

91

# Circular Técnica

Brasília, DF  
Novembro, 2010

## Autores

**Ailton Reis**

Eng. Agr., DSc.

Embrapa Hortaliças

Brasília-DF

ailton@cnph.embrapa.br

## Queima das folhas da cenoura: uma doença complexa



Foto: Ailton Reis

### Introdução

A cenoura é uma hortaliça de elevado valor nutritivo, sendo uma das melhores fontes de  $\beta$ -caroteno (provitamina A). A vitamina A é um nutriente fundamental para o crescimento, diferenciação e integridade do tecido epitelial, essencial nos períodos de gravidez e na primeira infância (SAUNDERS et al., 2001). No ser humano, apenas cem gramas de cenoura são suficientes para suprir as necessidades diárias de vitamina A (cerca de 5.000 a 15.000 Unidades Internacionais de Vitamina A). Devido às suas qualidades, dentre elas a palatabilidade, o seu consumo tem sido crescente sendo, segundo pesquisas do IBGE (2003), a quinta hortaliça mais consumida no Brasil. É uma hortaliça mundialmente cultivada, sendo que China, Estados Unidos e Rússia são os maiores produtores mundiais de cenoura (RUBATSKY et al., 1999).

A estimativa de produção e área plantada de cenoura no Brasil, em 2005, foi de aproximadamente 766 mil toneladas e 26 mil hectares, respectivamente. A produtividade média da cultura no ano foi de 29,5 ton/ha, porém em São Gotardo e Brasília têm-se alcançado produtividades de até 80 ton/ha. O valor total da produção em 2003 foi de 155 milhões de dólares, o que equivale a 5,8% do valor total da produção de hortaliças (FAO, 2009).

Os principais municípios produtores do Brasil são: Carandaí, Santa Juliana e São Gotardo (Minas Gerais); Piedade, Ibiúna e Mogi das Cruzes (São Paulo); Marilândia (Paraná); Lapão e Irecê (Bahia). Embora seja uma hortaliça que produza melhor em áreas de clima ameno, nos últimos anos, devido ao desenvolvimento de cultivares tolerantes ao calor e com resistência às principais doenças de folhagem,

principalmente a queima das folhas, o plantio de cenoura vem-se expandindo nos Estados da Bahia e de Goiás (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2009).

A cenoura é uma cultura suscetível a ataques de diversas doenças, principalmente de origem fúngica e bacteriana. Estas, quando em condições ideais, podem se tornar fatores limitantes à produção desta hortaliça. Segundo Massola Jr. et al. (2005), são encontrados mais de 15 agentes causais de doenças na cultura. Dentre todas as doenças da cenoura, destaca-se no Brasil a queima das folhas, por esta causar grandes danos à cultura e demandar o uso de uma grande quantidade de fungicidas para seu controle.

No Brasil, a queima das folhas ocorre em praticamente todas as regiões onde se cultivam esta hortaliça, principalmente nas épocas mais quentes e úmidas do ano (HENZ; LOPES, 2000). É uma doença causada por um complexo etiológico envolvendo dois fungos, *Alternaria dauci* (Ad) e *Cercospora carotae* (Cc) e uma bactéria *Xanthomonas hortorum* pv. *carotae* (sin. *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*) (REIFSCHNEIDER et al. 1984), sendo que estes podem ser encontrados na mesma planta ou lesão (LOPES et al., 1997). São de difícil determinação no campo em relação ao agente relacionado, onde os sintomas causados são freqüentemente confundidos, necessitando de uma diagnose mais detalhada em laboratório para a confirmação do agente causal da doença (PRYOR; STRANDBERG, 2002).

Entretanto, na maioria das lavouras comerciais do Brasil, tem sido observada, principalmente, a presença das duas espécies fúngicas, com maior freqüência de *A. dauci* do que *C. carotae* (LOPES et al. 2000; SHIBATA et al., 2008). No Canadá a queima-de-cercóspora frequentemente causa perdas maiores que *A. dauci* (RAID, 2002). Estudos realizados por Shibata et al. (2008) e Carvalho et al. (2005) verificaram uma maior incidência de *C. carotae* em lavouras de cultivo orgânico.

A seguir a doença será descrita, com relação a cada um de seus agentes causais.

## Queima de *Alternaria*

A queima das folhas causada por *Alternaria* foi primeiramente descrita na Alemanha no ano de 1855, quando causou perdas em diversos países do norte da Europa. Foi reportada pela primeira vez nos

EUA em 1890 (PRYOR; STRANDBERG, 2002). Após os primeiros relatos nos EUA, a doença foi encontrada em diversos campos de produção do mundo, tornando-se uma das mais destrutivas doenças da cenoura. Estatísticas relativas às perdas anuais de cenoura causada pela doença no Brasil não estão disponíveis, mas em Israel foram relatadas graves epidemias repercutindo na redução da produção de 40 a 60% (BEN-NOON et al., 2001).

A queima de alternária é a mais importante doença foliar da cenoura no Brasil, com ocorrência em todas as regiões onde se cultivam esta hortaliça. Ela é especialmente destrutiva nas épocas mais quentes e úmidas do ano. Até alguns anos atrás, quando não haviam cultivares de cenoura adaptadas ao plantio de verão e resistentes a esta doença, era quase impossível cultivar cenoura no período de primavera/verão. Os danos causados pela queima das folhas em uma lavoura de cenoura dependem da cultivar utilizada, das condições climáticas locais e das medidas de controle empregadas pelo produtor.

## Etiologia

A queima das folhas tem como principal agente etiológico o fungo *Alternaria dauci* (Kühn) Groves & Skolko 1944 (sin. *Sporidesmium exitiosum* Kühn var. *dauci* Kühn 1955, *Macrosporium dauci* (Kühn) Rostrup 1888, *Macrosporium carotae* Ellis & Langlois 1890, *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. var. *dauci* (Kühn) Bolle 1924, *Alternaria porri* (Ellis) Ciferri f. sp. *dauci* (Kühn) Neergaard 1945). Pertence à divisão Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Pleosporales, família *Pleosporaceae* (ROTEM, 1994; SIMMONS, 1995).

A reprodução assexuada gera uma grande quantidade de conídios. Estas estruturas são elipsóides a clavados, de coloração marrom-oliváceo, com 5 a 11 septos transversais e um a vários septos longitudinais. Medem de 12 a 24 $\mu$ m de largura por 50 a 100 $\mu$ m de comprimento e possuem um longo apêndice terminal septado (Figura 1), frequentemente medindo até três vezes o comprimento do corpo do conídio e eventualmente ramificado. Os conídios normalmente são produzidos individualmente no conidióforo ou, muito raramente, em cadeia de dois (PRYOR; STRANDBERG, 2002; MASSOLA JÚNIOR. et al., 2005). A reprodução sexuada de *A. dauci* ainda é desconhecida.



**Figura 1.** Conídios de *Alternaria dauci*, vistos ao microscópio óptico em aumento de 400 X.

## Epidemiologia

A queima de alternária é de difícil controle principalmente quando uma cultivar suscetível é exposta a períodos prolongados de molhamento foliar e temperaturas amenas. Temperaturas entre 16 a 25°C e prolongados períodos com alta umidade favorecem a infecção, que nestas condições podem ocorrer entre 8 a 12 horas. Os esporos germinam sobre a folha produzindo um ou mais tubos germinativos ramificados que penetram pelos estômatos. O fungo produz esporos abundantemente sobre os tecidos atacados sendo disseminado pelo vento para plantas vizinhas ou para áreas próximas de produção. A liberação dos conídios a partir dos tecidos atacados ocorre pela manhã, quando a umidade relativa do ar decresce e a folha seca (PRYOR; STRANDBERG, 2002).

O patógeno pode infectar sementes, sendo que esta é considerada a maior fonte de disseminação a longas distâncias, podendo contribuir no estabelecimento da doença em novas áreas de cultivo (MAUDE, 1992). Externamente à semente, podem ser encontrados conídios do fungo, enquanto que nos tecidos internos observa-se principalmente micélio dormente (MASSOLA JÚNIOR et al., 2005). Além disto, o fungo pode sobreviver por vários anos associado às sementes (STRANDBERG, 1987).

De acordo com Pryor et al. (2002) o patógeno sobrevive por até um ano em restos culturais de cenoura deixados no campo. Em ensaios conduzidos

Foto: Alton Reis

em casa de vegetação, foi observado que *A. dauci* pôde ser recuperado a partir de tecidos infectados mantidos por até um ano em solo sem irrigação e apenas por 30 semanas em solo irrigado semanalmente, mostrando que a sobrevivência é afetada pelas condições ambientais. Outras fontes de inóculo são as plantas voluntárias de cenoura e outras espécies da família Apiaceae, como a salsa e o coentro (REIS et al. 2003).

## Sintomatologia

Os sintomas nas folhas aparecem entre 8 a 10 dias após a infecção (HENZ; LOPES, 2000). Estes se iniciam nas folhas e nos pecíolos como pequenas lesões necróticas de aspecto encharcado, quase sempre circundadas por halos amarelos (Figura 2). Com o tempo as lesões crescem, os tecidos atacados tornam-se marrom escuro a pretos, podendo coalescer. Quando cerca de 40% da área foliar é afetada, a folha amarelece e morre (Figura 3) e com grande frequência observa-se que as folhas velhas são mais atacadas. Em níveis avançados da doença, em que há a destruição de grande parte das folhas, as restantes se quebram facilmente, tornando a colheita difícil o que causa grandes perdas, principalmente em países em que a colheita é mecanizada (STRANDBERG, 1977).



Foto: Alton Reis

**Figura 2.** Sintomas de manchas foliares em cenoura, causados por *Alternaria dauci*.



Foto: Altton Reis

**Figura 3.** Amarelecimento e senescência de folha de cenoura, atacada pela mancha-de-alternária, causada por *Alternaria dauci*.

## Controle

O controle desta doença é bastante difícil, principalmente sob condições favoráveis ao seu desenvolvimento. Este deve iniciar com o uso de sementes livres de patógenos e adoção de rotação de culturas. O tratamento térmico e o uso de fungicidas são métodos utilizados que ajudam a reduzir os níveis de infestação da semente (MAUDE, 1992).

A medida de controle mais recomendada consiste no uso de cultivares adaptadas à estação do ano e que apresentem resistência a doença, principalmente quando as condições são favoráveis ao desenvolvimento desta. Cultivares como Brasília, Kuroda, Kuronam, Alvorada, Carandaí, Esplanada e Planalto apresentam um bom nível de resistência, a Tropical figura como intermediária enquanto as cultivares do grupo Nantes são consideradas como altamente suscetíveis (MASSOLA JÚNIOR et al., 2005).

Apesar das diversas formas de controle existentes, o uso de fungicidas é a primeira estratégia adotada pela maioria dos produtores. No entanto, este método de controle é oneroso e nem sempre eficaz. À medida que a planta desenvolve-se ocorre o adensamento foliar e a adequada cobertura nas aplicações torna-se cada vez mais difícil. Além disso, diversos autores relatam que o uso contínuo

de fungicida de ação específica, principalmente o iprodione, tem ocasionado o aparecimento de isolados resistentes ao princípio ativo em isolados de *Alternaria* spp., incluindo *A. dauci* (FANCELLI; KIMATI, 1991; SOLEL et al., 1996; ALVES, 1990).

Há vários produtos registrados para o controle da doença em cenoura como os aqueles a base de mancozeb, azoxistrobina, chlorothalonil, iprodione, bromuconazole, captan, maneb, prochloraz, tebuconazole e tetraconazole entre outros (AGROFIT, 2009). Desta forma, aplicar fungicidas com múltiplas ações, alternados com fungicidas de sítios específicos, aliadas às boas práticas de manejo, como a rotação de cultura (PRYOR et al., 2002), o uso de cultivares adaptadas e de sementes de procedência podem minimizar o risco de futuros prejuízos causados pela doença.

## Queima de *Cercospora*

A queima-de-cercóspora também pode causar danos elevados a cultura da cenoura, quando ocorre em cultivares suscetíveis sob condições ambientais favoráveis na ausência de medidas de controle efetivas. Entretanto, esta doença tem sido menos frequente que a queima-de-alternária, principalmente nas duas principais regiões produtoras de cenoura do Brasil, isto é, São Gotardo em Minas Gerais e Irecê no Estado da Bahia (SHIBATA et al. 2008).

## Etiologia

A queima-de-cercóspora tem como agente causal o fungo *Cercospora carotae* (Pass.) Kazn; Siemaszko (1929), (syn. *Cercospora apii* var. *carotae* Pass., (1889). Este fungo pertence a divisão Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Capnodiales, família *Mycosphaerellaceae* (INDEX FUNGORUM, 2009).

Esta espécie é descrita apenas como patógeno de plantas do gênero *Daucus* e possui micélio septado, hialino à marrom claro com aproximadamente 2 a 4  $\mu\text{m}$  de diâmetro. Os conidióforos são retos, não ramificados (cerca de 2 a 3  $\mu\text{m}$  de diâmetro) e possuem cor marrom oliváceo. Surgem das cavidades subestomatais da folha, em feixes, sobre um pseudoestroma. Os conídios, formados na extremidade dos conidióforos, são uni ou multisseptados, filiformes, cilíndricos (2,2 a 2,5  $\mu\text{m}$  x 40 a 110  $\mu\text{m}$ ) e com coloração hialina à marrom pálido (RAID, 2002; MASSOLA JÚNIOR et al., 2005).

## Epidemiologia

As primeiras fontes de inóculo deste fungo são as sementes infectadas, os restos culturais e plantas espontâneas do gênero *Daucus*. Além disto, os conídios podem ser dispersos pelo vento, respingos da chuva, irrigação, equipamentos e máquinas agrícolas. Para que haja infecção, o esporo requer o mínimo de 12 horas de molhamento foliar e temperaturas entre 20 e 30°C, com ótimo de 28°C. Os primeiros sintomas após o período de incubação surgem dentro de cinco dias em média, com lesões típicas visíveis, aproximadamente, a partir do décimo dia, principalmente nas folhas mais novas (RAID, 2002).

## Sintomatologia

As lesões iniciam-se com pequenos pontos necróticos no limbo foliar, que evoluem aumentando de tamanho e adquirindo uma coloração castanha, podendo ou não ser circundada por um halo amarelo, geralmente com centro claro e acinzentado (Figura 4). Em casos de epidemias severas, as lesões tornam-se grandes e escuras atingindo até a margem foliar, que pode coalescer e causar a queda das folhas (Figura 5). É importante frisar que estes sintomas são similares à queima por *Alternaria dauci* e *Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*. Podem também ocorrer lesões alongadas e escuras, elípticas no pecíolo das folhas. A doença tem sido descrita como mais severa em folhas novas, geralmente precedendo a queima causada por *A. dauci* que ocorre principalmente no final do ciclo da cultura (RAID, 2002). Durante períodos de alta umidade, as lesões podem apresentar-se com coloração acinzentada, devido à alta produção de esporos do patógeno sobre o tecido necrosado.

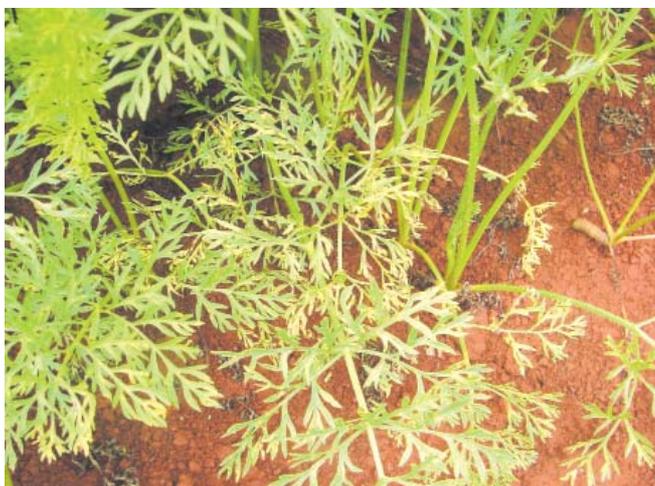


Foto: Ailton Reis

**Figura 4.** Sintomas de manchas foliares em cenoura, causados por *Cercospora carotae*.

## Controle

Por ser uma doença de difícil controle, a prevenção é considerada como a melhor estratégia. A primeira e mais vantajosa forma de controle consiste no uso de cultivar resistente. Em termos gerais, não há cultivares de cenoura totalmente resistentes à queima-de-cercóspora, observando-se apenas com diferentes graus de tolerância.

As cultivares Brasília (HERNÁNDEZ; MENDES, 2009; VIEIRA; VECCHIA, 1985), Alvorada (VIEIRA et al., 2000), Esplanada (VIEIRA et al., 2005), Juliana, Planalto entre outras apresentam tolerância. Entretanto não há estudos específicos que comprove ao certo o comportamento das diferentes variedades e genótipos de cenoura quanto à resistência a cada um dos patógenos individualmente.

Dentro das práticas de manejo, a rotação de cultura e a retirada e destruição de material residual infectado do campo são medidas que contribuem para a redução do inóculo inicial para as próximas plantações. O uso de sementes sadias e adequadamente tratadas também é importante para a baixa incidência inicial da doença.

Dentre outras medidas de controle, o uso de fungicidas protetores e sistêmicos tem contribuído para o controle de possíveis epidemias. Para tal, deve ser iniciado bem cedo, principalmente quando em condições favoráveis à doença, dado que o patógeno ataca preferencialmente as folhas jovens (HERNÁNDEZ; MENDES, 2009). No geral, os fungicidas recomendados para controle da queima-de-alternária também controlam esta doença.



Foto: Ailton Reis

**Figura 5.** Sintomas avançados de queima e queda de folhas de cenoura, causados por *Cercospora carotae*.

## Queima de *Xanthomonas*

Esta doença também chamada de crestamento bacteriano e, apesar de ser tão destrutiva quanto às queimas de alternária e de cercóspora, tem sido encontrada com frequência mais baixa que as duas anteriores (SHIBATA et al., 2008).

### Etiologia

O crestamento bacteriano é uma doença causada pela bactéria *Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*, descrita pela primeira vez por Kendrick (1934) (sin. *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*) e reclassificado por Vauterin et al. (1995). Foi relatada pela primeira vez no Brasil por Takatsu; Reifschneider (1980) em diversos campos de produção de cenoura do Distrito Federal.

Caracteriza-se por ser uma bactéria gram negativa, com forma de bastonetes simples medindo de 1,5 a 2,4 x 0,5 a 0,8µm e com um único flagelo polar. As colônias variam entre as colorações amarelo-limão a amarelo-laranja (presença de xantomonadinas), crescendo em meio NDA (Nutriente Dextrose Ágar), por 72 horas a 28°C, de 2 a 5 mm, mucóides (goma xantana), circulares, convexas altas e com bordos inteiros (REISCHNEIDER et al., 1984).

### Epidemiologia

Esta bactéria é encontrada comumente em sementes, tanto externa como internamente, consistindo em uma importante fonte de inóculo primário e eficiente disseminador a longas distâncias. Esta também tem sido comumente encontrada na mesma lavoura em que ocorrem *A. dauci* e/ou *C. carotae* e até mesmo em suas lesões. As sementes infectadas pela bactéria podem ter sua germinação comprometida. Segundo Baker (1972), pouco se conhece sobre o nível de contaminação das sementes, e que aparentemente a bactéria penetra nos cotilédones através dos estômatos durante a germinação. Estudos realizados por Umesh et al. (1998) em ambiente árido da Califórnia, indicaram que níveis moderados a altos (quantidades maiores que 10<sup>4</sup> UFC/g de semente) de contaminação são necessários para que haja sintoma em campos irrigados, e que para que uma epidemia se desenvolva é necessário uma alta contaminação (10<sup>7</sup> UFC/g de semente).

As condições ambientais favoráveis para a ocorrência da doença são temperaturas entre

25 a 30°C e chuvas freqüentes ou irrigação por aspersão. A bactéria sobrevive no solo, em restos de culturas e em plantas espontâneas da espécie. Infecta naturalmente cenoura e coentro e tem sido encontrada também em mais de sessenta espécies de umbelíferas (MASSOLA JÚNIOR et al., 2005).

### Sintomatologia

A bactéria pode infectar as raízes, folhas, hastes, umbelas e sementes (GILBERTSON, 2002). Os sintomas iniciam-se no limbo foliar como pequenas manchas amarelas com contornos angulares. Quando em condições favoráveis, as lesões tornam-se maiores, irregulares e escurecidas, com aspecto encharcado, geralmente nas extremidades dos folíolos, frequentemente em forma de "V", conferindo um aspecto de queima das folhas, confundindo com as queimas de alternária e cercóspora. Nos pecíolos, as lesões se alongam até 3 a 4 cm de comprimento, tornando-se escuras e ficando limitadas pelas nervuras (REIFSCHNEIDER et al., 1984).

Em plantas severamente atacadas, são observadas a quebra das hastes florais e decréscimos de até 80% na altura de plantas. As lesões associadas às hastes florais podem atingir as umbelas ocasionando a formação de pequenas inflorescências e até aborto de flores (MASSOLA JÚNIOR et al., 2005; GILBERTSON, 2002).

### Controle

O controle da queima das folhas causada pela bactéria envolve medidas integradas, iniciando-se pela utilização de sementes de boa qualidade. Sementes produzidas em áreas de baixa precipitação e sem irrigação por aspersão ajudam a evitar sua contaminação e proliferação. Diversos autores sugerem o tratamento térmico para sementes contaminadas com a bactéria, com imersão em água a 52°C por 25 minutos, para reduzir o percentual de contaminação (REIFSCHNEIDER et al., 1984; GILBERTSON, 2002; MASSOLA JÚNIOR et al., 2005). A aplicação de fungicida-bactericida cúprico auxilia na redução da doença no campo, particularmente quando estas se iniciam em plantas novas. A rotação de 2 a 3 anos da cultura, remoção ou incorporação dos restos de cultivo também reduzem o inóculo presente no solo (GILBERTSON, 2002).

Além das medidas preventivas adotadas, o rápido diagnóstico do agente etiológico envolvido é de extrema importância, visto que a medida ideal de controle poderá ser adotada somente após a sua confirmação.

## Referências

- AGROFIT. [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)
- ALVES, M. L. B. **Adaptabilidade de linhagens de *Alternaria porri* (Ellis) Chif. resistentes à iprodione obtidas *in vitro***. Piracicaba: ESALQ, 130 p, 1990. Tese de Doutorado.
- BAKER, K. F. Seed pathology. In: KOZLOWSKI, T. T. **Seed Biology**: germination control, metabolism, and pathology. New York: Academic Press, 1972. v. 2, p. 318-416.
- BEN-NOON, E., SHTIENBERG, D., SHLEVIN, E., VINTAL, H., AND DINOOR, A. Optimization of chemical suppression of *Alternaria dauci*, the causal agent of *Alternaria* leaf blight in carrots. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 85, p.1149-1156, 2001.
- CARVALHO, A. M.; JUNQUEIRA, A. M. R.; VIEIRA, J. V.; REIS, A.; SILVA, J. B. C. Produtividade, florescimento prematuro e queima-das-folhas em cenoura cultivada em sistema orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.23, p.250-254, 2005.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. **Sistema de produção de cenoura**. Disponível em: <[http://www.cnpq.embrapa.br/paginas/sistemas\\_producao/cultivo\\_da\\_cenoura.htm](http://www.cnpq.embrapa.br/paginas/sistemas_producao/cultivo_da_cenoura.htm)> Acessado em: jun. 2009.
- FANCELLI, M. I.; KIMATI, H. Occurrence of iprodione resistant strains of *Alternaria dauci*. **Summa Phytopathologica**, Jaguariuna, v. 17, p. 135-146, 1991.
- GILBERTSON, R. L. Bacterial leaf blight of carrot. In: DAVIS, R. M.; RAID, R. N. (Ed.). **Compendium of Umbelliferous Crop Diseases**. Minnesota: APS, 2002. p. 11-12,
- HENZ, G. P.; LOPES, C. A. Doenças das apiáceas. In: ZAMBOLIN, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. v. 2. p. 445-522.
- HERNÁNDEZ, A. G.; MENDES, M. A. S. **Queima das folhas causada por *Cercospora carotae***. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit>> Acessado em: 11 jun. 2009.
- INDEX FUNGORUM. Disponível em: <[www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org)> Acessado em: 18 jun. 2009.
- KENDRICK, J.B. Bacterial blight of carrot. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v. 49, p. 493-510, 1934.
- LOPES, C. A.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; CHARCHAR, J. M. Principais doenças e controle. In: VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S .V.; MAKISHIMA, N. (Ed.). **Cultivo da cenoura (*Daucus carota* L.)**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1997. (Embrapa Hortaliças. Instruções técnicas, 13). p.14-16.
- LOPES, C. A.; RITSCHER, P. S.; VIEIRA, J. V.; LIMA, D. B. Comportamento de genótipos de cenoura para verão em localidades com diferentes etiologias de queima-das-folhas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, n. 2, p.119-122, 2000.
- MASSOLA JUNIOR., N. S.; MARTINS, M. C.; GLORIA, R.; JESUS JÚNIOR, W. C. Doenças da cenoura. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; RESENDE, J. A. M. (Ed.). **Manual de fitopatologia : doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 223-229, il. color.
- MAUDE, R. B. Strategies for control of seed-borne *Alternaria dauci* leaf blight of carrots in priming and process engineering systems. **Plant Pathology**, London, v. 41, p. 204-214, 1992.
- NEERGAARD, P. **Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium***. London: Oxford University, 1945.
- PRYOR, B. M.; STRANDBERG, J. O. *Alternaria* leaf blight of carrot. In: DAVIS, R. M.; RAID, R. N. (Ed.). **Compendium of Umbelliferous Crop Diseases**. Minnesota: APS, 2002. p. 15-16.
- PRYOR, B.M.; STRANDBERG, J.O.; DAVIS, R.M.; NUNEZ, J.J. & GILBERTSON, R.L. Survival and persistence of *Alternaria dauci* in carrot corpping systems. **Plant Disease**, v. 86, p. 1115-1122, 2002.
- RAID, R. N. Cercospora leaf blight of carrot. In: DAVIS, R. M.; RAID, R. N. (Ed.). **Compendium of Umbelliferous Crop Diseases**. Minnesota: APS, 2002. p. 18.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B.; TAKATSU, A.; LOPES, C. A. Crestamento bacteriano da cenoura causada por *Xanthomonas campestris* pv *carotae* no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 9, n. 2, p. 189-192, jun.1984.

REIS, A.; BOITEUX, L. S.; SILVA, P. P.; CÂMARA, M. P. S. *Alternaria dauci*, agente de manchas 8 Queima das folhas da Cenoura: uma doença complexa foliares em salsa e coentro no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, p. S203-S204, 2003.

ROTEM, J. The *Genus Alternaria*: biology, epidemiology, and pathogenicity. **American Phytopathological Society**, Saint. Paul, 1994.

RUBATSKY, V. E., QUIROS, C. F.; SIMON, P. W. **Carrots and related vegetable Umbelliferae**. New York: CABI Publishing, 1999.

SAUNDERS, C.; RAMALHO, R. A.; LEAL, M. C. Estado nutricional de vitamina A no grupo materno-infantil. **Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil**, Recife, v. 1, n. 21, p. 9, 2001.

SHIBATA, E. T.; REIS, A.; VIEIRA J. V. **Incidência e prevalência de patógenos associados à queima das folhas da cenoura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 48).

SIMMONS, E. G. *Alternaria* themes and variations (112-144). **Mycotaxon**, v. 55, p. 55-163, 1995.

SOLEL, Z.; TIMMER, L. W.; KIMCHI, M. Iprodione resistance of *Alternaria alternata* pv. *citri* from Minneola tangelo in Israel and Florida. **Plant Disease, Saint Paul**, v. 80, p. 291-293, 1996.

STRANDBERG, J. O. Isolation, storage, and inoculum production methods for *Alternaria dauci*. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 77, p. 1008-1012, 1987.

STRANDBERG, J.O. Spore production and dispersal of *Alternaria dauci*. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 76, p. 1262-1266, 1977.

TAKATSU, A.; REISCHNEIDER, F. J. B. Ocorrência de cretamento bacteriano de cenoura (*Daucus carota* L.) no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira**, v. 5, n. 3, p. 461-462, 1980. Resumo.

UMESH, K. C., DAVIS, R. M., AND GILBERTSON, R. L. Seed contamination thresholds for development of carrot bacterial blight caused by *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 82, p.1271-1275, 1998.

VAUTERIN, L.; HOSTE, B.; KERSTERS, K.; SWINGS, J. Reclassification of *Xanthomonas*. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 45, p. 472-489, 1995.

VIEIRA, J. V.; RITSCHER, P. S.; CHARCHAR, J. M.; LANA, M. M.; LIMA, D. B.; LOPES, C. A.; MOITA, A. W. **Alvorada**: nova cultivar de cenoura para plantio de verão. Brasília, DF: Embrapa-CNPq, 2000. Folder.

VIEIRA, J. V.; SILVA, J. B. C.; CHARCHAR, J. M.; RESENDE, F. V.; FONSECA, M. E. de N.; CARVALHO, A. M.; MACHADO, C. M. M. **Esplanada** : cultivar de cenoura de verão para processamento. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 10 p.

VIEIRA, J. V.; VECCHIA, P. T. D. **Brasília**: cenoura para verão. Brasília, DF: **Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças**, 1985. Folder.

**Circular Técnica, 91** Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Hortaliças**

Endereço: BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis  
C. Postal 218, 70.539-970 Brasília-DF  
Fone: (61) 3385-9115  
Fax: (61) 3385-9042  
E-mail: [sac@cnph.embrapa.br](mailto:sac@cnph.embrapa.br)

1ª edição

1ª impressão (2011): 2000 exemplares

**Comitê de Presidente:** Warley M. Nascimento

**Publicações** Editor Técnico: Mirtes F. Lima

**Membros:** Jadir B. Pinheiro  
Miguel Michereff Filho  
Milza M. Lana  
Ronessa B. de Souza

**Expediente** Normalização Bibliográfica: Antonia Veras de Souza  
Editoração eletrônica: André L. Garcia



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

