

A ALTERNARIOSE DA COUVE-BRÓCOLO

Os estragos ocorrem quando a infeção se dá nas cabeças provocando lesões que as tornam impróprias para consumo. Em condições favoráveis à ocorrência da doença, os prejuízos podem atingir 80% e os sintomas podem ainda surgir durante o transporte e armazenamento.

Por: Eugénio Diogo¹, Ana Lança¹,
Arlindo Lima², Artur Amaral³ e
Ana Paula Ramos^{2,4}

¹ INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

² ISA – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

³ ESAS – Escola Superior Agrária de Santarém

⁴ LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, ISA, ULisboa

INTRODUÇÃO

A couve-brócolo (*Brassica oleracea* var. *italica*) é uma hortaliça do grupo das brássicas, vulgarmente designadas por couves, com elevada importância económica em Portugal. Em 2016, a cultura da couve-brócolo ocupou uma área de 2 254 hectares correspondendo a 20% da área cultivada com brássicas, sendo apenas inferior à área ocupada pela couve-repolho, com cerca de 30% (Fonte: INE, 2016).

À semelhança de outras couves, a produção de couve-brócolo tem vindo a ganhar importância tanto em Portugal como no resto do mundo. Tal deve-se ao reconhecimento das suas propriedades nutritivas e organolépticas por ser um vegetal rico em vitaminas, sais minerais e também glucosinolatos, compostos bioativos com reconhecidos efeitos benéficos para a saúde.

Como qualquer outra cultura, as brássicas estão sujeitas ao ataque de pragas e doenças que podem prejudicar a sua qualidade e rentabilidade. Em Portugal, nos últimos anos, a alternariose tem sido a doença que maiores prejuízos têm causado pondo em causa a rentabilidade das explorações.

SINTOMAS

A couve-brócolo, tal como outras brássicas, pode ser atacada pela alternariose em qualquer fase do seu desenvolvimento e as infeções afetam todos os órgãos das plantas.

Nas plântulas os sintomas surgem logo após a germinação e consistem em manchas escuras no caule e cotilédones que podem resultar na murchidão ou morte das plantas.

No campo os sintomas surgem em primeiro lugar nas folhas mais velhas (Figura 1). Inicialmente consistem em pequenas pontuações escuras, por vezes rodeadas por um halo amarelado. Estas pontuações aumentam



Figura 1
Manchas de *Alternaria brassicicola* em folhas de couve-brócolo.

de tamanho formando manchas arredondadas de tecido necrosado. Em condições favoráveis o fungo produz esporos sobre as manchas ficando estas com um aspeto de anéis concêntricos negros e pulverulentos. Por vezes, o tecido afetado destaca-se dando origem a orifícios nas folhas (Figura 2).

Nas cabeças, os sintomas começam por ser manchas amareladas de aspeto aquoso que evoluem para castanho e negro; à medida que a infeção progride o fungo produz esporos (Figura 3). Por vezes os sintomas ainda não são visíveis à superfície, mas é possível observar podridão dos tecidos internos em corte (Figura 4).

AGENTE CAUSAL

A alternariose da couve-brócolo, bem como de outras brássicas, é uma doença causada por diferentes espécies de fungos do género *Alternaria*, nomeadamente *A. alternata*, *A. brassicae*, *A. brassicicola* e *A. japonica* (= *A. raphani*).

Os fungos do género *Alternaria* pertencem ao filo Ascomycota, Classe Dothideomycetes, ordem Pleosporales, família Pleosporaceae.

Estes fungos infetam todas as espécies cultivadas de brássicas embora algumas espécies tenham preferência por determinados hospedeiros. Enquanto *A. brassicae* e *A. brassicicola* têm um vasto leque de hospedeiros, incluindo

A ocorrência de ataques de alternariose em couve-brócolo, tal como em outras brássicas, acontece quando se verifica uma combinação de fatores favoráveis incluindo a presença do hospedeiro, a existência de uma fonte de inóculo e condições ambientais e culturais favoráveis à esporulação e infecção pelo fungo.

couve-brócolo, couve-flor, couve-repolho e couve-de-bruxelas, a espécie *A. japonica*, ataca sobretudo o rabanete embora possa ocorrer esporadicamente noutras brássicas. Infestantes da família Brassicaceae como por exemplo o saramago ou a mostarda-dos-campos ou outras culturas da família das couves (colza, nabo,...) também podem ser hospedeiros.

Na couve-brócolo a espécie detetada com maior frequência e que causa maiores prejuízos é *A. brassicicola*. Em Portugal esta doença é causada quase exclusivamente por esta espécie.

Alternaria brassicicola caracteriza-se por ter um crescimento rápido em cultura, produzindo colónias de cor castanho-oliváceo com zonas de abundante esporulação. Os esporos (conídios) são escuros, cilíndricos a oblongos, muriformes produzidos em cadeias de 8 a 10 esporos. Apresentam um comprimento entre 44 µm e 55 µm e 11 µm a 16 µm de largura, com 5 a 8 septos transversais e 0 a 4 septos longitudinais (Figura 5).

CICLO DE VIDA, BIOLOGIA

O fungo pode sobreviver nas sementes, no solo, em infestantes hospedeiras e nos resíduos da cultura. No entanto, a principal fonte de inóculo são os resíduos de plantas infetadas que permanecem nos campos. Os esporos são produzidos a temperaturas a partir dos 8°C sendo as temperaturas ótimas entre os 18°C e 30°C, desde que se verifiquem condições de humidade relativa superior a 90%. Os esporos são dispersos principalmente pelo vento, pela chuva, por maquinaria, pessoas e animais. Também se demonstrou que podem ser dispersos por insetos, como a áltica (*Phyllotreta cruciferae*).

O ciclo da doença inicia-se quando os esporos germinam à superfície dos órgãos da planta. A infecção ocorre sempre que se verifiquem condições favoráveis, nomeadamente temperaturas entre 15°C e 25°C e um período e folha molhada entre 4 a 5 horas. No entanto, a infecção pode ocorrer fora deste intervalo de temperatura, desde que a folha se mantenha molhada por mais tempo.

Em condições climáticas favoráveis, os sintomas surgem 4 a 6 dias após a infecção. Nas lesões o fungo vai produzir conídios sobretudo durante o período noturno, sendo dispersos

pelo vento durante o dia, quando a humidade relativa diminui.

IMPORTÂNCIA ECONÓMICA

As infeções nas sementes têm como consequência uma má germinação e fraco vigor das plântulas causando graves prejuízos nos viveiros. Nas couves de folha, as manchas foliares causadas pelos fungos do género *Alternaria* causam perdas de produção não só pela redução da área foliar, como pela redução da qualidade. Nas couves de cabeça, incluindo a couve-brócolo, os principais estragos ocorrem quando a infecção se dá nas cabeças provocando lesões que as tornam impróprias para consumo. Em condições favoráveis à ocorrência da doença, os prejuízos podem atingir 80%. Os sintomas também podem surgir após a colheita provocando estragos durante o transporte e armazenamento.

FATORES DE RISCO

A ocorrência de ataques de alternariose em couve-brócolo, tal como em outras brássicas, acontece quando se verifica uma combinação de fatores favoráveis incluindo a presença do hospedeiro, a existência de uma fonte de inóculo e condições ambientais e culturais favoráveis à esporulação e infecção pelo fungo.

Existem alguns fatores que aumentam o risco de ocorrência da doença tais como a monocultura de brássicas, o momento da rega, a presença de infestantes crucíferas nas proximidades dos campos, a existência da doença em parcelas adjacentes, histórico de ocorrência da doença na parcela e as adubações desequilibradas nomeadamente com excesso de azoto.

As regas noturnas, no período de maior humidade relativa, vão deixar as folhas molhadas durante um maior período de tempo, facilitando o processo de infecção. O mesmo efeito pode ter a utilização de um compasso de plantação muito apertado em que elevada densidade das plantas mantém um microclima que dificulta a evaporação e mantém a folha molhada por mais tempo.

Embora não existam dados concretos relativamente à couve-brócolo, noutras culturas como a colza, o excesso de adubação azotada aumenta significativamente a incidência da doença.



Figura 2
Orifício originado por morte dos tecidos infetados na folha.

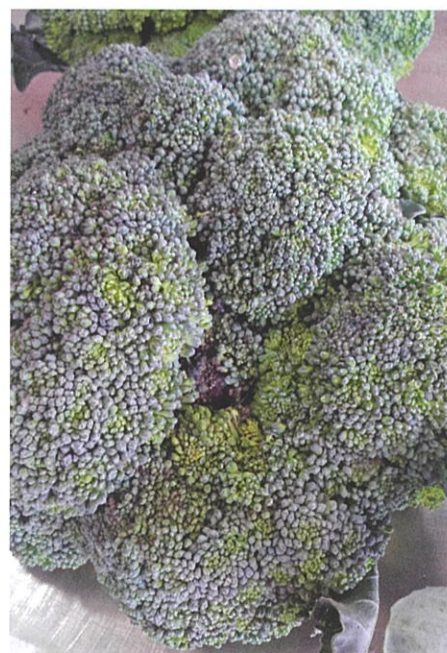


Figura 3
Infeção de *Alternaria brassicicola* em cabeça de couve-brócolo

PREVENÇÃO E CONTROLO

O controlo da alternariose deve integrar medidas preventivas e curativas. Atendendo aos fatores de risco acima mencionados, várias medidas podem ser tomadas no sentido de reduzir o risco nomeadamente:

- Suceder na parcela culturas de outras famílias, respeitando pelo menos um intervalo de 3 anos.
- Utilizar variedades que mostrem maior tolerância ou resistência à doença.
- Utilizar plantas que não apresentem qualquer sintoma da doença.
- Adequar os compassos e densidades de plantação de modo a garantir um maior arejamento das plantas, sem comprometer a produtividade.

- Evitar regar em momentos que prolonguem o período de folha e cabeça molhada, regando ao início da manhã, para que as plantas sequem o mais rápido possível.
- Evitar desequilíbrios nutricionais, sobretudo excesso de azoto.
- Controlar infestantes nas imediações das parcelas, sobretudo se pertencerem à família Brassicaceae.
- Acompanhar com especial atenção a evolução da temperatura e ocorrência de dias com precipitação, especialmente na fase de desenvolvimento da cabeça, de modo a posicionar adequadamente os meios de luta química.
- Destroçar e enterrar os resíduos da cultura imediatamente a seguir à colheita de forma a impedir que sejam fonte de inóculo e promover a sua rápida decomposição.

As medidas acima indicadas podem servir para minimizar o risco de ocorrência ou diminuir a severidade da doença mas podem não ser suficientes para evitar prejuízos graves. Em situações de elevado risco pode ser necessário realizar tratamentos fitossanitários com fungicidas homologados para o efeito

importância tanto em Portugal como no resto



Figura 4
Podridão interna das cabeças.

(consultar a página www.dgav.pt). Estes tratamentos devem ser efetuados desde que se prevejam condições meteorológicas favoráveis à ocorrência da doença ou logo que surjam os primeiros sintomas.

Artigo elaborado no âmbito do projeto ProDer - SAFEBRÓCOLO - Melhoria do processo produtivo com base em modelos de risco para alternaria e mosca da couve. ■

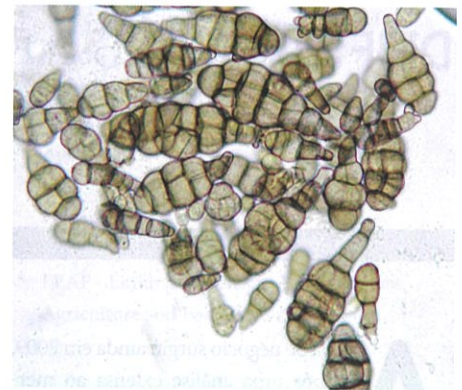


Figura 5
Esporos de *Alternaria brassicicola*.

BIBLIOGRAFIA

1. Agrios, G.N. 2005, Plant pathology. 5.ed. New York: Elsevier / Academic Press, 919 pp.
2. Durand, A.M. 2017, Alternariose em couve-brócolo no Ribatejo e Oeste, Dissertação de Mestrado em Eng. Agronómica, Instituto Superior de Agronomia, ULisboa, 82pp.
3. Nowicki, M., Nowakowska, M., Niergodła, A., Kozik, E.U. 2012, Alternaria black spot of crucifers: symptoms, importance of disease, and perspectives of resistance breeding. Veg. Crops Res. Bull. 76, 5-19.
4. Tófoli, J.G., Domingues, R.J., Ferrari, J.T. 2015, *Alternaria* spp. em Oleráceas: sintomas, etiologia, manejo e fungicidas. Biológico, São Paulo 77, 1, 21-34.