

# Bacterioses dos frutos secos: riscos, epidemiologia e controlo de doenças com potencial impacto económico

**A produção de frutos secos tem vindo a aumentar em Portugal na última década, com uma evolução positiva da área plantada, sobretudo no Norte e Alentejo. As doenças bacterianas constituem um desafio à produtividade dos novos pomares num mercado nacional ainda não autossuficiente.**

Leonor Cruz, Camila Fernandes, Lídia Duarte e Isaura Velez . INIAV, I.P.



As doenças bacterianas que afetam as culturas agrícolas, e em particular os frutos secos, representam graves riscos para esta fileira pelo potencial impacto na produtividade dos pomares, bem como pela ausência de medidas de controlo curativas eficazes. Por outro lado, as condições climáticas prevalentes em Portugal são conducentes à progressão destas doenças. Nos últimos anos, os problemas fitossanitários causados por bactérias ditas de quarentena, que incluem sobretudo espécies dos géneros *Xanthomonas* sp. e *Pseudomonas* sp., têm vindo a aumentar nos principais países da Europa produtores de frutos secos, facto evidenciado pelo número de interseções e notificações produzidas anualmente pelas autoridades fitossanitárias locais (Fonte: EPPO Global Data Base; <https://gd.eppo.int/>).

A implantação de novos pomares, associados à utilização de variedades exógenas, com qualidades agronómicas de excelência, em novas áreas regadas do território nacional, abre portas para a introdução de riscos fitossanitários emergentes, uma vez que os materiais destinados à instalação de novos pomares são, frequentemente, importados de países onde as doenças estão presentes, devendo, por isso, ser confirmada a sua isenção.

Neste artigo enunciam-se as bacterioses com potencial para afetar as principais espécies de frutos secos produzidos em Portugal, associando as fases mais críticas do

desenvolvimento fenológico dos hospedeiros à evolução do processo infeccioso e respetivo controlo fitossanitário.

## Principais bacterioses dos frutos secos

As bacterioses das plantas cultivadas são doenças causadas por microrganismos unicelulares fitopatogénicos capazes de penetrar e colonizar plantas agrícolas e espontâneas, muito difíceis de combater por não serem sensíveis aos fungicidas, tornando-se, assim, de difícil controlo. As espécies de frutos secos mais produzidas em Portugal são a amêndoa, a castanha, a noz e a avelã, com áreas que têm vindo a crescer nos últimos anos, especialmente no Norte e Alentejo (Figura 1).

Enquanto para o castanheiro não se conhecem problemas bacterianos potencialmente graves, as restantes espécies podem ser afetadas por bactérias ditas de quarentena, capazes de causar graves prejuízos e de

conduzir mesmo à morte das plantas. Outras bactérias, ditas de qualidade, embora causem menos danos por não originarem a morte da planta, reduzem a produção e qualidade dos frutos, afetando a rentabilidade da cultura.

A amendoeira pode ser afetada pelas bactérias de quarentena *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* e *Pseudomonas syringae* pv. *persicae* e pela bactéria de qualidade *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*, causando doenças que apresentam sintomas distintos (Figura 2).

A primeira representa maior risco para a fileira e, além da amendoeira, afeta também outras espécies de *Prunus* sp. como o pessegueiro, a ameixeira ou a cerejeira. A sua presença não é conhecida em Portugal, mas encontra-se já presente em muitos países da Europa, incluindo Espanha. Afeta vários órgãos das árvores, produzindo lesões caracterizadas por pequenas manchas. Nas folhas, produz manchas de cor verde-clara,

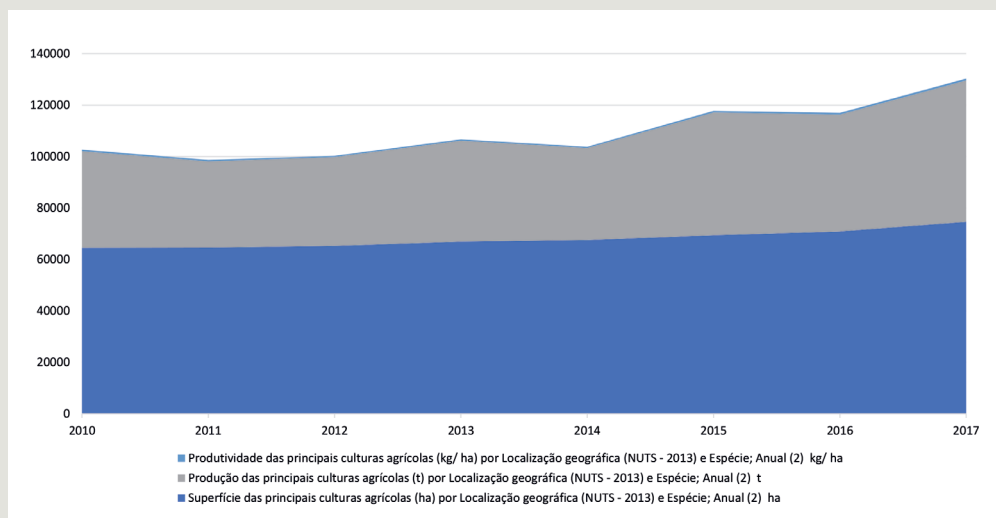


Figura 1 – Evolução da produção de frutos secos em Portugal (2010-2017) (Fonte: INE, 2017)



Figura 2 – Principais sintomas causados por *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum* observados em amendoeira (Fonte: L. Cruz, 2018)

de aspeto humedecido, originando lesões angulares de cor castanha-avermelhada. Os tecidos das lesões mais antigas podem desprender-se dando origem a um aspeto esburacado especialmente no topo da folha. As folhas mais atacadas acabam por cair, originando desfoliação. Provoca ainda cancras e estrias nos ramos com necroses avermelhadas em depressão, onde a bactéria sobrevive durante o inverno. Nos frutos, produz manchas oleosas em depressão, estrias, malformações e exsudação de gomas. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* penetra na planta por estomas ou lesões, na presença de condições climáticas adversas como chuva, granizo e temperatura amena ou elevada (15 a 28 °C). A transmissão da doença no pomar ocorre através de manipulações culturais, alfaias agrícolas e do contacto com as roupas dos operadores. O transporte de material de propagação ou de frutos infetados permite a transmissão da bactéria a grandes distâncias. As plantas jovens são as mais sensíveis, condicionando a produtividade e longevidade dos jovens pomares (Garita-Cambronero *et al.*, 2018).

Já a noqueira, tem vindo a ser sobretudo afetada pela bactéria de qualidade *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*, agente causal da doença conhecida por bacteriose da noqueira, identificada pela primeira vez em Portugal em 1935 (Oliveira e Cabral, 1942), apresentando atualmente uma distribuição quase ubíqua nos pomares portugueses, uma vez que a generalidade das variedades plantadas em Portugal são suscetíveis à doença (Fernandes *et al.*, 2017). Apesar do seu estatuto de qualidade, tem vindo a causar graves prejuízos em

termos de produtividade e qualidade da produção, sobretudo se as condições climáticas, aquando do vingamento do fruto, forem conducentes à doença, com elevados valores de humidade relativa e temperaturas amenas.

Todos os órgãos das noqueiras podem ser afetados, mas os mais suscetíveis são os gomos, ramos, flores, folhas e frutos (Figura 3). A bacteriose da noqueira é comumente caracterizada pelas manchas e necroses que surgem nas folhas e nos frutos. Nas folhas, os sintomas iniciais traduzem-se em manchas translúcidas que evoluem para manchas acastanhadas mais alargadas, com um halo amarelado. Os frutos imaturos infetados, normalmente, apresentam pequenas manchas externas translúcidas e irregulares, que evoluem para manchas de cor negra que podem circundar toda a casca verde do fruto (Smith *et al.*, 1912). As infeções nos frutos recém-vingados apresentam-se

inicialmente como manchas translúcidas junto do ápice do fruto e evoluem para manchas necróticas, podendo expandir para o interior do fruto e causar danos na noz em formação, ser porta de entrada para outros patogéneos e provocar a queda prematura do fruto (Moragrega & Ozaktan, 2010).

No que diz respeito à aveleira, foi recentemente introduzida, através da plantação de plantas importadas, a bacteriose da aveleira causada pela bactéria de quarentena *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* (EPPO, 2018).

A doença encontra-se já presente em muitos países europeus, incluindo França e Espanha. Os sintomas são mais frequentes nos frutos, que exibem pequenas necroses nas sépalas e casca. Na presença de infeções severas, com frequência resultantes de plantas provenientes de viveiros infetados, é comum a presença de manchas nas folhas e de cancras e exsudações nos ramos e tronco (Figura 4). Pode ser observada a presença de morte de ramos a partir da região mais apical e em direção ao tronco principal. Este aspeto é preferencialmente observado nos viveiros (Lamichhane, 2014).

Esta bacteriose transmite-se, preferencialmente, a longas distâncias através de material de propagação infetado. As sementes podem também ser um veículo secundário de transmissão da bactéria.

### Controlo integrado

Estes organismos têm vindo a dizimar pomares em países da Europa e América com histórico de doença, pois, à semelhança de outras doenças de origem bacteriana, uma vez instaladas, tornam-se de muito difícil erradicação. Assim, a prevenção consiste ainda na melhor ferramenta à disposição dos agricultores e deve ser associada à uti-



Figura 3 – Principais sintomas causados em noqueira por *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* observados em Portugal (Fonte: C. Fernandes; Assunção, 1999; Moureira e Coutinho, 2008)



Figura 4 – Principais sintomas causados por *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* observados em aveleira em Portugal (Fonte: L. Cruz, 2018)

lização de plantas isentas dos principais organismos nocivos de quarentena para hospedeiros como a amendoeira, a nogueira e a aveleira, bem como para as novas culturas desta fileira, como o pistácio ou o amendoim.

A utilização de materiais de propagação contaminados constitui o maior risco para a implantação de novos pomares. Este decorre, sobretudo, da importação e introdução destes materiais a partir de países onde as doenças já se encontram presentes. É, por isso, relevante que o agricultor ao adquirir estes materiais verifique o seu estado sanitário, solicitando junto dos viveiros a documentação relativa à isenção destes materiais para as bactérias de quarentena, verificando a presença de certificado fitossanitário para os hospedeiros/organismos descritos nos esquemas de certificação (Figura 5).

Além destes aspetos, é muito importante o conhecimento sobre a suscetibilidade de diferentes variedades a estas bactérias, utilizando variedades mais tolerantes ou resistentes.

A drenagem dos solos nas parcelas destinadas à implantação de novos pomares deve também ser avaliada, assim como avaliada a instalação de cortinas de vento.

A deteção precoce da doença em pomares instalados e a adoção de medidas de profilaxia têm vindo a impedir alguma progressão de doenças de quarentena, não impedindo, contudo, relevantes perdas de produtividade, à semelhança de outras doenças introduzidas recentemente no país.

A utilização preventiva de compostos cúpricos após a poda e à queda da folha, e a destruição de árvores infetadas torna-se indis-

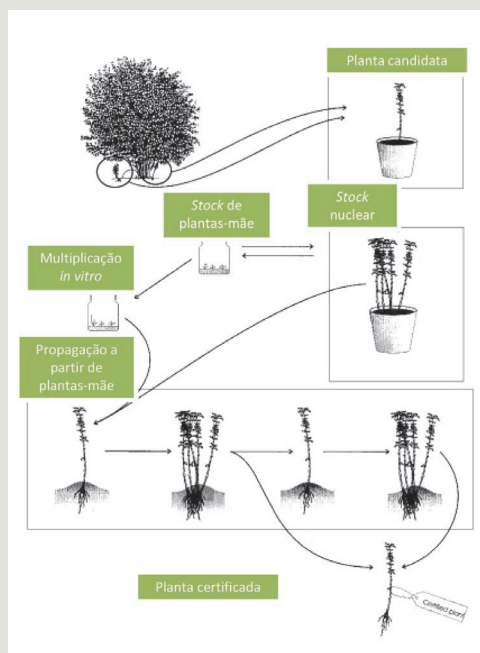


Figura 5 – Processo de produção de plantas certificadas (adaptado de Eppo PM4/031(1), 2004)

pensável. Outras bacterioses consideradas menos graves, originadas por organismos regulados, mas não de quarentena, como as bacterioses causadas por organismos de qualidade, podem ser mais facilmente controlados pela utilização destes produtos.

A proteção também é igualmente beneficiada pelo acesso restrito de pessoas aos pomares, desinfeção de botas, roupas, material de corte, contentores e alfaías, remoção de resíduos, e pela rega no período de ausência de trabalhadores nos pomares. 🚫

## Bibliografia

- Assunção, A. (1999). *Ficha Técnica 79 – Bacteriose da Nogueira (Xanthomonas campestris pv. juglandis)*. Estação Exp. de Vitivinicultura e Fruticultura. Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho (D.R.A.E.D.M.).
- Eppo (2004a). *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **34**:145-147 PM 4/30(1) English Schemes for the production of healthy plants for planting certification scheme for almond, apricot, peach and plum.
- Eppo (2004b). *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **34**:145-147 PM4/031(1) – Certification scheme for hazelnut.
- Eppo (2018). *EPPO Reporting Service no. 11* - Num. article: 2018/225.
- Fernandes, C.; Albuquerque, P.; Sousa, R.; Cruz, L.; Tavares, F. (2017). Multiple DNA markers for identification of *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* isolates and its direct detection in plant samples. *Plant Disease*, **101**:858-865.
- Garita-Cambroner, J.; Palacio-Bielsa, A.; Cubero, J. (2018). *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*, causal agent of bacterial spot of stone fruits and almond: its genomic and phenotypic characteristics in the *X. arboricola* species context. *Molecular Plant Pathology*, **19**:2053-2065. doi:10.1111/mpp.12679.
- Lamichhane, J.R.; Fabi, A.; Varvaro, L. (2012). Severe Outbreak of Bacterial Blight Caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* on Hazelnut cv. Tonda di Giffoni in Central Italy. *Plant Disease*, **96**:1577-1577.
- Lamichhane, J.R. (2014). *Xanthomonas arboricola* diseases of stone fruit, almond, and walnut trees: Progress toward understanding and management. *Plant Disease*, **98**:1600-1610.
- Moragrega, C.; Ozaktan, H. (2010). Apical necrosis of Persian (English) walnut (*Juglans regia*): An update. *Journal of Plant Pathology*, **92**:S67-S71.
- Moureira, J.F.G.; Coutinho, C. (2008). *Ficha técnica 14. Bacteriose da nogueira. Xanthomonas campestris pv. juglandis*. Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (D.R.A.P.N.).
- Oliveira, M.; Cabral, R. (1942). Doenças bacterianas das plantas diagnosticadas em Portugal. *Revista Agronómica*, **XXX**:176-184.
- Smith, R.E.; Smith, C.O.; Ramsey, H.J. (1912). *Walnut culture in California: walnut blight*. Berkeley, California: California Agricultural Experiments Station Publications.