

Doenças  
da  
Alface

embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Doenças da Alface**

Carlos Alberto Lopes  
Alice Maria Quezado-Duval  
Ailton Reis

***Embrapa Hortaliças***  
Brasília, DF  
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

**Embrapa Hortaliças**

BR-060 Rodovia Brasília – Anápolis, km 9

Caixa Postal 218 – CEP 70359-970

Brasília, DF

Telefone: (61) 3385-9105

E-mail: sac@cnph.embrapa.br

**Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças**

Presidente: *Warley Marcos Nascimento*

Editora Técnica: *Mirtes Freitas Lima*

Membros: *Jadir Borges Pinheiro*

*Miguel Michereff Filho*

*Milza Moreira Lana*

*Ronessa Bartolomeu de Souza*

Normalização bibliográfica: *Rosane Mendes Parmagnani*

Revisão de texto e supervisão editorial: *Renato Argôllo de Souza*

Projeto gráfico e editoração eletrônica: *André Luis Xavier de Souza*

Foto da capa: *Carlos Lopes*. Foto da última capa: *Ailton Reis*

1ª edição

1ª impressão (2010): 2.000 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Hortaliças

---

Lopes, Carlos Alberto

Doenças da alface / Carlos Alberto Lopes, Alice Maria Quezado-Duval e Ailton Reis.  
– Brasília : Embrapa Hortaliças, 2010.

68 p. ; II

ISBN 978-85-86413-20-9

1. Alface – Doença – Sintoma. 2. Alface – Doença – Controle. I. Título

---

CDD 635.52

© Embrapa, 2010

## Sumário

Apresentação	5
Introdução	7
Doenças de raiz e caule	11
Doenças causadas por fungos	13
Tombamento ou “damping-off” ( <i>Pythium</i> spp. e <i>Rhizoctonia solani</i> )	13
Podridão-de-raiz e murcha ( <i>Pythium</i> spp.)	15
Podridão-de-esclerotínia ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> e <i>S. minor</i> )	17
Murcha-de-esclerócio ( <i>Sclerotium rolfsii</i> )	19
Murchadeira ou podridão-negra ( <i>Thielaviopsis basicola</i> )	21
Rizoctoniose ou queima-da-da-saia ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	22
Murcha-de-fusário ( <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lactucae</i> )	24
Doença causada por bactéria	26
Podridão-mole ( <i>Pectobacterium</i> spp. ou <i>Dickeya</i> spp. = <i>Erwinia</i> spp.)	26
Doença causada por nematoides	28
Nematoide-das-galhas	28
Doenças da parte aérea	29
Doenças causadas por fungos	31
Míldio ( <i>Bremia lactucae</i> )	31
Septoriose ( <i>Septoria lactucae</i> )	33
Mancha-de-cercóspora ( <i>Cercospora longissima</i> )	35
Podridão-de-botritis ( <i>Botrytis cinerea</i> )	37
Oídio ( <i>Oidium</i> sp.)	39
Doenças causadas por bactérias	40
Mancha-bacteriana ( <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>vitians</i> )	40
Mancha-cerosa ( <i>Pseudomonas cichorii</i> )	42
Queima-lateral-das-folhas ( <i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i> )	43

	Doenças causadas por vírus	44
	Mosaico ( <i>Lettuce mosaic virus</i> = LMV)	44
	Vira-cabeça (várias espécies)	46
Engrossamento-das-nervuras (Big-vein) ( <i>Lettuce big-vein virus</i> = LBVV e		48
<i>Mirafiori lettuce big-vein virus</i> = MLBVV)		
Mosqueado ( <i>Lettuce mottle virus</i> = LeMoV)		50
Outras viroses ( <i>Cucumber mosaic virus</i> = CMV e <i>Turnip mosaic virus</i> = TuMV)		51
Medidas gerais de controle de viroses da alface		52
	Distúrbios fisiológicos	53
	Queima-de-bordas ("Tipburn")	54
	Queima-das-raízes	55
	Mancha-ferruginosa	56
	Cuidados pós-colheita	57
Cuidados básicos que devem ser adotados no manuseio pós-colheita		58
	Literatura complementar relacionada ao tema	64
	Glossário	65

# Apresentação

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais presentes na mesa dos brasileiros, sendo considerada a mais popular folhosa. Estima-se que sejam cultivados em torno de 30 mil hectares de alface anualmente no Brasil. A produção está concentrada em áreas periurbanas ou nos cinturões verdes das grandes cidades.

Cultivada normalmente em campo aberto por pequenos agricultores, verifica-se que, nos últimos anos, a produção e o consumo da alface cresceram significativamente com o advento da hidroponia, tecnologia que possibilitou o cultivo e a oferta de produto de boa qualidade em todas as estações do ano.

Alfaces de qualidade comercial superior têm como principais atributos a boa formação das plantas e a ausência de danos, sejam eles físicos ou provocados por insetos-pragas e fitopatógenos. Por isso, com a finalidade de preservar a aparência das folhas por ocasião da colheita e garantir valor

comercial, o produtor normalmente aplica agrotóxicos para controlar patógenos e insetos, prevenindo-se contra danos diretos ou indiretos que estes podem causar. A inobservância de cuidados na aplicação e do período de carência, que é o intervalo de segurança entre a aplicação e a colheita, resulta em riscos indesejáveis para a saúde dos consumidores, decorrentes de resíduos de agrotóxicos nas folhas. Tais riscos de contaminação são ainda mais preocupantes para a alface por se tratar de uma hortaliça consumida na forma crua e cuja parte comestível recebe, na maioria das vezes, a aplicação direta desses produtos químicos.

Na presente publicação, mais uma contribuição da Embrapa Hortaliças para o desenvolvimento da olericultura nacional, em especial da agricultura familiar, são apresentadas as principais doenças que afetam o cultivo de alface no Brasil. Buscou-se um esmero na apresentação de imagens de modo a facilitar o diagnóstico das doenças, sem o qual seu controle é impraticável. Ressalva-se que os sintomas variam de acordo com a cultivar, com a época de infecção e com as condições ambientais. Assim, podem ser necessários exames laboratoriais ou consulta a um especialista para obter um diagnóstico preciso e orientar a tomada de decisão sobre as medidas mais adequadas de controle.

No final da publicação é apresentada uma tabela que resume a incidência e a importância das doenças em relação às etapas de cultivo da alface nos distintos sistemas de cultivo empregados. Mais importante, ao longo de todo o texto, para cada doença são indicadas medidas de controle integrado, visando proporcionar a colheita de uma hortaliça de boa aparência, saudável e produzida com respeito ao meio ambiente.

*Celso Luiz Moretti*  
Chefe-geral da  
Embrapa Hortaliças

# Introdução

Já foram relatadas mais de 75 doenças da alface no mundo. São doenças transmissíveis, ou seja, causadas por micro-organismos parasitas (fitopatógenos) tais como bactérias, fungos, nematoides e vírus. A maioria é de origem virótica, em grande parte ainda não presente ou ainda não detectada no Brasil. Mas é bom lembrar que, além das doenças transmissíveis, a planta de alface pode apresentar distúrbios fisiológicos, ou doenças não transmissíveis, geralmente associados a clima adverso, nutrição da planta, déficit hídrico e fitotoxicidade por agroquímicos. Plantas mal nutridas ou sob qualquer outro tipo de estresse, por sua vez, são mais vulneráveis ao ataque de patógenos.

Para que medidas de controle possam ser efetivamente tomadas, as doenças devem ser analisadas sob o ponto de vista epidemiológico. Isso implica conhecer a cultivar (adaptação e resistência ou suscetibilidade a doenças locais), o patógeno (sua origem, seu modo de infecção, seu modo de sobrevivência

e sua disseminação no local de cultivo) e as condições ambientais que afetam tanto a planta hospedeira como o patógeno, além das interações entre eles. Assim, pode-se atuar em todas as fases do sistema de produção, desde a escolha e preparação da área de plantio até os cuidados pós-colheita, de modo a reduzir a chance de aparecimento da doença e da sua disseminação na lavoura.

A aplicação de agrotóxicos, quando necessária, deve ser feita de forma responsável, criteriosa, seguindo as recomendações do fabricante do produto, para evitar a contaminação não apenas do consumidor, mas, também, do aplicador e do meio ambiente.

Um dos cuidados importantes a observar, tanto no preparo da mistura de agrotóxicos a serem pulverizados quanto na irrigação e na lavagem das folhas após a colheita, é com a qualidade da água, que deve ser límpida. O uso de água contaminada nessas operações pode transmitir para as folhas micro-organismos patogênicos às pessoas.

Neste aspecto, a alface produzida em solução hidropônica leva vantagem em relação à produzida em campo, pois as folhas não são molhadas, além do fato de a água usada na solução nutritiva ser geralmente de qualidade mais fácil de ser controlada. Mas o ambiente em sistemas hidropônicos é muito úmido, o que favorece a infecção das plantas por fungos e bactérias. Nesse ambiente, se forem aplicados fungicidas e inseticidas, os resíduos desses produtos permanecerão mais tempo em contato com a folha. Isto é aparentemente vantajoso, por promover controle fitossanitário por mais tempo, mas pode ocorrer de os resíduos permanecerem nas folhas até a colheita, o que é ruim.

Em hidroponia, é frequente a ocorrência de distúrbios fisiológicos resultantes do desbalanço da solução nutritiva ou da alteração das condições climáticas (temperatura, radiação, fotoperíodo), que podem levar à absorção inadequada dos nutrientes pelas plantas e à maior incidência de doenças.

Sob o ponto de vista da alimentação saudável, a produção orgânica é ideal, porque exclui o uso de agroquímicos (agrotóxicos e fertilizantes químicos). No entanto, a recorrência de grande número de doenças e pragas que atacam esta hortaliça ao longo dos anos frequentemente causa frustração de safras, gerando prejuízos para o produtor, e compromete o abastecimento do mercado durante boa parte do ano.

Mesmo assim, a oferta de alface produzida em sistemas orgânicos é cada vez maior. Nestes, a restrição ao controle químico de pragas e doenças demanda, portanto, atenção especial para as medidas integradas de controle. Dentre estas, destacam-se: a identificação de uma área ou local para cultivo que não esteja infestado e que esteja isolado (não adjacente) de outras áreas cultivadas com alface ou com espécies da mesma família botânica; a escolha da época de plantio associada a uma cultivar bem adaptada; o preparo de mudas a partir de sementes de boa qualidade e em telado protegido de insetos vetores de vírus; a irrigação e a fertilização devidamente ajustadas; a densidade de plantio que permita boa aeração das plantas; a destruição imediata de restos culturais; e a rotação de culturas.

Outro sistema de produção que vem ganhando cada vez mais espaço no âmbito governamental e privado, em razão da maior conscientização e exigência dos consumidores por produtos mais saudáveis, é a produção integrada. Embora admita o uso de agroquímicos, de maneira controlada, a produção integrada tem como premissas: a obtenção de produtos seguros (confiáveis, saudáveis), a preservação do meio ambiente, a higiene e a segurança do trabalho no campo, a saúde e o bem-estar do agricultor e do consumidor, a rastreabilidade, a viabilidade técnica e econômica, a integração e a organização da cadeia produtiva. No Brasil, este sistema surgiu em resposta à demanda dos mercados externos no setor de frutas para exportação e tem sido expandido para várias outras espécies agrícolas.

A seguir, são apresentadas as doenças mais importantes da alface no Brasil, acompanhadas das respectivas recomendações de controle. Com

intuito didático, são apresentadas primeiramente as doenças de raiz e caule, causadas por diferentes grupos de patógenos, seguidas de doenças da parte aérea e de cuidados pós-colheita.

# Doenças de raiz e caule

As doenças “de solo”, que afetam a raiz e o caule, embora ocorram em menor incidência e não comprometam diretamente a parte comercial da alface, normalmente aparecem primeiro, são de controle mais difícil, comprometem toda a planta e exigem medidas preventivas de controle. Adicionalmente, em geral tornam a área cultivada imprestável para novos plantios, já que podem ser causadas por patógenos que sobrevivem por longos períodos no solo. Neste caso, há necessidade de fazer rotação de culturas, geralmente pouco praticada pelos produtores de hortaliças, por disporem normalmente de pequenas áreas de cultivo.

A hidroponia, técnica de cultivo protegido em que o solo é substituído por solução nutritiva com os elementos essenciais de forma balanceada, surgiu como opção para reduzir os danos causados por doenças de solo. No Brasil, a espécie mais plantada em cultivo hidropônico, principalmente nos cinturões verdes das grandes cidades, é a alface.

Com a grande vantagem de permitir certo controle ambiental, a hidroponia possibilita a produção em épocas de clima desfavorável ao cultivo. Entretanto, é uma atividade mais tecnicizada do que o cultivo em campo aberto, em que qualquer falha na formulação da solução nutritiva ou no manejo de pragas e doenças pode levar a perdas totais. Isso porque, embora livre de alguns patógenos de solo, sistemas hidropônicos estão sujeitos a fatores que contribuem para que as doenças sejam mais danosas, especialmente em países de clima tropical.

Entre esses fatores, destacam-se: facilidade de disseminação dos propágulos de patógenos na solução nutritiva; maior adensamento de plantas, facilitando o contato entre tecidos doentes e saudáveis; e temperatura e umidade mais ou menos constantes e favoráveis à infecção e colonização dos patógenos mais agressivos.

Sistemas hidropônicos exigem, pois, cuidados redobrados, principalmente limpeza e desinfestação de todo o sistema ao final de cada ciclo de cultivo.

## Doenças causadas por fungos

### Tombamento ou “damping-off” (*Pythium* spp. e *Rhizoctonia solani*)

Esta doença é muito comum quando se usam substrato e/ou água contaminados, mas é dependente de excesso de umidade no sistema radicular. Provocada por fungos de solo, pode ocorrer antes ou após a emergência da planta, causando problemas na fase de produção de mudas e no campo, logo após o transplante. Quando observada no campo, normalmente está associada a solo encharcado por irrigação excessiva ou chuvas frequentes ou a solo pesado (argiloso) e mal preparado. Ocorre em reboleiras, podendo provocar grandes perdas quando não controlada adequadamente.

O sintoma principal é a destruição do tecido jovem da planta. O tombamento em pré-emergência, ou seja, apodrecimento da planta antes mesmo da emergência, provoca falhas de estande, comprometendo a produção de mudas. Quando acontece em plantas já emergidas, a base da planta apodrece e ela tomba. Se a doença é provocada por *Pythium*, normalmente há um afilamento da base do caule entre a raiz e o cotilédono. Já *Rhizoctonia solani* provoca pequenos cancrios marrons, com a borda bem definida entre o tecido sadio e o doente.



Foto: Carlos Lopes



### **Medidas de controle**

- Usar substrato esterilizado e bandejas limpas na produção de mudas;
- Colocar as bandejas suspensas, para permitir o escoamento do excesso de água e melhor formação das raízes nas células;
- Usar sementes de boa qualidade, sempre que necessário tratadas com fungicidas registrados (Tabela 2);
- Produzir as mudas em local bem ventilado, com boa luminosidade e em temperatura em torno de 25 °C, condições que promovem rápida germinação e emergência;
- Não irrigar excessivamente;
- Transplantar as mudas para solos leves, bem drenados e bem preparados, e para canteiros mais altos quando em cultivos de verão.

### Podridão-de-raiz e murcha (*Pythium* spp.)

Fungos do gênero *Pythium* podem causar, além do tombamento de mudas, podridão-de-raiz, com conseqüente murchamento da parte aérea. Esta doença pode ocorrer no campo, mas é muito mais frequente e importante em hidroponia. Os sintomas incluem a podridão de parte ou de todo o sistema radicular, crescimento retardado, murcha e até morte das plantas. Em plantios de campo, as condições favoráveis são: alta umidade do solo e temperaturas elevadas. Em hidroponia, desbalanços na solução nutritiva podem deixar as plantas mais predispostas à doença. O desbalanço nutricional drástico pode também levar à queima de raízes e dificultar o diagnóstico do problema.

Foto: Carlos Lopes



Fotos: C. P. Costa



## **Medidas de controle**

- Plantar mudas de boa qualidade;
- Em cultivo de campo, plantar em solo bem preparado e não irrigar excessivamente;
- Em hidroponia, manter a estrutura limpa, esterilizando o sistema após cada cultivo com solução à base de cloro ou com outro produto, sob a orientação de um agrônomo;
- Manter a solução da hidroponia balanceada e na condutividade certa para alface;
- Usar água de boa qualidade na irrigação e na solução nutritiva;
- Evitar períodos de alta temperatura para a instalação da lavoura.

### Podridão-de-esclerotínia (*Sclerotinia sclerotiorum* e *S. minor*)

É uma doença muito comum em cultivos conduzidos em ambientes frios e úmidos. Provoca grandes perdas em terrenos muito cultivados e não sujeitos à rotação de culturas. Quando o patógeno se estabelece no campo, a doença dificilmente é controlada, pois as estruturas de resistência do fungo (escleródios) permanecem infectivas no solo por até dez anos. Como os agentes causadores desta doença atacam grande número de plantas cultivadas, como feijão, soja, tomate, pimentão, repolho e berinjela, a rotação de culturas deve ser bem programada, para evitar que o aumento e/ou a manutenção da população do patógeno comprometa a reutilização do solo.

Foto: Ailton Reis



Os sintomas da podridão-de-esclerotínia aparecem principalmente em plantas adultas, perto do ponto de colheita, quando a “saia” da planta mantém um ambiente úmido, favorável à doença. As folhas mais velhas, em contato com o solo, são as primeiras afetadas, murchando e apresentando podridão mole. A doença progride para as folhas internas e resulta na murcha de toda a planta, que pode se tornar amarelada antes de apodrecer totalmente.

Escleródios pretos, de várias formas e tamanhos e muitas vezes recobertos de micélio branco, são formados nas folhas mais velhas. Um profuso crescimento de micélio branco na superfície de solos úmidos é comum em associação com as plantas doentes.



### Medidas de controle

- Plantar em solos bem drenados, não sujeitos ao acúmulo de água na superfície;
- Não plantar em área onde tenha ocorrido a doença em anos anteriores;
- Em períodos frios e chuvosos, plantar em espaçamento maior, para permitir melhor ventilação entre as plantas;
- Controlar a irrigação, evitando excesso de umidade no solo;
- Em cultivos protegidos, pode ser econômico o tratamento de solos infestados, por meio de solarização ou calor úmido (vapor);
- Alguns fungicidas são registrados para a cultura, podendo ser usados preventivamente em plantas jovens, poucos dias após o transplante (Tabela 2);
- Fazer rotação de culturas por pelo menos três anos, de preferência com gramíneas, para reduzir a população do patógeno no solo.

### Murcha-de-esclerócio (*Sclerotium rolfsii*)

É uma doença que ataca muitas espécies vegetais, sempre associada a temperaturas altas e solos muito úmidos. Em alface, é normalmente notada em plantas adultas, quando a folhagem compacta mantém alta umidade no solo. A infecção inicia-se nas folhas em contato com o solo e avança para cima, por meio dos pecíolos foliares, e para baixo, apodrecendo a raiz. Como consequência, a planta murcha e apodrece, de maneira muito parecida



Foto: Ailton Reis

com o ataque de *Sclerotinia sclerotiorum*. A diferença desta é que, em vez de escleródios irregulares, são formados escleródios redondos, inicialmente brancos e depois marrom-escuros. A formação de escleródios é normalmente associada a abundante crescimento de micélio cotonoso na superfície do solo úmido.



Foto: Carlos Lopes

## **Medidas de controle**

- Plantar em solos bem drenados, não sujeitos ao acúmulo de água na superfície;
- Não plantar em área onde tenha ocorrido a doença em anos anteriores;
- Em períodos quentes e úmidos, plantar em espaçamento maior, para permitir melhor ventilação entre as plantas, e evitar o uso de “mulch” de plástico preto, que aumenta a temperatura do solo;
- Controlar a irrigação, evitando excesso de umidade no solo;
- Em cultivos protegidos, pode ser econômico o tratamento de solos infestados, por meio de solarização ou calor úmido (vapor);
- Fungicida registrado para a cultura só pode ser utilizado para desinfestação parcial do solo (Tabela 2);
- Fazer rotação de culturas por pelo menos três anos, de preferência com gramíneas, para reduzir a população do patógeno no solo.

### Murchadeira ou podridão-negra (*Thielaviopsis basicola*)

De relato relativamente recente no Brasil, tem sido observada tanto em cultivo convencional, em campo, como em hidroponia. É de difícil diagnóstico, pois os sintomas podem ser confundidos com distúrbios fisiológicos causados por déficit hídrico ou distúrbio nutricional. O principal sintoma consiste na redução do crescimento da planta e murcha das folhas nas horas mais quentes do dia. Plantas com esses sintomas apresentam escurecimento e necrose das raízes. Além de esporos disseminados pelo vento, o patógeno forma estruturas de resistência que permitem a sua sobrevivência no solo por muitos anos, mesmo na ausência de plantas hospedeiras.



### Medidas de controle

- Usar substrato estéril na produção de mudas;
- Não plantar em área onde tenha ocorrido a doença em anos anteriores;
- Tratar solos infestados por meio de solarização ou calor úmido (vapor);
- Plantar variedade resistente, principalmente do tipo crespa;
- Controlar a irrigação, evitando excesso de umidade no solo;
- Fazer adubação equilibrada;
- Fazer rotação de culturas por pelo menos três anos, de preferência com gramíneas, para reduzir a população do patógeno no solo.

## Rizoctoniose ou queima-da-saia (*Rhizoctonia solani*)

O patógeno é um fungo de solo e está presente na maioria das regiões cultivadas com alface no mundo. Causa maiores problemas em condições de alta temperatura e solos muito úmidos, afetando as folhas baixas de plantas adultas próximo ao ponto de colheita.

Os sintomas iniciam-se nas folhas mais velhas, que têm contato com o solo ou estão muito próximas a ele, de onde recebem propágulos do patógeno. A princípio, as lesões limitam-se a pequenos pontos marrom-claros nas nervuras das folhas, que aumentam de tamanho, escurecem e se expandem no limbo foliar. Sob condições ambientais favoráveis à doença, as folhas mais velhas ficam necrosadas e amolecidas, com evolução da necrose para as folhas imediatamente superiores. Ataque severo requer a eliminação de folhas durante a toailete, resultando em perdas consideráveis.



Foto: Ailton Reis

Foto: Carlos Lopes



Foto: Carlos Lopes



### **Medidas de controle**

- Adotar canteiros altos quando o cultivo for conduzido em períodos chuvosos, para evitar encharcamento na base das plantas;
- Plantar em espaçamento que permita boa ventilação entre as plantas;
- Evitar irrigações em excesso, principalmente por aspersão;
- Eliminar os restos culturais (enterrar, queimar ou retirar da área), principalmente plantas doentes e folhas atacadas que são retiradas durante a toailete;
- Caso a doença ocorra nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta, aplicar fungicidas registrados (Tabela 2);
- Fazer rotação de culturas por pelo menos um ano com gramíneas, para reduzir a população do patógeno no solo.

## Murcha-de-fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*)

Esta doença é bastante conhecida e importante em alguns países, como Japão, Estados Unidos e Itália. Foi detectada recentemente em vários estados do Brasil e vem se alastrando em velocidade preocupante. As plantas atacadas apresentam diminuição de crescimento, amarelecimento e murcha das folhas, bem como escurecimento dos vasos do xilema. Temperaturas altas e alta umidade do solo favorecem a manifestação da doença. O patógeno apresenta pelo menos três raças descritas, mas não se sabe ainda quais ocorrem no Brasil. A disseminação ocorre principalmente via sementes e mudas infectadas. O fungo sobrevive em restos de cultura e por vários anos no solo.



Foto: Ailton Reis

Foto: Ailton Reis



Foto: Raquel Mello

## **Medidas de controle**

- Plantar sementes e mudas de boa qualidade, de preferência produzidas por firmas ou viveiristas idôneos;
- Plantar cultivares resistentes;
- Não repetir o plantio em área onde a doença já tenha ocorrido;
- Fazer rotação de culturas por pelo menos três anos.

## Doença causada por bactéria

### Podridão-mole (*Pectobacterium* spp. ou *Dickeya* spp. = *Erwinia* spp.)

Ocorre no campo e após a colheita. No campo, acontece principalmente no verão, já que as condições ideais para crescimento do patógeno são: temperatura elevada (próxima de 30°C) e alta umidade do solo. A bactéria não é transmitida pela semente, mas é capaz de sobreviver no solo em restos culturais e em superfícies de equipamentos e na água. Ferimentos na planta são uma condição necessária para que ocorra a infecção. O sintoma principal é a murcha e a morte da planta que, quando arrancada, mostra extensa necrose amolecida na região da coroa. A lesão pode se estender para a parte superior do caule por meio da medula e causar o apodrecimento da planta toda. Os tecidos apodrecidos podem ser colonizados por micro-organismos secundários, conferindo a eles um odor desagradável.



Foto: Carlos Lopes

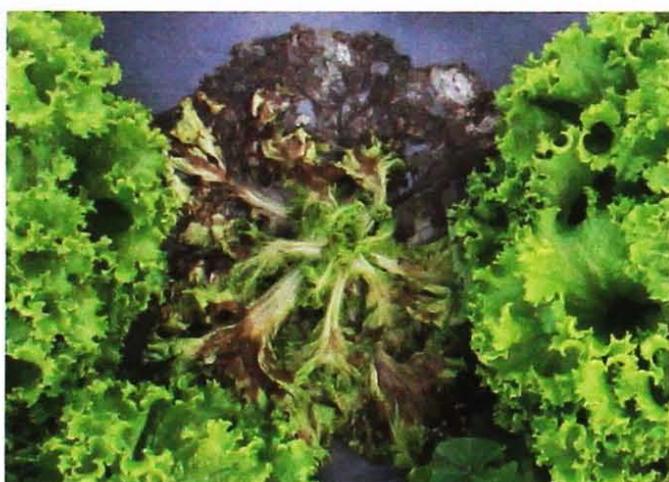


Foto: Ailton Reis

Em cultivos hidropônicos, a doença acontece quando se utiliza água contaminada e quando ocorre deficiente sanitização das instalações. Neste caso, pode afetar todas as plantas, já que todo o sistema fica contaminado. Em pós-colheita, o apodrecimento inicia-se principalmente na superfície cortada do caule.

## Medidas de controle

- Em plantios de verão, plantar em solos leves ou em camalhões, para evitar acúmulo de água na base da planta e evitar o uso de “mulch” de plástico preto, que aumenta a temperatura do solo;
- Plantar em espaçamentos largos e que permitam aeração entre as plantas;
- Adubar com base em análise de solo, evitando principalmente excesso de nitrogênio;
- Controlar a irrigação, evitando excessos de água no solo;
- Evitar ferimentos nas plantas durante o manuseio e controlar os insetos que danificam as folhas;
- Proteger o corte do caule logo após a colheita, pulverizando a superfície cortada com solução de hipoclorito;

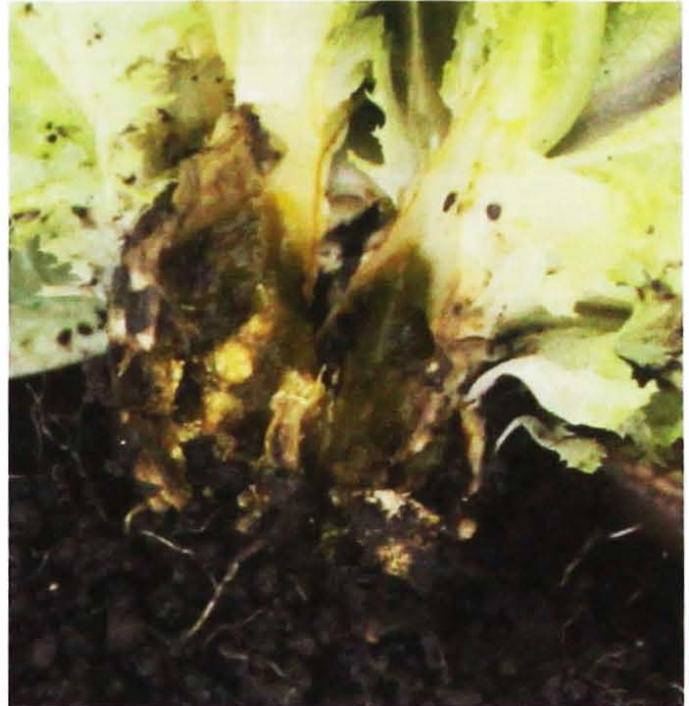


Foto: Carlos Lopes



Foto: Carlos Lopes

- Fazer rotação de culturas por pelo menos dois anos, de preferência com gramíneas, para reduzir a população do patógeno no solo;
- Em hidroponia, usar água de boa qualidade e limpar periodicamente, com sabão/detergente e desinfestante doméstico, o reservatório de água e as instalações;
- Também em hidroponia, permitir boa ventilação da estrutura, para evitar temperaturas acima de 30°C.

## Doença causada por nematoide

### Nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.)

Ocorre em plantios convencionais no solo, sendo mais importante em cultivos de verão ou sob proteção de plástico, onde as temperaturas são normalmente mais altas e a rotação de culturas é mais difícil de ser praticada. Sob ataque intenso, provoca sintomas de deficiência mineral, como amarelecimento e nanismo, pois a presença de galhas (espessamentos na raiz) compromete a absorção de nutrientes pela planta.

#### Medidas de controle

- Plantar cultivares resistentes e mais bem adaptadas, principalmente no verão (Tabela 3);
- Em solos infestados, principalmente em cultivos protegidos, fazer o tratamento do solo pela solarização (Tabela 2);
- Usar matéria orgânica, que promove o aumento da população de microorganismos antagônicos aos nematoides;
- Adubar com base em análise do solo;
- Fazer rotação de culturas com gramíneas por pelo menos dois anos.



Foto: Ailton Reis

# Doenças da parte aérea

De maneira geral, patógenos da parte aérea da alface sobrevivem de um ciclo a outro da cultura em restos culturais não decompostos ou em sementes, no caso de certos fungos e bactérias, ou em insetos-vetores e plantas hospedeiras alternativas, no caso de vírus. A disseminação desses patógenos é feita por própágulos (esporos de fungos, células bacterianas) dispersos por respingos de água de chuva e irrigação, insetos e sementes.

Em se tratando de doenças da parte aérea, bem como de certas doenças de raiz e caule, a hidroponia conduzida dentro das boas práticas de cultivo é vantajosa em relação ao cultivo tradicional, ao proteger as plantas de patógenos e vetores presentes no ar, na água e no solo.

As doenças da parte aérea da alface não são toleráveis e devem ser rigorosamente controladas. Normalmente essas doenças originam-se de propágulos de patógenos provenientes

de lavouras vizinhas que não tiveram o controle fitossanitário realizado de forma adequada. Também a prática de escalonamento da produção, muito usada pelos produtores, aumenta a produção e a disseminação de patógenos e vetores entre os canteiros de plantas com diferentes idades.

Em outros casos, sintomas da doença aparecem já na sementeira, nas plântulas, com origem em sementes contaminadas ou em esporos transmitidos pelo vento ou, também, por insetos-vetores, como nas doenças de origem virótica. Infecções precoces geralmente resultam em grandes perdas; portanto, o uso de mudas saudáveis é fundamental para o sucesso da lavoura.

## Doenças causadas por fungos

### Míldio (*Bremia lactucae*)

É uma das principais doenças da alface, tanto em campo como em cultivo protegido, inclusive em hidroponia. Chega a ser limitante em localidades onde a temperatura é baixa e as folhas ficam constantemente molhadas por irrigação, chuva ou orvalho. Em regiões mais secas, como no Brasil Central, a intensidade da doença varia consideravelmente em decorrência da época de plantio e do manejo da cultura e em função do método e da frequência da irrigação.

As manchas provocadas pelo míldio são verde-claras ou amareladas, de diferentes tamanhos e geralmente delimitadas pelas nervuras. São mais facilmente identificadas na parte inferior da folha, onde, sob alta umidade, percebe-se a esporulação esbranquiçada pulverulenta do fungo. Sob ataque severo, pode-se observar um escurecimento dos tecidos internos do caule, causado pela invasão sistêmica do fungo.

A doença inicia-se em decorrência de uma ou mais das seguintes fontes de inóculo: semente infectada, solo infestado com estruturas de sobrevivência (oósporos), restos de plantas do cultivo anterior não suficientemente decompostos ou estruturas do fungo carregadas pelo vento, oriundas de plantas doentes de cultivos vizinhos. O fungo apresenta várias raças fisiológicas, o que dificulta a obtenção de cultivares resistentes à doença.



Foto: Ailton Reis



## Medidas de controle

- Plantar sementes e mudas de boa qualidade, adquiridas de firmas idôneas;
- Plantar cultivares adaptadas, resistentes à doença (quando disponíveis) e menos sujeitas a estresses ambientais (Tabela 3);
- Plantar com espaçamento que permita boa aeração entre as plantas;
- Irrigar preferencialmente por gotejamento, que mantém as folhas secas;
- Evitar excesso de água na irrigação por aspersão e irrigar em horário que permita a secagem das folhas antes de anoitecer;
- Em cultivos protegidos, como em hidroponia, manter o ambiente bem ventilado;
- Pulverizar preventivamente com fungicidas registrados (Tabela 2);
- Eliminar os restos culturais (enterrar, queimar ou retirar da área), principalmente as folhas atacadas pela doença e que são retiradas durante a toalete;
- Fazer rotação de culturas por pelo menos dois anos, de preferência com gramíneas.

### Septoriose (*Septoria lactucae*)

Doença importante principalmente em épocas chuvosas ou em cultivos irrigados por aspersão. Ocorre com frequência nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, sendo mais rara nas regiões Norte e Nordeste, onde as temperaturas costumam ser altas demais para o desenvolvimento do patógeno. A doença normalmente inicia-se com semente infectada ou com inóculo vindo de restos de cultura ou de cultivos mais antigos.



Foto: Ailton Reis



Os primeiros sintomas são observados nas folhas mais velhas, onde se formam lesões inicialmente marrom-claras, de bordas pouco definidas, que podem coalescer e formar lesões maiores, secando e destruindo a "saia" da planta. No centro das lesões podem ser vistos pequenos pontos pretos (picnídios), onde se formam milhares de esporos que se espalham para outras folhas e outras plantas por meio do vento e respingos d'água. Os picnídios também funcionam como estruturas de sobrevivência do fungo no solo na ausência da planta hospedeira. A longas distâncias, o fungo dissemina-se por meio de sementes infectadas.



## Medidas de controle

- Plantar sementes e mudas de boa qualidade, adquiridas de firmas idôneas;
- Plantar cultivares adaptadas, menos sujeitas a estresses ambientais;
- Plantar em terrenos bem drenados, principalmente no período chuvoso;
- Plantar em espaçamento que permita boa aeração entre as plantas, principalmente no verão;
- Pulverizar preventivamente com fungicidas registrados (Tabela 2);
- Irrigar somente o necessário, de preferência por gotejamento, evitando encharcamento do solo;
- Adubar com base em análise do solo, evitando excesso de nitrogênio;
- Fazer rotação de culturas por pelo menos um ano com espécies de família botânica diferente da família da alface (Asteraceae);
- Eliminar os restos culturais (enterrar, queimar ou retirar da área), principalmente as folhas baixas atacadas pela doença e as que forem retiradas durante a toaleta.

### Mancha-de-cercóspora (*Cercospora longissima*)

Da mesma forma que o mildio e a septoriose, a mancha-de-cercóspora é uma doença muito comum da alface, embora seja observada com mais frequência em cultivos protegidos. É uma das principais doenças foliares da alface nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Desenvolve-se em ampla variação de temperatura, porém é mais destrutiva em ambientes em torno de 25°C e alta umidade relativa do ar (> 90%).



Esta doença também é transmitida pela semente, que é responsável por sua disseminação a longas distâncias. Vento e respingos de água disseminam os esporos do patógeno, que são produzidos sobre as manchas, para plantas do mesmo campo e de campos vizinhos. Estruturas do fungo sobrevivem de um cultivo para outro em restos culturais não totalmente decompostos.

A doença aparece primeiramente nas folhas mais velhas, onde se formam pequenas manchas marrons, às vezes com um halo amarelado, mas quase sempre com o ponto central mais claro. Em ataques severos, com a coalescência das lesões, provoca queima das folhas. Diferentemente da septoriose, a mancha-de-cercóspora apresenta normalmente manchas mais individualizadas e com as bordas mais bem definidas.



## Medidas de controle

- Plantar sementes e mudas de boa qualidade, adquiridas de firmas idôneas;
- Plantar cultivares adaptadas, menos sujeitas a estresses ambientais;
- Plantar em terrenos bem drenados, principalmente no período chuvoso;
- Plantar em espaçamento que permita boa aeração entre as plantas, principalmente no verão;
- Pulverizar preventivamente com fungicidas registrados (Tabela 2);
- Irrigar somente o necessário, de preferência por gotejamento, evitando encharcamento do solo;
- Adubar com base em análise do solo, evitando excesso de nitrogênio;
- Fazer rotação de culturas por pelo menos um ano com espécies de família botânica diferente da família da alface (Asteraceae);
- Eliminar os restos culturais (enterrar, queimar ou retirar da área), principalmente as folhas baixas atacadas pela doença e as que forem retiradas durante a toaleta.

### Podridão-de-botritis (*Botrytis cinerea*)

A podridão-de-botritis é uma doença que pode ocorrer em alface cultivada em campo, em cultivos protegidos e na fase de pós-colheita. Não tem sido observada com muita frequência nas lavouras brasileiras. Caracteriza-se por lesões encharcadas, de cor castanha, principalmente nas pontas das folhas mais externas, de onde começa uma podridão mole que ataca toda a planta. O fungo também pode estar associado com as podridões causadas por bactérias e por *Rhizoctonia solani*.

É uma doença que só ocorre sob alta umidade relativa (> 90%), condição necessária para abundante esporulação do fungo sobre o tecido da planta atacada, de coloração cinza a marrom, e formação de pequenos escleródios pretos. Além da umidade relativa, está associada à ocorrência de temperaturas abaixo de 20°C, podendo ser relevante em regiões mais altas ou com invernos mais rigorosos, bem como em alface conservada em baixas temperaturas.

Foto: Dep. Suporte Técnico Sakata



## Medidas de controle

- Em cultivos protegidos, providenciar ventilação adequada, de modo que não ocorra condensação de água sobre as plantas;
- No campo, irrigar por aspersão, de preferência no início da manhã, para permitir que as folhas sequem naturalmente à medida que a temperatura se eleva;
- Fazer rotação de culturas por pelo menos um ano, de preferência com gramíneas, para reduzir a população do patógeno no solo;
- Eliminar os restos culturais (enterrar, queimar ou retirar da área), principalmente as folhas atacadas pela doença que forem retiradas durante a toaleta;
- Manusear com cuidado as cabeças ou folhas de alface durante e após a colheita, evitando ferimentos.

## Oídio (*Oidium* sp.)

É uma doença de pouca importância no cultivo de alface no Brasil. Entretanto, por afetar o aspecto visual das folhas, pode causar perdas em situações especiais, como em cultivo protegido (inclusive hidroponia) e em regiões com baixa umidade relativa e irrigação por gotejamento. Caracteriza-se pela presença



de estruturas esbranquiçadas do patógeno, com aparência de cinza, em ambas as faces da folha. Aparece primeiramente nas folhas mais velhas da planta, evoluindo desde a simples presença de um pó esbranquiçado para manchas amareladas, com posterior necrose da região afetada. O fungo se mantém em culturas velhas e abandonadas, bem como em plantas voluntárias e em outras espécies hospedeiras, sendo disseminado facilmente pelo vento.

### Medidas de controle

- Evitar plantios próximos a lavouras velhas e abandonadas;
- Eliminar plantas voluntárias e invasoras da mesma família da alface, como a serralha e a falsa serralha;
- Fazer rotação de culturas.

**Obs.:** Não existem fungicidas registrados para esta doença da alface no Brasil e nem cultivares resistentes.

## Doenças causadas por bactérias

### Mancha-bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *vitians*)

Já foi relatada nas principais regiões produtoras do Brasil. Sob condições de umidade relativa elevada (acima de 90%) provocada por neblina, irrigação por aspersão ou chuva, a doença pode disseminar-se rapidamente, causando perdas consideráveis. A bactéria penetra por aberturas naturais (estômatos e hidatódios) provocando inicialmente pequenas manchas angulares, de aspecto encharcado, que são observadas a partir das folhas baixas. Ao se expandirem, escurecem e permanecem delimitadas pelas nervuras. Quando começam pelas margens, as lesões tomam o formato da letra “V”. Eventualmente, a bactéria pode infectar o caule de plantas novas, causando podridão e morte das mesmas. Os sintomas também podem ocorrer nas inflorescências, em campos de produção de sementes.



Foto: Ailton Reis

Foto: Ailton Reis

Sementes são a principal fonte de inóculo primário, bem como o principal meio de disseminação da doença a longas distâncias. A bactéria sobrevive de um ciclo a outro da cultura, associada a restos culturais não totalmente decompostos e a plantas daninhas da família botânica da alface.

## **Medidas de controle**

- Plantar sementes ou mudas de boa qualidade, adquiridas de firmas idôneas;
- Quando houver suspeita de contaminação do lote, tratar as sementes de acordo com instruções de um agrônomo;
- Plantar somente em terrenos bem drenados, principalmente no período chuvoso;
- Plantar em espaçamento que permita boa aeração entre as plantas, principalmente no verão;
- Fungicidas cúpricos registrados para alface, com indicação para controle de doenças fúngicas, são efetivos no controle preventivo (Tabela 2);
- Irrigar somente o necessário, evitando encharcamento do solo;
- Eliminar os restos culturais (enterrar, queimar ou retirar da área), principalmente as folhas atacadas pela doença que forem retiradas durante a toalete;
- Fazer rotação de culturas por pelo menos um ano, com espécies de família botânica diferente da família da alface.

## Mancha-cerosa (*Pseudomonas cichorii*)

Pode ocorrer em todas as regiões produtoras de alface, pois a bactéria tem capacidade de crescer em amplo espectro de temperatura (5°C a 35°C). Os sintomas da mancha-cerosa geralmente manifestam-se nas folhas

internas na forma de pequenas manchas necróticas marrom-escuras brilhantes e firmes, não amolecidas, principalmente ao longo das nervuras. A doença pode originar-se em restos culturais de plantas infectadas, solo infestado ou a partir de outras hospedeiras presentes na lavoura ou nos arredores. A disseminação e a severidade da doença são favorecidas pela irrigação por aspersão e adensamento de plantas.

Foto: Carlos Lopes



### Medidas de controle

- Evitar plantios muito densos, para permitir boa aeração da lavoura;
- Evitar excesso de água na irrigação ou alagamento do solo;
- Pulverizar preventivamente com fungicidas cúpricos (Tabela 2);
- Fazer rotação de culturas, de preferência com gramíneas, por pelo menos um ano.

### Queima-lateral-das-folhas (*Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*)

Foi relatada na Região Sudeste do Brasil. Os sintomas da doença aparecem como uma murcha mucilaginosa nas margens das folhas. Pequenas lesões avermelhadas aparecem irregularmente distribuídas no limbo foliar e nervuras. Na medida em que coalescem, a murcha foliar progride para baixo, ao longo das nervuras. Tecidos infectados tomam coloração marrom ou preta e secam. Sob condições de muita umidade, pode ocorrer exsudação bacteriana a partir das nervuras infectadas.

A bactéria diferencia-se de *P. cichorii* por apresentar capacidade de apodrecer os tecidos, por causa da sua maior atividade de enzimas pectolíticas que quebram a parede celular dos tecidos da planta. Com isso, em condições de alta umidade, quando a doença atinge a medula pode produzir podridão da base da planta. Assim como para *P. cichorii*, as principais fontes de inóculo inicial são: solo infestado, restos culturais infectados e hospedeiras alternativas. Ressalta-se que essas duas fitobactérias podem ocorrer isoladas ou em infecção conjunta, podendo ainda ocorrer juntamente com *P. viridiflava* um patógeno oportunista considerado de menor importância para a cultura da alface, também associado ao solo.

#### Medidas de controle

- Evitar plantios muito densos, para permitir boa aeração da lavoura;
- Evitar excesso de água na irrigação ou alagamento do solo;
- Pulverizar preventivamente com fungicidas cúpricos (Tabela 2);
- Fazer rotação de culturas, de preferência com gramíneas, por pelo menos um ano.

## Doenças causadas por vírus

**Mosaico (*Lettuce mosaic virus* = LMV). Gênero *Potyvirus*, família *Potyviridae*.**

É a virose mais comum da alface. O vírus é transmitido de maneira não persistente por várias espécies de pulgões, principalmente *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* e *Aphis gossypii*. É disseminado a longas distâncias pela semente, cuja taxa de transmissão é variável, podendo atingir mais de 10% se medidas adequadas de controle não forem tomadas. Perdas totais podem ocorrer na lavoura se for usada semente infectada e pulgões-vetores estiverem presentes no campo. A gama de hospedeiras deste vírus é bem ampla, alcançando mais de cem espécies de cerca de sessenta gêneros, fato que dificulta o controle em face da possibilidade de se ter abundante fonte de inóculo em lavouras nos arredores.



Foto: Ailton Reis

Quando a infecção é proveniente da semente ou quando ocorre em mudas, o sintoma principal é o mosaico, acompanhado de deformação foliar. Neste caso, o desenvolvimento da planta é prejudicado, com produção de plantas pequenas, amareladas e fora do padrão comercial. Quando a infecção é tardia, o sintoma mais típico é um mosaico leve, normalmente visível somente nas folhas novas.

## **Medidas de controle**

- Plantar cultivares resistentes (Tabela 3);
- Usar sementes livres de vírus, adquiridas de firma idônea;
- Plantar mudas de boa qualidade, protegidas de pulgões na fase de sementeira;
- Não plantar ao lado de lavouras mais velhas de alface;
- Eliminar os reservatórios naturais de patógenos e vetores (plantas daninhas, plantas ornamentais e campos de alface abandonados) ao redor da sementeira e do campo de produção.

**Obs.:** O emprego de inseticidas não é muito efetivo na prevenção desta virose.

Vira-cabeça (várias espécies, principalmente *Tomato spotted wilt virus* = TSWV, *Tomato chlorotic spot virus* = TCSV e *Groundnut ringspot virus* = GRSV). Gênero *Tospovirus*, família *Bunyaviridae*.

Doença causada por várias espécies de vírus do gênero *Tospovirus*, que ataca mais de mil espécies de plantas, distribuídas em quase cem famílias botânicas. É transmitida por tripes, em especial *Frankliniella occidentalis* e *F. shultzei*, de maneira circulativa-propagativa. Ocorre em todas as regiões do Brasil e provoca perdas significativas em cultivos de verão e quando o ataque se inicia em plantas jovens.

Foto: Renate Sakate



Os sintomas do vira-cabeça são observados primeiramente no pecíolo e no limbo das folhas internas, mais novas, onde aparecem pequenas lesões marrom-claras, de bordas bem definidas, que escurecem com o tempo, dando um aspecto rendilhado à folha. Esses sintomas podem ser confundidos com os de origem fúngica ou bacteriana. Às vezes, os sintomas ficam restritos a um só lado da planta, provocando malformação da cabeça. Em infecção precoce, é comum ocorrer necrose generalizada das folhas, que leva ao colapso da planta.

Foto: Ailton Reis



### **Medidas de controle**

- Plantar mudas de boa qualidade, protegidas de tripes na fase de sementeira;
- Não plantar ao lado de lavouras mais velhas de alface ou de outras plantas hospedeiras dos vírus;
- Fazer rotação de culturas;
- Em cultivo protegido, desinfestar bem as estruturas, para evitar a presença de tripes.

**Engrossamento-das-nervuras (Big-vein) (*Lettuce big-vein virus* = LBVV, gênero *Varicosavirus*, e *Mirafiori lettuce big-vein virus* = MLBVV, gênero *Ophiovirus*).**

A etiologia desta doença ainda não está bem definida. Ambas as espécies de vírus são encontradas associadas à doença, embora a segunda seja aparentemente a maior responsável pelo desenvolvimentos dos sintomas. Raramente observada em cultivos de verão, tem sido relatada com frequência durante o período mais frio do ano, abaixo de 22°C, em cultivos convencionais (lavouras em campo aberto) e, principalmente, em hidroponia, nos estados de São Paulo e Paraná. Ambos os vírus são transmitidos por *Olpidium brassicae*, fungo de solo encontrado basicamente em ambientes muito úmidos.

Os sintomas dessa virose caracterizam-se pelo crescimento exagerado das células próximas às nervuras das folhas, causando seu engrossamento. Se a infecção ocorre em estágio inicial de desenvolvimento da planta, seu crescimento é retardado e ocorre malformação da cabeça.

Foto: Renate Sakate



## **Medidas de controle**

- Evitar plantio em terrenos mal drenados e irrigação excessiva, pois solos muito úmidos favorecem o desenvolvimento e a disseminação do fungo vetor;
- Em cultivos hidropônicos, desinfestar bem as estruturas entre dois cultivos sucessivos e usar substrato esterilizado para a produção de mudas;
- Eliminar as plantas doentes, para evitar a disseminação da doença na lavoura.

**Obs. 1:** Não existem cultivares resistentes a essa virose, mas em algumas os sintomas são mais visíveis e o produto é mais desvalorizado.

**Obs. 2:** Nem sempre a rotação de culturas é efetiva, pois o fungo pode permanecer no solo por muitos anos.

**Mosqueado (*Lettuce mottle virus* = LeMoV). Gênero *Sequivirus*, família *Sequivieridae*.**

A ocorrência desta doença parece ser ainda restrita no Brasil, embora sua importância possa ser subestimada pela grande similaridade da sua sintomatologia com a do LMV. Pouco se conhece sobre o modo de transmissão, mas sabe-se que o vírus é transmitido com baixa eficiência e de maneira semipersistente pela espécie de pulgão *Hyperomyzus lactucae* e não pelo *Myzus persicae*, este bem mais frequente em lavouras de alface. O LeMoV aparentemente não é transmitido pela semente.

**Medidas de controle**

- Proteger as sementeiras de pulgões, por meio de tela ou de controle químico ou biológico;
- Não plantar ao lado de campos de alface com alta incidência da doença.

**Obs.:** Inseticidas não são efetivos na prevenção desta virose.

Outras viroses (*Cucumber mosaic virus* = CMV, gênero *Cucumovirus*, família *Bromoviridae*, e *Turnip mosaic virus* = TuMV, gênero *Potyvirus*, família *Potyviridae*).

Os dois vírus, de ocorrência comum mas sem muita expressão econômica, podem infectar plantas de alface. O CMV apresenta sintomatologia muito similar à do LMV e do LeMoV e é transmitido por mais de sessenta espécies de pulgões de forma não persistente. O CVM tem ampla gama de hospedeiras em espécies de mono e dicotiledôneas, incluindo plantas cultivadas, ornamentais e daninhas.

Os sintomas induzidos por TuMV em alface são mais fáceis de distinguir dos sintomas induzidos por LMV, LeMoV e CMV, com manchas cloróticas nas margens das folhas mais velhas, que ficam coriáceas, enquanto as folhas novas ficam distorcidas, com nanismo da planta. O TuMV também é transmitido de maneira não persistente por mais de quarenta espécies de pulgões. Apresenta vasta gama de hospedeiras infectando centenas de espécies botânicas, principalmente as brássicas (couve, couve-flor, repolho, brócolis).

### Medidas de controle

- Proteger as sementeiras de pulgões;
- Não plantar ao lado de campos de alface com alta incidência da doença;
- Eliminar os reservatórios naturais (plantas daninhas, ornamentais e campos abandonados de alface) ao redor da sementeira e de campo de produção.

**Obs.:** A maioria das cultivares nacionais do tipo lisa ou crespa é naturalmente resistente ao TuMV. Inseticidas não são efetivos na prevenção dessas viroses.

## Medidas gerais de controle de viroses da alface

As medidas de controle de viroses são preventivas e devem ser seguidas por todos os produtores de uma região, para reduzir os riscos de introdução e disseminação de vírus nas lavouras. Como o ciclo da cultura da alface é muito curto, os cuidados devem ser concentrados para proteger as plantas novas de infecção, ou seja, na fase de produção de mudas e logo após o transplante. Devem ser adotadas, principalmente, as seguintes ações:

- Eliminar restos culturais, possivelmente contaminados, enterrando-os com aração e gradagem logo depois de concluída a colheita;
- Plantar cultivares resistentes a viroses (ver tabela 3 e consultar disponibilidade no mercado);
- Usar sementes de boa qualidade, adquiridas de firmas idôneas, pois alguns vírus podem ser transmitidos pelas sementes;
- Produzir mudas em local afastado dos campos de produção e protegido de insetos vetores, em telados à prova de pulgões, para evitar que sejam infectadas;
- Examinar a sanidade das mudas, evitando o plantio de mudas subdesenvolvidas ou com qualquer outra anormalidade;
- Manter a lavoura e seus arredores livres de plantas daninhas;
- Em caso de necessidade de pulverização contra insetos vetores, usar apenas agrotóxicos registrados no MAPA (ver tabela 2).

**Obs.:** A aplicação de inseticidas no controle de vetores de vírus só é eficaz se o vírus é persistente no vetor. Isso porque, neste caso, o vetor demora algum tempo para transmitir o vírus, e ele morreria antes da transmissão. Para vírus não persistentes, mesmo que o vetor morra ao se alimentar, a transmissão já ocorreu por ocasião da picada de prova.

# Distúrbios fisiológicos

Distúrbios fisiológicos são alterações no metabolismo normal da planta causadas por fatores abióticos, tais como: temperaturas extremas, desbalanço nutricional, elementos químicos não nutrientes que provocam fitotoxicidade e excesso ou falta de luminosidade e de água. Não há envolvimento de qualquer fitopatógeno no surgimento de distúrbio fisiológico. Desse modo, sintomas de distúrbios fisiológicos podem manifestar-se em qualquer estágio da planta.

As medidas de controle devem ser principalmente preventivas. Porém, constatada a ocorrência, a recomendação é procurar interromper ou controlar o fenômeno causador.

## Queima-de-bordas (“Tipburn”)

Ocorre com muita frequência em todo o Brasil, principalmente em cultivos de verão sujeitos a chuvas constantes. É causada principalmente pela deficiência de cálcio, que é o elemento responsável pela manutenção da rigidez e integridade das células das plantas. Entretanto, outros fatores contribuem para a severidade deste distúrbio por dificultar a translocação do cálcio. Dentre esses estão a alta temperatura, a alta luminosidade, a suscetibilidade da cultivar, a concentração salina desbalanceada, o excesso de umidade e as podridões de raízes.

Os sintomas são mais evidentes em plantas adultas e consistem de necrose nas bordas das folhas mais novas que se encontram em rápida expansão e muitas vezes ainda não completamente visíveis. Folhas afetadas não se expandem normalmente, ficam deformadas e podem apodrecer pelo ataque de organismos secundários.



Foto: Carlos Lopes

### Medidas de controle

- Plantar cultivares menos sensíveis a este distúrbio, principalmente no verão (Tabela 3);
- Preparar bem o solo e controlar doenças e pragas radiculares, para que ocorra adequada absorção dos nutrientes;
- Em cultivos protegidos, durante o verão, reduzir a temperatura (de preferência abaixo de 30°C) e a luminosidade por meio de sistemas de refrigeração ou de nebulização, aberturas laterais e/ou colocação de telas como sombrites ou aluminetes;
- Adubar com base em análise de solo, mantendo o balanço adequado dos nutrientes, principalmente de cálcio;
- Evitar excesso de água na irrigação e longos períodos de estresse hídrico.

## Queima-das-raízes

É um distúrbio muito comum em plantas cultivadas em sistemas hidropônicos, em consequência de desbalanço iônico da solução nutritiva. Caracteriza-se pelo escurecimento e morte das raízes, que resultam em murcha e morte das plantas.

Ocorre principalmente no verão, quando há elevação de temperatura e substancial aumento do metabolismo da planta, com maior absorção de nutrientes. Esse distúrbio pode ser confundido com a podridão-de-raízes provocada por *Pythium* spp.

### Medidas de controle

- Manter o balanço iônico correto da solução nutritiva;
- Ajustar as quantidades dos nutrientes em função de variações acentuadas de temperatura.

## Mancha-ferruginosa

É basicamente um problema pós-colheita, mais comum em alface do tipo americana, que, por ter cabeça compacta, tem maior duração pós-colheita do que a alface do tipo lisa ou crespa. Ao permanecer muito tempo em condições de armazenamento a frio, fica sujeita à superexposição ao etileno, hormônio vegetal produzido por outras hortaliças e frutas armazenadas no mesmo local. Esta superexposição provoca manchas deprimidas, de coloração marrom-claro, inicialmente pequenas e irregulares, a partir da nervura central da base das folhas, que é de cor bem mais clara que o restante da folha.



Foto: C. Lopes

A condição para que este distúrbio ocorra é temperatura em torno de 5°C por um período de no mínimo três dias. Aparentemente esse problema não ocorre em temperaturas abaixo de 2°C ou acima de 8°C.

## Medidas de controle

- Reduzir ao máximo os danos mecânicos na colheita e no transporte;
- Não transportar ou armazenar alface americana junto com outros produtos hortícolas que produzem quantidades significativas de etileno, como maracujá, tomate e banana.

# Cuidados pós-colheita

As perdas pós-colheita de alface são grandes, porém são causadas muito mais pela queda de qualidade em função da murcha fisiológica das folhas do que pelo ataque de patógenos. O curto período para comercialização da alface geralmente não é suficiente para que patógenos pós-colheita propriamente ditos se desenvolvam. Esta afirmação, entretanto, não é válida caso o produto tenha sido colhido com lesões já em desenvolvimento ou na presença de patógenos de alta agressividade, como as bactérias e fungos pectolíticos, que causam podridões moles.

Para a manutenção da qualidade pós-colheita da alface, deve-se considerar três fatores essenciais: a temperatura, o manuseio e a qualidade da água. A temperatura afeta diretamente a planta, acelerando importantes processos fisiológicos, como a respiração, a transpiração e a senescência, podendo estar também associada com a ocorrência de diversas doenças.

O manuseio é muito importante na manutenção da integridade física do produto, devendo-se evitar ao máximo injúrias mecânicas (cortes, ferimentos, abrasões, machucaduras). Por último, a qualidade da água usada na limpeza das folhas/cabeças de alface deve ser preocupação constante, pelo perigo potencial de transmissão de micro-organismos nocivos ao homem e também de patógenos que atacam a própria alface.

É importante também se dispor de estrutura adequada, de fácil limpeza e que permita o manuseio pós-colheita de maneira rápida e eficiente. Daí, é preciso treinar operários em Boas Práticas de Campo (BPC) para que eles possam realizar as operações pós-colheita com consciência de que o produto em preparação deverá ter boa apresentação e estar isento de contaminações químicas e biológicas. Em caso de manuseio de produto em água tratada com produtos químicos, como a água sanitária, o uso de equipamentos de proteção é indispensável.

### **Cuidados básicos que devem ser adotados no manuseio pós-colheita**

- Colher nas horas menos quentes do dia (bem cedo pela manhã ou ao entardecer), para que as folhas não percam água excessivamente e murchem;
- Usar instrumento (faca ou facão) bem afiado para realizar um corte liso, limpando-o e desinfestando-o regularmente em solução de água sanitária (um litro de água sanitária em quatro litros de água), para prevenir a transmissão de micro-organismos causadores de podridões;
- Depois de cortadas as plantas, colocar as folhas/cabeças com o corte virado para cima, em caixas ou sobre uma forração (com palha seca, por exemplo), para não sujar a parte cortada com solo;
- Lavar as folhas/cabeças em água corrente limpa e de boa qualidade, se possível tratada com água sanitária, de preferência no sistema de “chuveirinho”;

- Evitar a lavagem em que as folhas/cabeças são mergulhadas em tanques. Entretanto, caso este processo seja usado, a água deve ser tratada e renovada periodicamente;
- Retirar o excesso de água das folhas após a lavagem, mantendo-se as folhas/cabeças viradas em direção ao chão por alguns segundos e sacudindo-as. Se comercializadas no mesmo dia da colheita, conservar já embaladas em local fresco e sombreado, cobrindo levemente as caixas com sacos, de modo a deixar o produto levemente úmido e não molhado;
- Embalar as cabeças individualmente em sacos de plástico perfurados. Se a alface for comercializada em caixas, preferir as de plástico (contentor vazado) ou de papelão (como as usadas para maçã e pera), mais largas e mais rasas que as caixas de madeira tipo "K". Evitar, na medida do possível, o uso de caixas "K" porque a aspereza da madeira estraga as folhas externas, o que irá requerer uma toaleta adicional no ponto de venda;
- Manter sob refrigeração a aproximadamente 2°C com alta umidade relativa (90% a 95%), que é o modo ideal de manter a qualidade pós-colheita do produto. Evitar temperatura inferior a 0°C, para não congelar as folhas.

**Tabela 1.** Incidência e importância relativa das principais doenças da alface em diferentes sistemas de cultivo.

Doença	Sementeira	Campo		Cultivo protegido		Hidroponia
		Gotejamento	Aspersão	Microaspersão	Gotejamento	
Tombamento	+++	++	+	++	++	-
Podridão-de-raiz	++	+++	+++	+++	+++	+++
Podridão-de-esclerotinia	-	++	++	+++	++	+
Murcha-de-esclerócio	-	+	++	+++	++	-
Murchadeira	+	++	++	++	++	+
Rizoctoniose	+	++	+++	++	++	+
Murcha-de-fusário	+	+++	+++	+++	+++	+
Podridão-mole	+	+	+++	++	+	+++
Nematóide-das-galhas	-	+	+	++	++	-
Mildio	++	+	+++	+++	++	+++
Septoriose	+	+	+++	+++	++	++
Mancha-de-cercóspora	+	+	+++	+++	+	+++
Oídio	-	++	+	+	++	++
Mancha-bacteriana	-	+	++	++	-	+
Mosaico	+	+++	++	+	+	+
Vira-cabeça	+	+++	++	+	++	++
Queima-de-bordas	+	+	+++	++	++	+++
Queima-de-raízes	-	-	-	-	+	++

- Ocorrência não relatada ou não provocando nenhum dano.

+ Ocorrência pouco provável ou provocando pouco dano.

++ Ocorrência provável ou provocando dano intermediário.

+++ Ocorrência muito provável ou provocando grandes danos.

**Tabela 2.** Produtos fitossanitários registrados\* no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de doenças da alface e de insetos-vetores de vírus.

<b>Doença</b>	<b>Patógeno</b>	<b>Princípio ativo</b>	<b>Produto comercial</b>
Tombamento	<i>Rhizoctonia solani</i>	Quintozeno	Kobutol 750**
		Pencicuron	Monceren PM e Monceren 250 SC
Mildio	<i>Bremia lactucae</i>	Fenamidona	Censor
		Mancozebe	Manzate 800
		Mandipropamid	Acuthon, Carial, Revus
Septoriose	<i>Septoria lactucae</i>	Azoxistrobina	Amistar WG, Vantigo
		Difeconazol	Flare, Score
		Mancozebe	Manzate 800
Podridão-de-esclerotínia	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Procimidona	Sialex 500, Sumilex 500 WP, Sumiguard 500 PM
		Iprodiona	Rovral, Rovral SC
Podridão-de-botritis	<i>Botrytis cinerea</i>	Captana	Orthocide
		Quintozeno	Kobutol 750*
		Quintozeno	Kobutol 750*
Murcha-de-esclerócio	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Quintozeno	Kobutol 750*
<b>Insetos-vetores</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Princípio ativo</b>	<b>Produto comercial</b>
Pulgão-verde***	<i>Myzus persicae</i>	Imidacloprido	Provado 200 SC, Kohinor 200 SC
		Tiacloprido	Calypso
		Clotianidina	Focus WP
		Tiametoxam	Actara 250 WG
Tripes	<i>Frankliniella schulzei</i>	Imidacloprido	Provado 200 SC, Kohinor 200 SC

\* Em virtude de mudanças constantes dos produtos registrados, é recomendada a consulta direta da lista oficial na Internet, no endereço eletrônico do MAPA ([www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)). Procurar por Agrofít.

\*\* Para desinfestação do solo.

\*\*\* O controle do inseto vetor de viroses transmitidas de maneira não persistente não tem efeito no controle da doença.

Fonte: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofít**. In: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

**Tabela 3.** Cultivares de alface com alguma característica de resistência/ tolerância a doenças e/ou a distúrbios fisiológicos <sup>1</sup>

### Tipo americana

Empresa produtora	Cultivar	Ciclo/dias <sup>2</sup>	Resistência/tolerância <sup>3</sup>	Época de plantio
Agristar	Maisah	80	Mildio (raças 1 a 16 e 21, LMV)	-
Isla	Delícia	70-90	Queima-da-saia	ano todo
Feltrin	Rafela	60-70	Mildio, LMV, queima-de-bordas	ano todo
	Robinson	60-70	Mildio, LMV, queima-de-bordas	ano todo: CO, N e NE março a agosto: S e SE
Sakata	Rubette	80-90	Mildio (raças 1 a 16, 21 e 23)	inverno
	Tainá	80-85	<i>M. incognita</i> (raças 1, 2, 3 e 4) e <i>M. javanica</i>	-
Seminis	Raider	75	Queima-de-bordas	outono-inverno
	Raider Plus	85	Queima-de-bordas, mildio	outono-inverno

### Tipo crespa

Empresa produtora	Cultivar	Ciclo/dias <sup>2</sup>	Resistência/tolerância <sup>3</sup>	Época de plantio
Feltrin	Melissa	65-75	Mildio, LMV	ano todo: S, SE, CO e N março a novembro: NE
	Mônica SF 31	60-70	LMV	ano todo
	Paola	60-70	Mildio	ano todo
	Veneanda	60-70	LMV	ano todo
Sakata	Vanda	55-70	LMV (estirpe 2)	-
Seminis	Solaris	75	Queima-de-bordas	ano todo

### Tipo crespa roxa

Empresa produtora	Cultivar	Ciclo/dias <sup>2</sup>	Resistência/tolerância <sup>3</sup>	Época de plantio
Feltrin	Mirella	65-75	Mildio	ano todo: S, SE, CO e N março a dezembro: NE
Sakata	Veneza Roxa	65-75	LMV	-

## Tipo lisa

Empresa produtora	Cultivar	Ciclo/dias <sup>2</sup>	Resistência/tolerância <sup>3</sup>	Época de plantio
Agristar	Livia	65	LMV	-
	Sheila	65	LMV	ano todo
Feltrin	Elisabeth	60-70	LMV	ano todo
	Priscila	60-70	Queima-de-bordas, LMV, mildio	ano todo
	Regina	70-80	LMV	ano todo
	Stella	70-80	Queima-de-bordas, LMV, mildio (raças 1 a 16 e raça brasileira)	ano todo
Sakata	Elisa	65-75	LMV (estirpe 2)	-
	Regiane	60-70	LMV (estirpe 2)	-

## Tipo romana (folhas eretas)

Empresa produtora	Cultivar	Ciclo/dias <sup>2</sup>	Resistência/tolerância <sup>3</sup>	Época de plantio
Feltrin	Carol	70-80	Queima-de-bordas, Mildio (raças 1 a 16, 19, 21 e 23)	ano todo
	Luíza	70-80	Mildio	ano todo

### Obs.:

1. Informações compiladas de páginas das empresas de sementes na Internet (website) em dezembro de 2009. Cultivares ausentes na tabela não apresentavam em sua descrição menção de características de resistência a doenças.
  2. Ciclo mais curto geralmente refere-se a plantios no verão, e mais longo, no inverno.
  3. Queima-de-bordas ("tip burn") = distúrbio fisiológico por deficiência de cálcio; LMV = *Lettuce mosaic virus*. Queima-da-saia = doença causada por *Rhizoctonia solani*. Mildio = doença causada por *Bremia lactucae*.
- Informação não disponível.

## Literatura complementar relacionada ao tema

DAVIS, R. M.; SUBBARAO, K. V.; RAID, R. N.; KURTZ, E. A. (Ed.) **Compendium of lettuce diseases**. St. Paul, MN, EUA: APS Press, 1997. 80 p.

PAVAN, M. A.; KRAUSE-SAKATE, R.; KUROSAWA, C. Doenças da Alface. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 27-33.

PAVAN, M. A.; KRAUSE-SAKATE, R.; SILVA, N.; ZERBINI, F. M.; GALL, O. L. Virus diseases of lettuce in Brazil. **Plant Viruses**, University of Idaho, 2(1): 35-41, 2008.

PINTO, C. M. F.; PAULA Jr., T. J. (Coord.) Doenças de hortaliças. **Informe Agropecuário**, v. 17, n. 182, 1995. 80 p.

## Glossário

- Ascas** – Estruturas em forma de saco que contêm os esporos sexuados dos fungos da classe Ascomycota.
- Ascosporos** – Esporos formados em ascas na reprodução sexual dos fungos da classe Ascomycota.
- Cancro** – Tipo de sintoma de doença ou distúrbio fisiológico caracterizado pela depressão do tecido afetado, com ou sem necrose, sempre com as bordas bem definidas.
- Clorose** – Amarelecimento dos tecidos verdes da planta, provocado pela produção insuficiente ou destruição da clorofila.
- Cultivar** – Variedade cultivada de uma espécie de planta.
- Disseminação** – Transferência de propágulos de um patógeno de um local para outro.
- Distúrbio fisiológico** – Alteração das funções normais da planta provocada por fatores abióticos, tais como: deficiência ou toxidez por micro e macronutrientes, falta ou excesso de água e temperaturas fora do limite ideal para a planta.
- Doença** – Estado anormal de uma planta causado pela ação de um agente biótico ou abiótico, atuando de maneira contínua, alterando o metabolismo da planta e resultando em perda de produtividade ou qualidade do produto.
- Emergência** – Aparecimento do tecido vegetal na superfície do solo, após a germinação da semente.
- Escleródio** – Estrutura de resistência produzida por alguns fungos com função de sobrevivência em condições adversas.
- Esporo** – Estrutura de reprodução da maioria dos fungos, por meio da qual se disseminam.
- Esporulação** – Formação de esporos. Pode ocorrer livremente em contato direto com o ambiente ou dentro de estruturas fúngicas especializadas, denominadas corpos de frutificação, tais como ascas e picnídios.
- Fumigante** – Substância química volátil para matar ou inibir o crescimento de patógenos ou insetos.
- Fungicida** – Substância, normalmente química, tóxica a fungos.

- Galha** – Engrossamento do tecido da planta, resultante da infecção por certos patógenos.
- Germinação** – Início do crescimento de uma planta a partir de uma semente, ou de micélio a partir de um esporo de fungo.
- Hidroponia** – Cultivo de plantas em solução nutritiva, frequentemente usando-se um substrato ou meio inerte para o suporte das mesmas.
- Hospedeira** – Planta que suporta o crescimento de um outro organismo (parasita), servindo de alimento para ele.
- Infecção** – Processo pelo qual um patógeno estabelece relação de parasitismo com a planta hospedeira.
- Lesão** – Área de tecido vegetal doente.
- Medula** – Tecido mais interno do caule das plantas.
- Micélio** – Corpo vegetativo de um fungo, formado por um conjunto de filamentos denominados hifas.
- Mosaico** – Tipo de sintoma, normalmente provocado por vírus, no qual a folha mostra áreas com diferentes tonalidades de verde.
- Murcha** – Perda de turgescência da planta por carência de água na folhagem.
- Necrose** – Morte de tecido vegetal, normalmente acompanhada de escurecimento.
- Nematicida** – Substância tóxica a nematoides, levando-os à morte.
- Parasita** – Organismo que vive em associação com outro organismo, retirando dele nutrientes para a sua sobrevivência e multiplicação.
- Patógeno** – Aquilo que causa uma doença, normalmente um micro-organismo.
- Picnídio** – Estrutura globosa normalmente escura, onde são produzidos esporos de alguns fungos.
- Podridão** – Amolecimento ou desintegração de um tecido pela ação de um patógeno.
- Propágulo** – Qualquer parte de um micro-organismo capaz de disseminá-lo e reproduzi-lo.
- Resistência** – Propriedade de algumas plantas de impedir o desenvolvimento normal de uma doença.
- Rotação de culturas** – Cultivo de diferentes espécies em sucessão em um mesmo terreno na mesma estação do ano.

**Sintoma** – Qualquer manifestação da planta em resposta a uma doença estabelecida.

**Toaleta** – Prática cultural de arrancamento de folhas velhas ou danificadas para preparar o produto (folhosas) para comercialização.

**Tombamento** – Sintoma no qual a base da planta é destruída por patógenos, provocando a queda e morte da mesma.

**Transmissão circulativa** – Quando o período de aquisição do vírus pelo inseto-vetor é longo (até 30 minutos), a transmissão requer um período latente de algumas horas após a aquisição e a transmissão se dá por muitos dias.

**Transmissão não circulativa** - Quando o vírus é adquirido e transmitido pelo vetor em um curto intervalo de tempo ( $\leq 1$  minuto), permanecendo no vetor por um tempo que varia de minutos a algumas horas.

**Vetor** – Agente que dissemina a doença; normalmente refere-se a insetos que transmitem vírus.

## Agradecimentos

Os autores deste livro agradecem ao Departamento de Suporte Técnico da Sakata e a Cyro P. Costa, Fernando Sala, Raquel N. Mello e Renate Krause Sakate, pela gentileza da cessão de informações e de algumas fotos.



**Embrapa**

---

**Hortaliças**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



**CNPq**  
Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico