estas são as áreas de esporulação do fungo. Conforme a doença progride, as lesões podem envolver a folha, fazendo com que ela tombe e morra. Sintomas semelhantes ocorrem nas hastes florais e os colmos infectados podem tombar, o que resulta no desenvolvimento de sementes murchas.

Quando ocorre a infecção⁵⁰ do bulbo, normalmente através do colo¹⁵, a área infectada inicialmente tem aparência amarelo brilhante, mas, posteriormente, adquire a cor característica de vinho tinto.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O fungo sobrevive como micélio⁵⁶ em restos de folhas e pilhas de refugo. Os esporos³⁶ são formados durante as noites úmidas e períodos em que as folhas permanecem molhadas por mais de 12 horas.

À medida que o orvalho da manhã seca, os esporos³⁶ passam a ser transportados pelo ar e são disseminados para tecidos de cebolas suscetíveis.

São necessários de 1 a 4 dias para que os sintomas se desenvolvam após a infecção⁵⁰. O desenvolvimento da doença é maior durante períodos prolongados de umidade foliar.

CONTROLE:

Um programa de pulverização com fungicidas⁴⁴ de proteção de amplo espectro aplicado antes da infecção⁵⁰ pode proporcionar uma boa proteção.

Minimizar a umidade foliar utilizando irrigação de superfície em vez da irrigação por aspersão, uma boa drenagem de campo e o correto espaçamento das plantas podem reduzir o desenvolvimento da doença. A rotação de *Allium* para culturas não relacionadas por vários anos também pode reduzir a doença.

Agente Causador²: *Alternaria porri* **Distribuição:** Global



DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

FERRUGEM

SINTOMAS:

A doença aparece, primeiramente, na forma de pequenas lesões circulares de cor que varia entre branco e castanho ao longo das nervuras da folha. As lesões desenvolvem-se em urédias (pústulas⁷⁰) circulares ou alongadas de cor laranja a vermelho, muitas vezes circundadas por clorose¹³. Manchas cloróticas nas folhas também podem ocorrer sem mais desenvolvimento de sintomas. Quando a pressão da doença é grave, as folhas ficam amarelas e morrem prematuramente. Teliósporos⁸¹ marrom-escuros podem se formar nas pústulas⁷⁰ no final da safra.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O fungo pode sobreviver como uredósporos ou teliósporos⁸¹. As espécies de *Allium* selvagem servem como uma fonte de inóculo⁵² a partir da qual os uredósporos são disseminados pelo vento a longas distâncias.

A infecção⁵⁰ é favorecida por temperaturas frias a amenas e alta umidade relativa (97%). Plantas estressadas são afetadas mais gravemente por esta doença do que plantas saudáveis.

CONTROLE:

A aplicação rotineira de fungicidas⁴⁴ controla adequadamente esse patógeno⁶³ quando a pressão da doença é baixa. A incidência da doença é reduzida por práticas agrícolas, como rotação de culturas, baixas densidades de plantio, destruição de espécies de *Allium* selvagens e cultivo com uma boa drenagem do solo.

Quando apropriado, o isolamento de alho-poró das culturas de cebola também pode reduzir a doença.

Agente Causador²:

Puccinia allii (sinônimo: *P. porri*)

Distribuição:

A doença ocorre em todo o mundo, em regiões de clima frio ou temperado.



Pústulas⁷⁰ granulares pretas desenvolvem-se tardiamente na época de crescimento.



Lesões de ferrugem com pústulas⁷⁰ de cor laranja.

NEMATOIDES DO ALHO (CAULE E BULBO)

SINTOMAS:

Mudas jovens infectadas são raquíticas, pálidas e têm áreas inchadas ao longo dos cotilédones¹⁸. As folhas podem desenvolver manchas marrom-amareladas, curtas e espessas, e pode ocorrer inchaço do caule. À medida que a doença progride, a folhagem cai e os caules e colos¹⁵ dos bulbos amolecem. As escamas³² dos bulbos tornam-se cinza-claros.

Os bulbos infectados são leves, podem ser malformados ou produzir brotos e bulbos duplos. Infecções secundárias causadas por fungos⁴⁵ e bactérias⁶ são comuns e, frequentemente, produzem um odor desagradável.



Sintomas no campo, infectado (esquerda) e saudável (direita).



Inchaço do caule e do bulbo.



Corte longitudinal do bulbo mostrando o prato basal infectado.



Plantas jovens infectadas por *Ditylenchus dipsaci*.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Frequentemente, novas infecções advêm de conjuntos de cebola infestadas por nematoides. Uma vez que os nematoides penetram nas mudas, eles se reproduzem e migram para dentro ou na sua superfície da planta.

Eles podem se espalhar movendo-se em detritos infestados, pela chuva, água de irrigação e por equipamentos agrícolas. Ervas daninhas infectadas e cebolas descartadas muitas vezes se tornam fonte de nematoides para a próxima safra. A temperatura do solo de 21°C é ideal para o movimento do nematoide e desenvolvimento de sintomas, enquanto um ambiente sem umidade favorece a longevidade e atividade do nematoide.

CONTROLE:

Para evitar a introdução do nematoide, verifique se as mudas de cebola estão livres de doenças antes do plantio. Se o nematoide estiver presente no solo, a fumigação⁴³ pode resultar em um bom controle.

A completa remoção⁷² e destruição de pilhas de refugio, cebolas voluntárias⁸⁹ e ervas daninhas hospedeiras são importantes para a redução desta doença. Além disso, uma rotação de culturas de quatro anos com não hospedeiras, como espinafre, cenoura, beterraba, crucíferas, alface ou grãos, tem se mostrado eficaz.

Agente Causador²:
Ditylenchus dipsaci

Distribuição:
Global

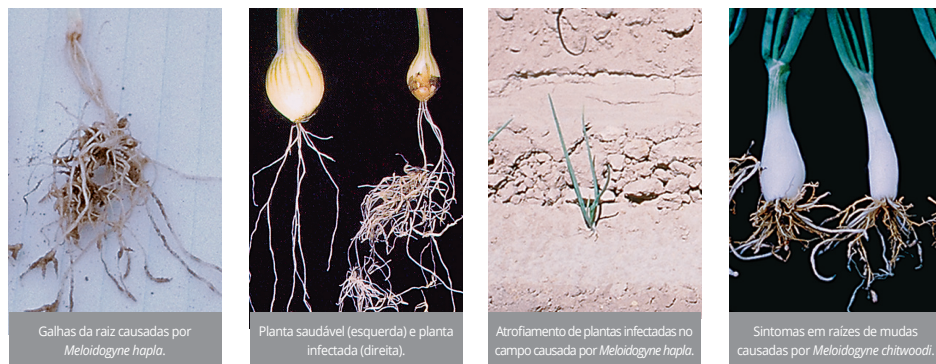
DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATOIDES

NEMATOIDES DA GALHA⁴⁶

SINTOMAS:

Galhas⁴⁶ pequenas e inchadas, com 1-2 mm de diâmetro, podem ser encontradas nas raízes quando plantas infectadas são cuidadosamente retiradas do solo e liberadas das partículas do solo sem danificar as raízes. Dependendo das espécies que causam a infecção⁵⁰, as galhas⁴⁶ podem ter forma arredondada ou espigada, com ou sem ramos radiculares curtos, que se elevam a partir da parte superior das galhas⁴⁶.

Muitas vezes, é possível ver massas de ovos de cor branca a marrom-escuro na superfície das raízes. Os sintomas acima do solo podem incluir atrofiamento e amarelecimento, que se assemelha à deficiência de água e nutrientes, e ao *stand* baixo ou irregular de plantas.



CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

O dano é mais severo em solos arenosos e sujos do que em solos argilosos. As temperaturas para infecção⁵⁰ variam de 10 a 35°C. Contudo, o *Meloidogyne* spp. não age com temperaturas acima dos 40°C ou inferiores a 5°C. Os nematoides são movidos dentro e entre os campos por água de irrigação ou equipamento de cultivo, e podem ser introduzidos em campos por meio de material vegetativo na forma de bulbos e transplantes.

CONTROLE:

A fumigação⁴³ do solo, a rotação de culturas com não hospedeiras ou um longo período de pousio⁶⁸ ajudam a reduzir a população de nematoides das galhas⁴⁶.

Agente Causador²:

Meloidogyne spp.

Distribuição:

Global

QUEIMA⁷¹ DA FOLHA POR STEMPHYLIUM (ESTENFILIOSE DA CEBOLA)

SINTOMAS:

As infecções iniciais nas folhas e nas bainhas foliares são pequenas, amarelo claro a castanho e aquosas. À medida que as lesões se expandem, coalescem causando extensa queima⁷¹ das folhas. Normalmente, as lesões são encontradas em números mais elevados no lado das folhas voltadas para o vento predominante. Os centros das lesões vão da cor marrom ao castanho, depois para marrom oliva escuro e, finalmente, preto à medida que o fungo se esporula.

Algumas vezes, corpos frutificantes, chamados peritécios, podem aparecer no tecido infectado, como corpos pequenos, pretos e semelhantes a cabeças de alfinete. Os sintomas desta doença são muito similares àqueles da mancha púrpura, o que frequentemente causa identificação errônea da doença.



CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Períodos prolongados de umidade foliar causados pela formação de orvalho, chuva ou irrigação por aspersão durante a formação e desenvolvimento do bulbo podem causar grave queima⁷¹ das folhas. O tamanho do bulbo pode ser bastante reduzido devido à perda de folhagem. A infecção⁵⁰ é, geralmente, limitada às folhas e não se estende até as escamas³² do bulbo.

CONTROLE:

O controle químico com fungicidas⁴⁴ é eficaz na redução do desenvolvimento da doença. A rotação em longo prazo com culturas não relacionadas pode reduzir as perdas. Além disso, a boa drenagem de campo e a densidade reduzida de plantas podem diminuir a gravidade da doença.

Agente Causador²:

Stemphylium vesicarium

Distribuição:

Índia e EUA, contudo, o patógeno⁶³ pode ocorrer em outras regiões de cultivo de cebolas do mundo.

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS⁴⁵

PODRIDÃO BRANCA

SINTOMAS:

Esta doença pode ser uma das mais prejudiciais para a cebola, no qual os primeiros sintomas são o amarelecimento, murcha e queda das folhas mais velhas. À medida que o fungo invade o sistema radicular e a placa basal⁶⁷, causa uma podridão, que acaba resultando na queda das folhas. Uma podridão suave desenvolve-se gradualmente no bulbo e um crescimento micelial branco espesso desenvolve-se na base do bulbo.

Numerosos escleródios se formam nos tecidos doentes. Esta doença, geralmente, aparece em grupos de plantas no campo que são frequentemente espaçadas. Contudo, grandes grupos de plantas podem morrer de repente, se o fungo for abundante no solo e as condições forem favoráveis à doença. Teliósporos⁸¹ marrom-escuros podem se formar nas pústulas⁷⁰ no final da safra.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Esta doença é mais grave em solos frios quando a umidade do solo é favorável para o crescimento das raízes. O fungo pode sobreviver como escleródio no solo por muitos anos e em restos de cebola infectadas e em conjuntos de cebola doentes. Dentro das linhas, esta doença pode se espalhar lateralmente de sistema radicular a sistema radicular. O fungo é espalhado pelo movimento de solo infestado e cebolas infectadas.

CONTROLE:

A podridão branca é difícil de controlar. Use mudas saudáveis e evite a introdução de solo e água infestados no campo. Se a doença estiver apenas começando no campo, remover e descartar plantas infectadas ajudará a reduzir a quantidade de fungos⁴⁵ no solo.

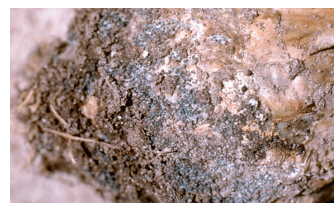
Os tratamentos pontuais do solo com fumegantes ou fungicidas⁴⁴ podem fornecer algum controle, quando a doença estiver limitada no campo. Já se demonstrou que a inundação, a solarização do solo e o uso de estimulantes de germinação de escleródios naturais e sintéticos podem reduzir as populações de escleródios no solo e, portanto, podem reduzir as perdas decorrentes desta doença.

Agente Causador²:
Sclerotium cepivorum

Distribuição:
Global



Morte de plantas localizadas no campo.



Vários pequenos escleródios pretos em um bulbo infectado.



Micélio⁶⁴ branco e pequenos escleródios pretos em bulbos maduros.



Micélio⁶⁴ brancos e pequenos escleródios pretos em cebolas.

WHITE TIP (PONTA BRANCA)

SINTOMAS:

A infecção⁵⁰ inicial ocorre, principalmente, na ponta da folha e menos frequentemente entre a ponta e a metade da folha. A doença aparece primeiramente como manchas encharcadas de água que se expandem até formarem lesões. As margens das lesões permanecem encharcadas, enquanto o tecido afetado murcha e seca até a formação de uma aparência esbranquiçada, a qual dá nome a esta doença.

Quando as condições ambientais favorecem o desenvolvimento da doença, as lesões secundárias se alongam até a base da folha. As perdas de colheitas, geralmente, são devidas ao reduzido peso das plantas, e, em condições de grave pressão, pode ocorrer perda total da cultura.



Grave desenvolvimento da doença no campo.



Morte avançada da folha a partir da ponta.



Morte avançada da folha a partir da ponta.



Lesões na folha apresentando colapso do tecido.

CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

Os oósporos⁶¹ de *Phytophthora porri* podem sobreviver por anos no solo. A alta umidade e chuvas combinadas com baixas temperaturas, 15°C, favorecem o desenvolvimento desta doença, que tende a ser mais grave em campos com drenagem deficiente. Uma vez estabelecida a doença, os esporângios³⁵ e os zoósporos⁹⁴ transportados pelo vento e respingos de água espalham-se facilmente.

CONTROLE:

Evite irrigação por aspersão. A rotação com cultivos não hospedeiros ajuda a reduzir os níveis de inóculo do solo e as perdas decorrentes dessa doença. Alguns fungicidas⁴⁴ podem ser eficazes durante os estágios iniciais da infecção⁵⁰.

Agente Causador²:
Phytophthora porri

Distribuição:
Global