

Cancro bacteriano das prunóideas (Complexo de patovares de *Pseudomonas syringae* e *Pseudomonas amygdali*)

Eva Garcia, Daniela Figueira, Carlote Santos e Sara Rodrigues

Instituto Pedro Nunes, Laboratório de Fitossanidade, Coimbra, Portugal

O **cancro bacteriano** é uma doença provocada por um complexo de patovares das espécies *Pseudomonas syringae* (Ps) e *P. amygdali* (Pa) que afeta mais de 180 espécies de plantas globalmente (Berge *et al.*, 2014). De entre este complexo, *P. syringae* pv. *syringae*, *P. syringae* pv. *persicae* e *P. amygdali* pv. *morsprunorum* são as que causam maior preocupação em hospedeiros do género *Prunus*, como é o caso da cerejeira, ginjeira, pessegueiro e amendoeira (Luz, 2018). Estes agentes patogénicos podem coexistir no campo o que dificulta a sua deteção e, conseqüentemente, o seu controlo. Este controlo é ainda mais desafiante dado que a eficácia dos fitofármacos e a resistência do hospedeiro podem variar (Hulin *et al.*, 2020).

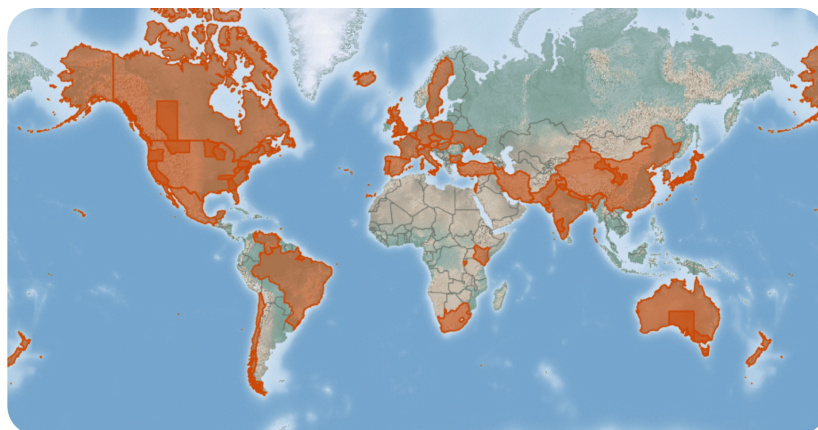


Figura 1. Distribuição geográfica de *Pseudomonas syringae* (CABI, PlantwisePlus Knowledge Bank. Acedido online, 09/02/2023).

Globalmente, o impacto da doença é elevado, sendo que em cerejeira e pessegueiro as **perdas de produção** podem ser superiores a 60%, representando um forte constrangimento **económico**. Em alguns casos pode mesmo causar a **morte** dos hospedeiros mais suscetíveis.

Na região da Beira Interior, o cancro bacteriano atinge, em média, 13% das plantas em pomares de pessegueiro, não tendo sido detetada a presença deste complexo de espécies em apenas 30% dos pomares. Em termos de **severidade**, estima-se que seja **elevada** em 13% dos pomares, não tendo sido, no entanto, estabelecida uma relação entre a localização orográfica, exposição solar e incidência do cancro bacteriano (Simões, 2022).

SINTOMATOLOGIA

A infeção causada por este complexo de espécies pode provocar no hospedeiro diferentes sintomas, maioritariamente observados em folhas, frutos e ramos.

Nas **folhas**, observam-se pequenas **manchas** de forma circular, com halo clorótico, que podem formar, ao longo do tempo, **necroses** de maior dimensão, ficando a folha coberta de pequenas perfurações, provocando um sintoma de **crivado** (Luz, 2014). Pode ainda observar-se clorose e emurchecimento.

Nos **frutos**, observam-se manchas com forma arredondada, que podem evoluir, causando **necrose** parcial ou total do fruto. O fruto pode cair antecipadamente ou permanecer mumificado na árvore (INIAV, 2019).

No **ritidoma**, as lesões podem ser detetadas pela alteração de cor para castanho-avermelhada, e pela **exsudação** abundante de uma goma cor de âmbar. Nos ramos os sintomas apresentam-se como pequenos cancos e gomoses que, eventualmente, podem levar à **dessecação** das flores e folhas. Quando os cancos evoluem, podem circundar os ramos e troncos (*dieback*) e causar a **morte** do hospedeiro (Luz, 2018).

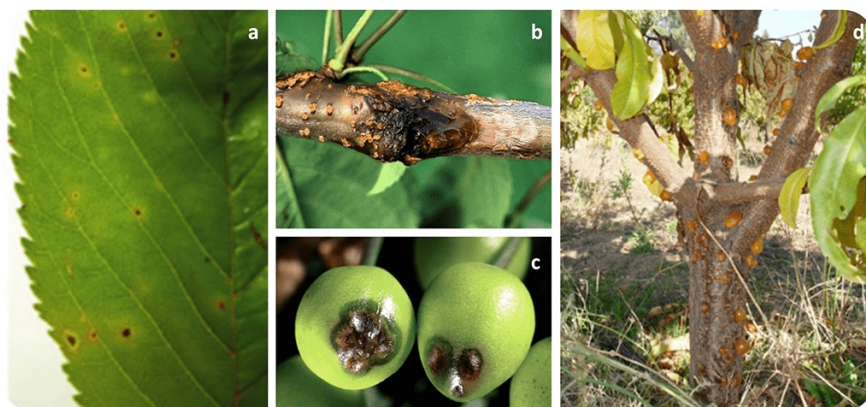


Figura 2. Sintomas característicos da infeção por *Pseudomonas syringae* em *Prunus*. **a.** Manchas foliares de forma circular com um halo amarelo (Hulin *et al.*, 2020); **b.** Formação de cancos húmidos em ramos (CABI, PlantwisePlus); **c.** Necrose parcial dos frutos em desenvolvimento (CABI, PlantwisePlus); **d.** Gomoses de cor âmbar exsudadas de tronco e ramos (Simões, 2022).

EPIDEMIOLOGIA

O ciclo epidemiológico do cancro bacteriano pode ser dividido em duas fases: **fase epífita** – em que a bactéria se multiplica na superfície das folhas e flores e constitui o inóculo de novas infeções, e a **fase endófito** – em que ocorre colonização sistémica (Kennelly *et al.*, 2007).

Na **primavera**, o complexo de patovares das espécies *P. syringae* e *P. amygdali* desenvolve-se epifiticamente, em **rebentos** e **folhas assintomáticas**, originando os primeiros sinais da infeção (Simões, 2022). O agente patogénico **entra** na planta através de **feridas expostas**, que estão associadas a podas e/ou geadas intensas, e progride no seu interior de forma **sistémica**. Nesta fase, os gomos podem não abrolhar, ou se iniciam o abrolhamento, murcham e morrem de seguida; pode também ocorrer **abortamento floral**, permitindo a dispersão da bactéria para o interior dos ramos (Luz, 2018).

No início do **verão**, formam-se **manchas** em **folhas** e **frutos**, que podem rapidamente necrosar em condições de elevada humidade relativa (Kennelly *et al.* 2007).

No **outono**, tal como em grande parte das bacterioses, o tempo húmido favorece a migração das bactérias que se colonizam para novos locais através de aberturas como as zonas de inserção e zonas de cicatriz que ocorrem após a queda das folhas, colheita dos frutos ou resultados de podas (Luz, 2018). Neste período inicia-se a **formação de cancos**.

Durante o **inverno**, no repouso vegetativo, as bactérias têm a capacidade de **sobreviver** em cancos e em

gomos foliares mortos, mas também em gomos aparentemente saudáveis (Kennedy *et al.*, 2007).

No ano seguinte, com o regresso da primavera, os **cancros desenvolvem-se** rapidamente (a par com a fase de crescimento vegetativo), atingindo ramos maiores e o tronco, circundando-os, podendo provocar a **morte de ramos** ou até do hospedeiro (Luz, 2018). Este desenvolvimento é acompanhado pela **exsudação de goma** de cor âmbar.

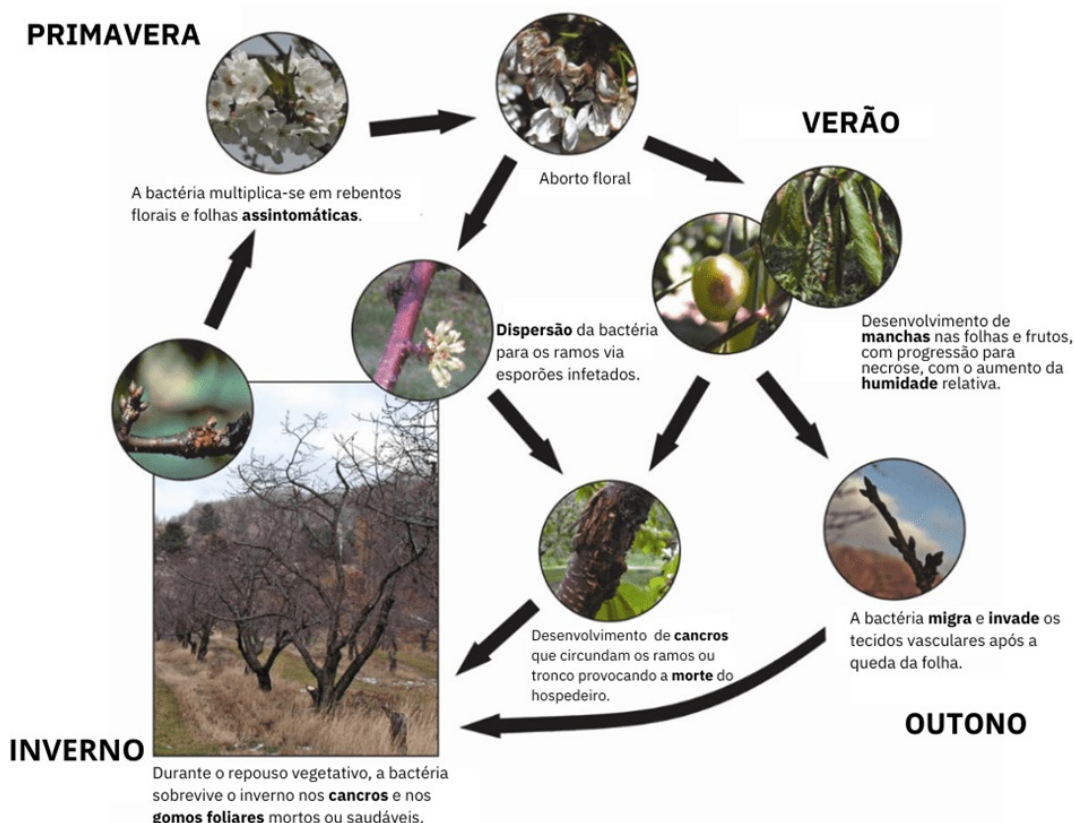


Figura 3. Ciclo epidemiológico do complexo de espécies causador do cancro bacteriano das *Prunóideas* (Adaptado de Kennelly *et al.* 2007).

MITIGAÇÃO E CONTROLO

Quando o complexo de espécies responsável pelo cancro bacteriano das Prunóideas é detetado, toda a produção fica em **risco**, e muitas árvores podem ter de ser **eliminadas ou podadas**. Não estão disponíveis, à data, meios de controlo eficazes para esta doença. No entanto, algumas medidas fitossanitárias podem ser implementadas que permitam a **gestão da doença**.

São exemplos a utilização de **podas** e **tratamentos preventivos** (utilizando alfaias agrícolas/materiais desinfectados, preferencialmente entre cada árvore), a **destruição de plantas infetadas** e contíguas nos locais afetados (mesmo que assintomáticas), eliminação do remanescente da poda, etc., (INIAV, 2019).

Em paralelo, é fundamental a aplicação de tratamentos bacteriostáticos cúpricos após eventos que possam potenciar a disseminação da bactéria, como por exemplo, após períodos de chuva durante a queda da folha, queda de granizo e podas sanitárias. Estes tratamentos dependem das condições climáticas do ano, e necessitam, na maior dos casos, de mais do que uma aplicação (Simões, 2022).

A gestão fitossanitária do pomar deve incluir, sempre que necessário, a utilização de material de propagação limpo, sendo que para tal será necessário solicitar a realização de análises para a deteção deste complexo

bacteriano.

Na implementação de novos pomares é fundamental, em termos fitossanitários: avaliar o terreno para uma correta drenagem de água, avaliar fatores como a exposição solar, ventos dominantes, humidade relativa e temperatura, utilizar material de propagação de qualidade, que cumpra com os requisitos fitossanitários adequados à região e espécie e implementar um plano de gestão que inclua boas práticas agrícolas neste contexto.

BIBLIOGRAFIA

- Berge, O.; Monteil, C. L.; Bartoli, C.; Chandeysson, C.; Guilbaud, C.; Sands, D. C.; *et al.* (2014). A user's guide to a data base of the diversity of *Pseudomonas syringae* and its application to classifying strains in this phylogenetic complex. PLoS ONE 3:e105547.
- INIAV. (2019). Boletim técnico. Cancro bacteriano das prunóideas. SAFSV-BT-02/2019.
- Hulin, M. T.; Jackson, R. W.; Harrison, R. J. and Mansfield, J. W. (2020). Cherry picking by *pseudomonads*: After a century of reasearch on canker, genomics provides insights into the evolution of pathogenicity towards stone fruits. Plant Pathology, 69, 962-978.
- Kennelly, M. M.; Cazorla, F. M.; de Vicente, A.; Ramos, C.; Sundin, G. W. (2007). *Pseudomonas syringae* diseases of fruit trees: Progress toward understanding and control. Plant disease, 27, 219-229.
- Luz, J.P. (2014). Peach, Cherry and Plum. In Raymond A.T. George & Roland T.V. Fox (Eds.) Diseases of Temperate Horticultural Plants. CABI, Wallingford, UK, pp.104-133.
- Luz, J.P. (2018). Doenças do Pessegueiro. Cadernos Técnicos do COTHN, n.º 2. pp. 29-34. Alcobça. ISBN: 978-972-8785-09-3
- Simões, M.P. (coord.). (2022). PrunusFITO - Proteção fitossanitária nas culturas de cerejeira e pessegueiro. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional - Centro de Competências, Volume II. ISBN 978-972-8785-20-8. 151 pp.