

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS



COMUNICADO  
TÉCNICO

137

Brasília, DF  
Maio, 2023

**Embrapa**

# Queima das folhas ou queima de *Alternaria* em coentro

Ailton Reis  
Maria Isabella de Souza Feitosa

# Queima das folhas ou queima de *Alternaria* em coentro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ailton Reis, Engenheiro-agrônomo, Doutor em Agronomia (Fitopatologia), pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. Maria Isabella de Souza Feitosa, Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

A família Apiaceae possui cerca de 455 gêneros e 3.600 espécies, dentre as quais, algumas de importância econômica, como: cenoura (*Daucus carota* L.), salsa (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nym.), mandioquinha-salsa (*Arracacia esculenta* DC.), aipo (*Apium graveolens* var. *dulce* (Mill.) Poir.), erva-doce (*Foeniculum vulgare* Mill.) e coentro (*Coriandrum sativum* L.) (Corrêa; Pirani, 2005; Santos, 2016).

O coentro é originário das regiões do Mediterrâneo e do Oriente Médio, e encontra-se amplamente cultivado ao redor do mundo. No Brasil, a cultura foi introduzida pelos portugueses (Melo et al., 2009). Em termos de produção mundial, não há dados precisos, mas sabe-se que o Sul da Ásia responde pelo maior volume de produção no mundo. Essa região exporta para os Estados Unidos, Oriente Médio, países da Europa e do Sudeste Asiático. A Índia se destaca como o maior produtor e consumidor (Nadeem et al., 2013). No Brasil, não há informações recentes de produção, mas, de acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), a produção nacional foi de 120.582 toneladas, oriunda de 65.491 estabelecimentos agropecuários, em vários estados

brasileiros, especialmente localizados na Região Nordeste do País.

O coentro apresenta propriedades aromáticas, condimentares e medicinais, que lhe conferem aplicações na culinária, indústria de alimentos, farmacêutica e cosmética (Naden et al., 2013). Na culinária, todas as partes da planta podem ser utilizadas, embora, folhas frescas e sementes secas sejam mais apreciadas. O óleo essencial de coentro pode ser usado como conservante de alimentos para evitar a deterioração, além de prevenir a transmissão de doenças aos humanos, pois possui atividades antibacteriana, antifúngica e antioxidativas (Mandal; Mandal, 2015). A planta apresenta compostos fenólicos como flavonoides e cumarinas, que desempenham grande importância na indústria farmacêutica, devido ao potencial antioxidante e anticancerígeno que possui (Rice-Evans et al., 1996). Do ponto de vista nutricional, o coentro é rico em proteínas, vitaminas (A e C), minerais (cálcio, fósforo e ferro), fibras e carboidratos (Kalemba; Kunicka, 2003; Rajeshwari; Andallu, 2011).

A propagação do coentro ocorre por meio de sementes (Fulan, 2007). Os produtores podem adquiri-las no comércio,

ou ainda, optar por produzi-las. Neste caso, uma parcela do plantio fica destinada a essa finalidade (Infante, 2016). Essa prática é bastante comum, principalmente, entre os pequenos produtores. Contudo, em geral, essas sementes apresentam baixa qualidade fisiológica e sanitária (Pereira et al., 2005).

Apesar do coentro ser bastante cultivado em diferentes localidades do mundo, seu potencial produtivo não é adequadamente explorado por causa da influência de fatores abióticos e bióticos (Meena; Malhotra, 2006). Isto ocorre em função da grande lacuna existente na literatura no que se refere às informações relacionadas à cultura. No que tange os aspectos fitossanitários, essa dificuldade prejudica a tomada de decisões no manejo de doenças que acometem o coentro. A cultura é atacada por vários organismos agentes de diversas doenças bióticas, tais como bactérias, fungos, nematoides, oomicetos e vírus.

Exemplos de doença relatadas em coentro são: de origem viral o vira-cabeça, causada pelo *Groundnut ringspot virus* (GRSV) (Lima et al., 1999); de causa bacteriana a mancha foliar, provocada pela *Pseudomonas syringae* pv. *coriandricola*; (Pernezy, 1997; Gupta et al., 2013); causadas por nematoides as galhas em raízes, causadas por espécies de *Meloidogyne* (*M. incognita* e *M. javanica*) e o nanismo, causado por *Rotylenchulus reniformis* (Reis & Lopes, 2016). Entre as doenças causadas por oomicetos, o tombamento de mudas, causado por *Pythium* spp., é a

mais importante. No caso das doenças fúngicas, podem-se destacar as radiculares, como o tombamento causado por *Rhizoctonia solani*, o mofo-branco por *Sclerotinia sclerotiorum*, a murcha-vascular, causada por *Fusarium oxysporum* e a podridão-radicular causada por *Fusarium solani*. Além das doenças radiculares, os fungos podem atacar as folhas e causar doenças como o oídio (*Oidiopsis haplophylli*) e a queima das folhas, cujo agente causal é *Alternaria dauci* (Koike; Gordon, 2007; Bhalla; Jadeja, 2014; Reis; Lopes, 2016; Mansur et al., 2020).

As doenças causadas por espécies de *Alternaria* estão entre as mais comuns em hortaliças no mundo. Esses fungos podem infectar plântulas, folhas, caules, hastes, flores e frutos de plantas pertencentes a uma ampla gama de famílias botânicas (Pedroso, 2009). *Alternaria* é um dos principais patógenos do coentro, podendo causar queima das folhas, bem como, estabelecer associação com sementes e, neste caso, pode ocasionar o tombamento de mudas. Na queima das folhas, o agente causal é *A. dauci*, que pode, inclusive, ser eficientemente transmissível por sementes que, na maioria das vezes, tornaram-se infectadas a partir das flores. No caso de contaminação de sementes, frequentemente, são observados *A. dauci* e *A. alternata*. *A. alternata* não é transmissível para a plântula, pois fica restrito à superfície da semente, sem infectá-la, mas pode interferir em sua viabilidade e vigor. Além disso, este fungo produz toxinas que prejudicam a qualidade das sementes

para o consumo humano (Trigo et al., 1997; Reis et al., 2006; Pedroso, 2009). Entretanto, alguns autores relataram a infecção da semente por *A. alternata* (Muniz; Porto, 1998; Pedroso et al., 2013).

Muniz e Porto (1998) relataram que *A. alternata*, mesmo sendo frequentemente considerada saprófita, quando associada com *A. dauci*, pode causar danos à qualidade fisiológica das sementes e tombamento de plântulas. Pedroso et al. (2013) observaram que a inoculação de sementes de coentro com suspensão de conídios de *A. dauci*, *A. alternata* e *A. dauci* + *A. alternata* prejudicou a germinação na mesma intensidade, sendo que a interação das duas espécies não foi importante. Já no teste de germinação por restrição hídrica, cujos tratamentos foram batata-dextrose-ágar (BDA) + manitol + *A. alternata*; BDA + manitol + *A. dauci*; BDA + manitol + *A. alternata* + *A. dauci*, os autores observaram que, nos dois primeiros tratamentos, a germinação foi menos prejudicada em relação ao último. Junges et al. (2008) obtiveram resultados semelhantes aos de Pedroso et al. (2013). Observaram que não houve diferença estatística entre a inoculação de *A. dauci* e *A. alternata* isoladamente, nem em associação, sendo a germinação das sementes igualmente prejudicada.

## Agente causal da doença

A etiologia da queima das folhas ou mancha de *Alternaria* do coentro, no

Brasil, tem sido atribuída a *Alternaria dauci* (Reis; Lopes, 2016; Mansur et al., 2020). Taxonomicamente, o gênero *Alternaria*, pertence ao reino Fungi, divisão Ascomycota, subdivisão Pezizomycotina, classe Dothideomycetes, subclasse Pleosporomycetidae, ordem Pleosporales e família Pleosporaceae (Index fungorum..., 2023).

*Alternaria dauci* apresenta conidióforos marrons-claro a marrons, formando grupos soltos, subcilíndricos, retos a pouco sinuosos, lisos, com 1-4 septos, medindo de 27,5–75 x 5–10 µm. As células conidiogênicas são subcilíndricas, geniculadas, com 15–27,5 x 5–10 µm. Os conídios são marrons-claro, solitários, medem de 200–300 x 17,5–22 µm, possuem de 1–8 septos longitudinais e de 8–15 septos transversais, com rostro medindo até 280 µm de comprimento (Figura 1). Os conídios possuem paredes verrucosas (Ellis, 1971; Woudenberg et al. 2014; Mansur et al. 2020).



Foto: Alliton Reis

**Figura 1.** Conídios de *Alternaria dauci*, agente causal da queima das folhas ou mancha de *Alternaria* em coentro.

Para fins de caracterização e identificação de espécies do gênero *Alternaria*, os caracteres morfológicos mais importantes são, dimensões dos conídios e dos rostros (extremidades afiladas dos conídios) (Rodrigues et al., 2010; Vasconcelos et al., 2014). Mas, há que se considerar que a identificação de fungos com base apenas em caracteres morfológicos e culturais pode levar a erros taxonômicos, visto que características fenotípicas podem sofrer alterações em função do ambiente ao qual o micro-organismo é submetido. Neste sentido, análises moleculares se tornam fundamentais no processo de identificação (Photita et al., 2005).

Utilizando *primers* que amplificam algumas regiões do genoma, tem sido possível identificar espécies por marcadores conservados que as delimitam (Costa et al., 2009). Para *Alternaria* spp., as regiões mais informativas são a gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase (GAPDH), a segunda maior subunidade da RNA polimerase (RPB2), os genes do fator de alongamento e tradução 1-alfa (TEF-1 $\alpha$ ) e a correspondente ao alérgeno principal de *Alternaria* a1 (Alt a1) (Woudenberg et al., 2014; Mangwende et al., 2018; Poudel; Zhang, 2018; Bessadat et al., 2019; Mansur et al., 2020).

Espécies de *Alternaria* já foram relacionadas como importantes agentes causais de doenças na cultura do coentro em vários locais do mundo. Na literatura, o registro mais antigo de *Alternaria* como patógeno do coentro, ocorreu na Índia

(Raghunath, 1963). Este autor identificou *Alternaria poonensis* causando mancha foliar na cultura. Essa espécie é uma sinonímia de *A. dauci*, conforme proposto por Woudenberg et al. (2014), após análise filogenética molecular. Este patógeno foi relatado causando manchas foliares no coentro em vários países tais como África do Sul, Argélia e Estados Unidos, entre outros (Mangwende et al., 2018; Poudel; Zhang, 2018; Bessadat et al., 2019, Farr; Rossman, 2023).

No Brasil, no Estado do Pará, Cunha et al. (2005) reportaram, pela primeira vez, a ocorrência de doença em coentro causada por *Alternaria dauci*. As folhas apresentavam manchas marrons-escuro circundadas por halo amarelado. A doença foi confirmada por teste de patogenicidade. Reis et al. (2006) relataram a associação de *A. dauci* com sementes de coentro. Porém, esses relatos se basearam apenas na morfologia da espécie e não foram sustentados por análises moleculares. Mansur et al. (2020), fundamentados em análises morfológica e molecular, por meio de sequências nucleotídicas das regiões genômicas GAPDH, RPB2 e Alt a1, identificaram *A. dauci* como agente causal de mancha foliar em coentro em Viçosa-MG, sendo esse o primeiro relato dessa natureza, no Brasil, suportado por análise molecular.

## Sintomatologia da doença

Os sintomas da mancha de *Alternaria* no coentro iniciam com pequenas

manchas foliares marrons, com ou sem halo clorótico e com o centro mais claro (Figura 2). Com o tempo, essas manchas necróticas crescem, ficam marrom escuras, com tamanho e formato irregulares, que podem ser circundadas por halo clorótico (Figura 3). Com o agravamento da doença, as manchas podem coalescer, conferindo o aspecto de queima (Figura 4) (Noronha; Assunção, 2015; Reis; Lopes, 2016). Os sintomas tendem a aparecer, inicialmente, nas folhas mais velhas e, em seguida, evoluem para as mais jovens (Tofoli et al., 2015).

Foto: Ailton Reis



**Figura 2.** Manchas foliares iniciais em coentro, com o centro mais claro, causadas por *Alternaria dauci*.

Foto: Ailton Reis



**Figura 3.** Manchas foliares, mais desenvolvidas nas folhas inferiores de coentro, causadas por *Alternaria dauci*.



Foto: Ailton Reis

**Figura 4.** Queima foliar severa em coentro causada por *Alternaria dauci*.

A transmissão do patógeno por meio das sementes é bastante eficiente (Figura 5A), repercutindo negativamente no desenvolvimento das plântulas, provocando lesões na radícula (Figura 5B) e no colo que podem resultar no tombamento e morte (Reis et al., 2006; Pedroso et al., 2013; Tofoli et al., 2015; Mangwende et al., 2018). Plântulas infectadas por *A. dauci* raramente morrem, mas o patógeno é transmitido para as folhas cotiledonares (Figura 6) e, em seguida, para as folhas definitivas. A presença de manchas e queimas foliares reduz o valor do produto no mercado ou até inviabiliza a sua comercialização (Hashmi; Ghaffar, 1991; Boedo, et al. 2012; Mangwende et al. 2018).

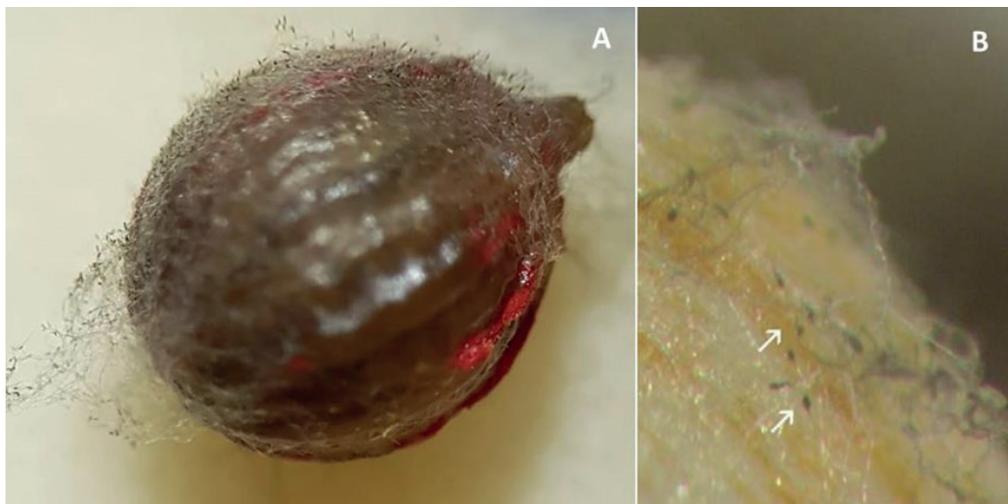


Foto: Ailton Reis

**Figura 5.** Esporulação de *Alternaria dauci* na superfície de semente (A) e podridão em radícula de coentro (B), causada por *Alternaria dauci* (setas).



Foto: Ailton Reis

**Figura 6.** Queima de folha cotiledonar de plântula de coentro (setas) causada por *Alternaria dauci*.

## Epidemiologia

Cultivos acometidos por viroses, com deficiências nutricionais e sujeitos às variações climáticas frequentes podem apresentar maior propensão ao ataque de *A. dauci* (Tofoli et al., 2015).

O desenvolvimento de *A. dauci* é favorecido por temperaturas elevadas (25 a 32°C) e períodos chuvosos (Reis et al., 2003; Reis; Lopes, 2016). A presença de água livre na superfície foliar é essencial para a germinação de conídios, infecção e esporulação do fungo. A oscilação de períodos úmidos e secos favorece a doença (Tofoli et al., 2015).

O patógeno é capaz de sobreviver, entre um período e outro de cultivo, em restos culturais, em hospedeiros alternativos, em implementos agrícolas e em sementes. É um fungo polífago, podendo infectar e sobreviver em várias espécies da família apiáceae, como a cenoura (Figura 7A) e a salsa (Figura 7B), e em outras famílias botânicas (Reis; Lopes, 2018; Farr; Rossman, 2023). As espécies de *Alternaria* podem permanecer viáveis no solo na forma de micélio, conídios ou clamidósporos. Os conídios resistem a baixos teores de umidade e se mantêm viáveis por até um ano nessas condições (Tofoli et al., 2015).

Foto: Alilton Reis



**Figura 7.** Sintomas de manchas foliares em cenoura (A) e salsa (B), causadas por *Alternaria dauci*.

## Manejo da doença

A medida mais efetiva no manejo de doenças de plantas é a utilização de cultivares resistentes ou tolerantes e de material propagativo sadio. Para o coentro, não há disponibilidade de cultivares com resistência a *A. dauci* no mercado brasileiro. Neste sentido, o manejo fitossanitário deve se apoiar na adoção de medidas integradas que evitem a infecção ou que minimizem as eventuais perdas causadas pelo patógeno. Essas medidas são pautadas no uso de sementes sadias, controle da adubação e irrigação, e na adoção de práticas culturais adequadas.

Como já citado acima, relato de sementes contaminadas com *Alternaria* é algo comum (Reis et al. 2006; Pedroso et al., 2013; Mangwende et al., 2018). Portanto, a utilização de sementes sadias ou tratadas é fundamental num programa de manejo da doença, pois se o fungo estiver associado às mesmas poderá implicar em prejuízos no estabelecimento e no desenvolvimento da cultura (Alves et al., 2005; Pereira et al., 2005). A fim de evitar ou minimizar problemas dessa natureza, as sementes podem ser submetidas a tratamentos físicos, biológicos ou químicos.

Mangwende et al. (2019) avaliaram, in vitro, o efeito de extratos vegetais de *Allium sativum* L. (alho), *Carica papaya* L. (mamão), *Datura stramonium* L. (figueira-brava), *Lantana camara* L. (camará), *Tagetes minuta* L. (cravo-de-defunto) e *Zingiber officinale* Roscoe (gingibre) na

inibição do crescimento de *A. alternata* em sementes de coentro. O fungicida Celest® XL (25 g/L Difenconazol + 25 g/L Fludioxonil) foi utilizado no tratamento controle. Quando os discos foram tratados com os extratos, em acetona, de alho, figueira-brava e gengibre, na concentração de 15 mg.mL<sup>-1</sup>, o crescimento de *A. alternata* foi inibido completamente. Porém, o extrato de cravo-de-defunto causou a menor atividade antifúngica. Nos extratos de todas as espécies, exceto mamão e cravo-de-defunto, a 15 mg.mL<sup>-1</sup>, obtidos em acetato de etila, a atividade antagonista foi semelhante à do Celest® XL. O extrato aquoso de camará a 15 mg.mL<sup>-1</sup> apresentou a maior porcentagem de inibição do crescimento fúngico, enquanto a menor atividade antifúngica foi observada no extrato aquoso de cravo-de-defunto, na concentração de 5 mg.mL<sup>-1</sup>.

No trabalho anterior, os autores avaliaram, em casa de vegetação, o efeito de tratamentos biológicos, físicos e de extratos vegetais, na incidência e severidade da doença, utilizando sementes de coentro contaminadas com *A. alternata*. A incidência e a severidade da doença foram avaliadas aos 21 e 42 dias após o semeio, respectivamente. Todos os tratamentos diferiram estatisticamente do controle, não tratado. Quanto à incidência da doença, todos os tratamentos proporcionaram redução significativa em comparação às sementes não tratadas, tendo os tratamentos com Celest® XL, gengibre, *Bacillus* e alho sido os mais eficazes. No tocante à severidade, os tratamentos com extrato de camará em

1% de DMSO, e água destilada esterilizada (controle), não diferiram da testemunha. Nos tratamentos com *Bacillus* e extrato de alho não houve doença e, nos tratamentos com Celest® XL, *Trichoderma*, extrato de gengibre e água quente a 54 °C por 15 min, foram registrados menores níveis de severidade.

Quanto ao tratamento químico, é importante salientar que não há fungicidas registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) para o controle da queima das folhas em coentro (AGROFIT, 2023). Ainda assim, algumas empresas, tratam sementes de coentro com captan ou thiram (2 g a 3 g.Kg<sup>-1</sup> de sementes). Porém, estes fungicidas têm ação apenas de contato, logo, se o patógeno estiver no interior da semente, o tratamento não será eficaz. Reis et al. (2006) avaliaram o efeito de diferentes fungicidas, isoladamente e em misturas, sobre a infecção de sementes com *A. alternata* e *A. dauci*. Os autores verificaram que a mistura de thiram (contato) com iprodione (sistêmico), na dosagem de 10 g.kg<sup>-1</sup> e 10 mL.kg<sup>-1</sup> de sementes, respectivamente, eliminou a presença de *A. dauci*. Em outros tratamentos com iprodione isolado, em mistura com outros fungicidas, ou com benomyl, *A. dauci* e *A. alternata* permaneceram viáveis nas sementes (Reis et al., 2006). Tal fato sugere que mesmo o tratamento com fungicidas sistêmicos pode não ser suficiente para atingir o embrião infectado. A dosagem utilizada pode explicar a ineficiência do controle.

Banda et al. (2011) analisaram a influência da frequência de aplicação de fungicidas na incidência e severidade

na mancha foliar do coentro. Nos tratamentos, foram utilizados mancozeb (0,75 kg.ha<sup>-1</sup>) e carbendazin (0,15 kg.ha<sup>-1</sup>), aplicados a cada 7, 14, e 21 dias após o surgimento da doença. Na parcela testemunha, a incidência foi de 65%, o que levou a uma severidade muito alta e que causou a morte das plantas. No tratamento com menor intervalo de aplicações (7 dias), a incidência e a severidade reduziram consideravelmente, ficando próximas a 1,5%. O rendimento de sementes também foi avaliado e, no tratamento controle, foi observada uma redução de aproximadamente 95% em relação ao tratamento com maior frequência de aplicações.

Em relação à adubação, o fornecimento criterioso de nitrogênio, fósforo, magnésio e silicatos melhora o vigor das plantas e pode contribuir para a redução da severidade da doença. De igual modo, o manejo adequado da irrigação para evitar o excesso de umidade e reduzir o período de molhamento foliar constitui importante estratégia de manejo preventivo da doença. A adoção de medidas culturais, como plantio em espaçamento maior, eliminação de restos culturais e de hospedeiros alternativos, evitar plantio próximo a áreas em final de ciclo, e a rotação de culturas com gramíneas, leguminosas ou pastagem pode contribuir para a diminuição da doença (Tofoli et al., 2015).

## Referências

AGROFIT. Brasília, DF, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2023. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 16 mar. 2023.

- ALVES, E. U.; OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; SADER, R.; ALVES, A. U. Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Semente**, v. 27, p. 132-137, 2005.
- BANDA S, L.; FUENTES, C. L.; CHAVES, B. Producción de semilla de cilantro (*Coriandrum sativum* L.) bajo la incidencia de malezas y *Alternaria* Nees. **Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas**, v. 5, n. 2, p. 279-294, 2011.
- BESSADAT, N.; HAMON, B.; BATAILLÉ-SIMONEAU, N.; MABROUK, K.; SIMONEAU, P. First report of *Alternaria dauci* causing leaf blight of coriander (*Coriandrum sativum*) in Algeria. **Plant Disease**, v. 103, n. 9, sept. 2019.
- BOEDO, C.; BENICHOU, S.; BERRUYER, R.; BERSIHAND, S.; DONGO, A.; SIMONEAU, P.; POUPARD, P. Evaluating aggressiveness and host range of *Alternaria dauci* in a controlled environment. **Plant Pathology**, v. 61, p. 63-75, 2012.
- CORRÊA, I. P.; PIRANI, J. R. Apiaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; MARTINS, S. E.; KIRIZAWA, M.; GIULIETTI, A. M. (ed). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2005. v. 4, p. 11-34. Disponível em: [https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutedebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2016/06/FFESP-Volume-IV\\_06\\_24.pdf](https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutedebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2016/06/FFESP-Volume-IV_06_24.pdf). Acesso em: 24 ago. 2023.
- COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N.; ALVES, A. R. Perspectivas de utilização da Flor-de-Seda (*Calotropis procera*) na produção animal. **Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 01-09, 2009.
- CUNHA, V. F.; POLTRONIERI, L. S.; SOUZA, A. C.; SANTOS, I. P.; JÚNIOR, I. M.; CARDOSO, S. S. Incidência de *Alternaria dauci* em coentro no estado do Pará. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, p. S124, ago. 2005. Suplemento. Resumos do 38º Congresso Brasileiro de Fitopatologia. Resumo 414.
- ELLIS, M. B. **Dematiaceous hyphomycetes**. London: Common wealth Mycological Institute, 1971. 307 p.
- FARR, D. F.; ROSSMAN, A.Y. Fungal database, U. S. National Fungus Collections, ARS, USDA, 2019. <https://nt.ars-grin.gov/fungalbases/>. Acesso em: 13 de fev. de 2019.
- FULAN, M. R. **Cultivo de plantas condimentares herbáceas**. Belo Horizonte: Centro Tecnológico de Minas Gerais, 2007, 29 p. (Dossiê Técnico. CETEC).
- GUPTA, M.; BHARAT, N.; CHAUHAN, A.; VIKRAN, A. First report of bacterial spot in coriander caused by *Pseudomonas syringae* pv. *coriandricola* in India. **Plant Disease**, v. 97, p. 418, 2013.
- HASHMI, H. M.; GHAFAR, A. *Phoma multirostrata* on coriander in Pakistan. **Pakistan Journal of Botany**, v. 23, p. 127-130, 1991.
- IBGE. **Censo Agropecuário**: tabela 4145 – produção, venda e valor da produção na horticultura, destino da produção, uso de irrigação, us de agrotóxicos e uso de adubação e classificações de médio produtor. 20017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4145#resultado>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- INDEX fungorum - registro de nomes. 2023. Disponível em: <http://www.indexfungorum.org/Names/namesrecord.asp?RecordID=119834>. Acesso em: 24 ago. 2023.
- INFANTE, N. B. **Etiologia do damping-off na cultura do coentro no município de Arapiraca-AL e efeito da interação dos patógenos na incidência da doença**. 55 f. 2016. (Mestrado em Proteção de Plantas) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2016.
- JUNGES, E.; PEDROSO, D. C.; MENEZES, V. O.; MÜLLER, J.; MUNIZ, M.F.B.; BLUME, E.; HENRIQUE, D. F. S.; MENEZES, N. L. Germinação e vigor de sementes de coentro inoculadas com *Alternaria alternata* e *Alternaria dauci*. **Horticultura Brasileira**, n. 26, p. 2104-2108, 2008.
- KALEMBA, D.; KUNICKA, A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. **Current Medicinal Chemistry**, v. 10, p. 813-29, 2003.
- KOIKE, S. T.; GORDON, T. R. First report of *Fusarium* wilt in cilantro caused by *Fusarium oxysporum* in California. **Plant Disease**, v. 89, p. 1130, 2007.
- LIMA, M. F.; AVILA, A. C.; WANDERLEY JUNIOR, J. L.; WANDERLEY, J. L. G. Coriander: a new host of Tospovirus in the Submedeo of San Francisco Valley. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 22., 1999, Jaboticabal. **Programa e resumos**. Jaboticabal: UNESP, 1999. p. 105-106.

- MANDAL, S.; MANDAL, M. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: chemistry and biological activity. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 5, p. 421-428, 2015.
- MANGWENDE, E.; KRITZINGER, Q.; AVELING, T. A. S. Control of *Alternaria* leaf spot of coriander in organic farming. **Europe Journal Plant Pathology**, v. 154, n. 3, p. 575-584, 2019.
- MANGWENDE, E.; KRITZINGER, Q.; TRUTER, M.; AVELING, T. A. S. *Alternaria alternata*: a new seed-transmitted disease of coriander in South Africa. **Europe Journal Plant Pathology**, v. 152, p. 409-416, 2018.
- MANSUR, P. S.; SILVA, A. L.; SALCEDO, S. S.; BARRETO, R. W.; COLMÁN, A. A. *Alternaria dauci* causes leaf spots and leaf blight of coriander (*Coriandrum sativum*) in Brazil. **Australasian Plant Disease Notes**, v. 15, p. 38, 2020.
- MEENA, S. S.; MALHOTRA, K. S. Effect of sowing time, nitrogen and plant growth regulators on green leaf yield of coriander. **Journal of Spices and Aromatic Crops**, v. 15, p.115–117, 2006.
- MELO, R. A.; MENEZES, D.; RESENDE, L. V.; WANDERLEY JÚNIOR, L. J. G.; MELO, P. C. T.; SANTOS, V. F. Caracterização morfológica de genótipos de coentro. **Horticultura brasileira**, v. 27, n. 3, p. 371-376, 2009.
- MUNIZ, M. F. B.; PORTO, M. D. M. Flutuação populacional e sobrevivência de *Alternaria* spp. em sementes de cenoura. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20. n. 2, p. 449-453, 1998.
- NADEEM, M.; ANJUM, F. M.; KHAN, M. I.; TEHSEEN, S.; EL-GHORAB, AHMED.; SULTAN, J. I. Nutritional and medicinal aspects of coriander (*Coriandrum sativum* L.). **British Food Journal**, v. 115, n. 5, p. 743-755, 2013.
- NORONHA, M. A.; ASSUNÇÃO, M. C. **Identificação e manejo das principais doenças do coentro e alface no Estado de Alagoas**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado técnico, 192). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141878/1/cot-179.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2023.
- PEDROSO, D. C. **Associação de *Alternaria* spp. com sementes de Apiáceas: métodos de inoculação e influência na qualidade fisiológica**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2009.
- PEDROSO, D. C.; MUNIZ, M. F. B.; TUNES, L. V. M.; MULLER, J.; JUNGES, E.; SANTOS, R. F. Influência de *Alternaria alternata* e *A. dauci* na qualidade de sementes de coentro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 4, p. 563-569, 2013.
- PEREIRA, R. S.; MUNIZ, M. F. B.; NASCIMENTO, W. M. Aspectos relacionados à qualidade de sementes de coentro. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 703-706, 2005.
- PERNEZY, K.; RAID, R. N.; JONES, J. B. Bacterial leaf spot of cilantro in Florida. **Plant Disease**, v. 81, p. 32, 1997.
- PHOTITA, W.; TAYLOR, P. W. J.; FORD, R.; HYDE, K. D.; LUMYONG, S. Morphological and molecular characterization of *Colletotrichum* species from herbaceous plants in Thailand. **Fungal Diversity**, Mae Taeng, v. 18, p. 117-133, 2005.
- POUDEL, B.; ZHANG, S. First Report of *Alternaria* Leaf Spot of Cilantro (*Coriandrum sativum*) Caused by *Alternaria dauci* in the United States. **Plant Disease**, v. 102, n. 4, 2018.
- RAGHUNATH, T. A new species of *Alternaria* causing blight of *Coriandrum sativum* L. **Mycopathologia**, v. 21, p. 315-317, 1963.
- RAJESHWARI, V.; ANDALLU, B. Medicinal benefits of coriander. **Spatula DD**, v. 1; n. 1, p. 8-51, 2011.
- REIS, A.; BOITEUX, L. S.; SILVA, P. P.; CÂMARA, M. P. S. Agente de manchas foliares em salsa e coentro no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, n. 28, p. 202-203, 2003. Suplemento. Resumo.
- REIS, A.; SATELIS, J. F.; PEREIRA, R. S.; NASCIMENTO, W. M. Associação de *Alternaria dauci* e *A. alternata* com sementes de coentro e eficiência do tratamento químico. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 107-111, 2006.
- REIS, A.; LOPES, C. A. **Doenças do coentro no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016. 6 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 157). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/157359/1/CT-157.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2023.

REIS, A.; LOPES, C. A. **Principais doenças da salsa no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2018. 28 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 165). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/193441/1/CT-165-36-647-1-LE.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2023.

RICE-EVANS, C. A.; MILLER, N. J.; PAGANGA, G. Structure-antioxidant activity relationship of flavonoids and phenolic acids. **Free Radical Biology & Medicine**, v. 20, p. 933-956, 1996.

RODRIGUES, T. T. M. S.; BERBEE, M. L.; SIMMONS, E. G.; CARDOSO, C. R.; REIS, A.; MAFFIA, L. A.; MIZUBUTI, E. S. G. First report of *Alternaria tomatophila* and *A. grandis* causing early blight on tomato and potato in Brazil. **New Disease Reports**, v. 22, n. 1, p. 28, 2010.

SANTOS, P. C. **Análise fitoquímica e avaliação das atividades antioxidante, antimutagênica e citotóxica de extratos hidroalcoólicos de *Coriandrum sativum* L.** 80 f. 2016. (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2016.

TOFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J.; FERRARI, J. T. *Alternaria* spp. em oleráceas: sintomas, etiologia, manejo e fungicidas. Divulgação técnica. **Instituto Biológico**, v.77, n. 1, p. 21-34, 2015.

TRIGO, M. F. O. O.; TRIGO, L. F. N.; PIEROBOM, C. R. Fungos associados às sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, p. 214-21, 1997.

VASCONCELOS, C. V.; SILVA, D. C.; CARVALHO, D. D. C. Ocorrência de *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Keissl. em tubérculos de batata, no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 2, p. 219-222, 2014.

WOUDEBERG, J. H. C.; TRUTER, M.; GROENEWALD, J. Z.; CROUS, P.W. Largespored I pathogens in section Porri disentangled. **Studies in Mycology**, v. 79, p. 1-49, 2014.

#### Embrapa Hortaliças

Rodovia BR 060  
trecho Brasília-Anápolis, Km 9  
Caixa Postal 218  
CEP 70275-970, Brasília, DF  
Fone: (61) 3385-9000  
Fax: (61) 3556-5744  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

#### 1ª edição

Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

#### Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

#### Presidente

*Henrique Martins Gianvecchio Carvalho*

#### Secretária-Executiva

*Clidínea Inez do Nascimento*

#### Membros

*Geovani Bernardo Amaro, Lucimeire Pilon, Raphael Augusto de Castro e Melo, Carlos Alberto Lopes, Marçal Henrique Amici Jorge, Alexandre Augusto de Moraes, Giovani Olegário da Silva, Francisco Herbeth Costa dos Santos, Caroline Jácome Costa, Iriani Rodrigues Maldonade, Francisco Vilela Resende, Italo Moraes Rocha Guedes*

#### Supervisão editorial

*Flavia Maria Vieira Teixeira*

#### Normalização bibliográfica

*Antonia Veras de Sousa*  
(CRB - 1/2023)

#### Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

#### Editoração eletrônica

*Cinthia Pereira da Silva*

#### Foto da capa

*Ailton Reis*

CGPE 018247