

O Fogo Bacteriano

João Pedro Luz e Conceição Amaro . Instituto Politécnico de Castelo Branco

O Fogo Bacteriano é uma doença muito contagiosa e de rápida difusão. Na presença de condições climáticas favoráveis e de variedades muito sensíveis, a doença progride rapidamente, provocando quebra na produção das árvores e consequentemente uma diminuição da rentabilidade do pomar.

A bactéria *Erwinia amylovora* (Burril) Winslow et al. é o agente responsável pela doença vulgarmente designada por Fogo Bacteriano.

O Fogo Bacteriano foi detetado pela primeira vez na Europa, em 1957, no sul de Inglaterra e desde então tem-se difundido por todo o continente europeu. Em 2012, a doença estava presente em 49 países, provocando graves prejuízos económicos na produção mundial de pomoideias. Os prejuízos podem ser causados pela diminuição da rentabilidade do pomar e pela morte das plantas, bem como pela impossibilidade de efetuar exportações para países onde a doença está ausente.

O Fogo Bacteriano é uma doença muito contagiosa e de rápida difusão. Na presença de condições climáticas favoráveis e de variedades muito sensíveis, a doença progride rapidamente, provocando quebra na produção das árvores e consequentemente uma diminuição da rentabilidade do pomar (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

A *Erwinia amylovora* está classificada, na União Europeia, como organismo de quarentena detendo, o nosso país, o estatuto de “zona protegida”. Este reconhecimento é obtido como resultado dos exames oficiais anuais, efetuados no âmbito do programa nacional de prospeção deste organismo.

Face à existência, no nosso país, de dois focos de Fogo Bacteriano assinalados, em 2006 e entretanto erradicados, e ao aparecimento de novos focos em 2010, 2011 e 2012 noutras zonas do país, é fundamental efetuar o combate e erradicação da doença para que Portugal continue a possuir o estatuto de “zona protegida”.

Distribuição mundial e importância económica

O Fogo Bacteriano foi descrito pela primeira vez em 1780, no estado de Nova Iorque. Na Europa foi detetada pela primeira vez

em 1957, no sul de Inglaterra e desde então estendeu-se por quase toda a Europa. Em Espanha, foi detetada em 1995 (Montesinos, 2011). No início de 2012, a lista dos países que manifestam a presença do Fogo Bacteriano ascendeu a 49, distribuídos por todos os continentes (Figura 1).

Verifica-se que a doença é bastante mais grave em regiões quentes e húmidas que nas mais frias e/ou secas o que pode evidenciar o alto risco de perigosidade em Portugal.

Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (Luz & Amaro, 2011), foi emitida a Circular n.º 2/DSF/2006 de 10 de agosto e a Portaria n.º 908/2006 de 4 de setembro que estabelece medidas adicionais e de emergência temporária de proteção fitossanitária destinadas à erradicação, no território nacional, da bactéria *Erwinia amylovora*. Em 2010, são referenciados novos focos de Fogo Bacteriano em alguns concelhos da zona do Oeste, designadamente em Alcobaça, Bombarral, Caldas da Rainha e Torres Vedras (Serra & Sousa, 2011). No ano seguinte, surgem novos focos em alguns concelhos do Oeste, na zona Centro (Guarda e Viseu) e no Alentejo (Alandroal e Ferreira do Alentejo). O aparecimento dos novos focos, conduziu à publicação da Portaria n.º 287/2011, de 31 de outubro, que estabelece medidas adicionais de proteção fitossanitária destinadas ao controlo da bactéria de quarentena *E. amylovora*, com vista à sua erradicação e, quando esta não for possível, à sua contenção. O Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território,

através da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária, publicou em abril de 2012, o Plano de Ação Nacional para o Controlo do Fogo Bacteriano.

De acordo com os resultados oficiais das inspeções realizadas em 2012, a deteção de 56 focos positivos, em quatro concelhos, levou ao arranque de 38 848 plantas. Atualmente o número de árvores arrancadas já ultrapassou os 50 000 (Arsénio, 2012).

Principais hospedeiros

O Fogo Bacteriano possui como hospedeiros espécies da família Rosaceae onde se incluem as pomoideias (pereira, macieira e marmeleiro), a nespereira (*Eriobotrya japonica*) e diversas espécies ornamentais ou silvestres dos géneros *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Pyracantha*, *Sorbus* e *Chaenomeles* (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

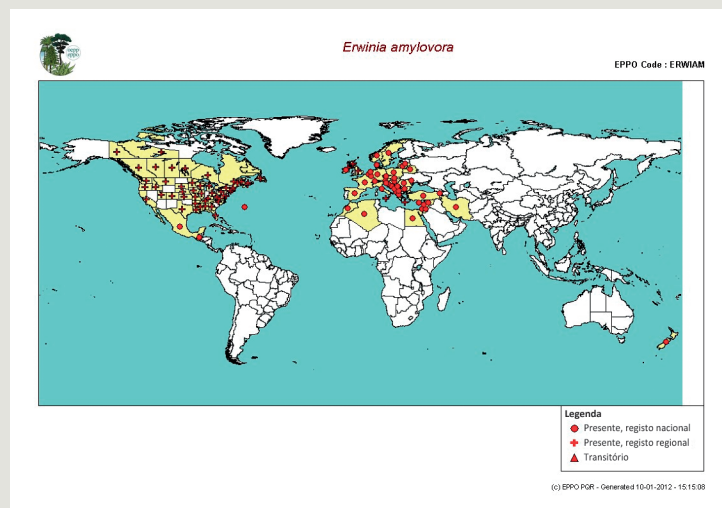


Figura 1 – Distribuição mundial do Fogo Bacteriano (EPPO, 2012)

O Fogo Bacteriano é provavelmente a doença mais grave que afeta a pereira e a macieira em muitos países, o que representa uma enorme ameaça para a produção e para a indústria destas espécies.

O Fogo Bacteriano tem também consequências negativas para o setor viveirista de espécies fruteiras e ornamentais, uma vez que afeta a produção e proíbe a exportação para países onde não foi detetada a doença.

Distribuição em Portugal

Portugal é reconhecido, ao nível da comunidade europeia, como “zona protegida” para o Fogo Bacteriano. No entanto e face à existência de dois focos de Fogo Bacteriano assinalados, na primavera de 2006, em pomares de pereiras e macieiras situados no concelho do Fundão, cujos primeiros isolamentos foram realizados na Escola Superior

Sintomatologia

A designação de Fogo Bacteriano resulta dos sintomas mais característicos apresentados pelas plantas, particularmente o do aspecto acastanhado dos ramos, flores e folhas, assemelhando-se este aspecto ao de uma queima provocada pelo fogo. Habitualmente, os primeiros sintomas aparecem no início da primavera, com tempo húmido e quente, durante a floração, mas podem também surgir mais precocemente, no momento do abrolhamento (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

Quando as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento da bactéria,

a infeção progride rapidamente alcançando as folhas, ramos secundários e principais, tronco e inclusive as raízes. Devido à perda de rigidez dos tecidos, os raminhos jovens murcham e curvam-se de forma característica. Este aspecto toma a designação de “cajado de pastor” ou “aspeto de bordão” (Figura 2).

Na casca dos ramos, pernadas ou mesmo do tronco desenvolvem-se cancrios de cor castanha a negra. Muitas vezes, são também encontradas lesões castanho-avermelhadas nos tecidos subcorticais.

Quando a humidade é elevada, surgem exsudados bacterianos esbranquiçados ou castanho-avermelhados que contêm milhões de bactérias (Figura 3). Por este facto, estes exsudados assumem um papel importante na dispersão da doença.

Bioecologia

O desenvolvimento dos sintomas de Fogo Bacteriano está articulado com o desenvolvimento vegetativo da planta hospedeira, ou seja, os sintomas aparecem na primavera com a produção do inóculo primário e a infeção das flores, vai avançando durante o verão com a infeção de ramos e frutos e finda, com o aparecimento de cancrios, no princípio do outono (Figura 4). Durante o período de repouso vegetativo da planta hospedeira, apesar de não surgirem desenvolvimento de novos sintomas, a bactéria permanece nas plantas em estado latente (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

No início da primavera, quando as condições climáticas são favoráveis, ocorre a multiplicação da bactéria e vão surgir as primeiras infeções do período vegetativo.



Figura 2 – Raminhos jovens apresentando o sintoma característico designado de “cajado de pastor”

Estas células têm origem, principalmente, nos exsudados dos cancrios que se formaram no ano anterior.

Estas bactérias, multiplicadas no início da primavera, podem ser disseminadas a curta distância pela chuva, vento, insetos, máquinas ou objetos de poda, assim como a longa distância através do transporte de material vegetal infetado e aves migratórias. Depois de atingirem os órgãos do novo hospedeiro, nomeadamente as flores e os jovens raminhos, e em condições de elevada humidade, a bactéria penetra nos tecidos através das aberturas naturais como os estomas e feridas provocadas

pela queda das pétalas ou produzidas por agentes externos, como sejam feridas provocadas pelo granizo, picadas de insetos, poda, etc. Se as condições climáticas são favoráveis e o hospedeiro apresenta sensibilidade, a bactéria multiplica-se rapidamente e a infeção progride no sentido descendente invadindo pedúnculos, ramos, raminhos jovens ou frutos imaturos (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).



Figura 3 – Exsudados bacterianos (foto do Eng. Bruno Fernandes)

Depois de a bactéria ter atingido vários tecidos, produz-se grande quantidade de inóculo secundário, sendo que, a principal fonte deste inóculo são os exsudados que se formam nos jovens rebentos, folhas, frutos ou ramos e podem ser produzidos durante a primavera, verão e outono. O inóculo secundário pode ser disseminado pelos agentes atrás mencionados e as infeções secundárias são, frequentemente, mais abundantes que as infeções primárias e podem causar maiores estragos nas plantas (Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

Com a aproximação do outono, a multiplicação bacteriana diminui ou cessa e a bactéria instala-se nos tecidos lenhificados, originando os cancrios nos ramos e nos troncos. Durante a época mais fria a bactéria não se multiplica mas sobrevive naqueles cancrios, podendo originar novas infeções na primavera seguinte (Cambra et al., 2002; Palacio-Bielsa & Cambra, 2009).

Meios de luta

Dado que não existem meios de luta totalmente eficazes de combate ao Fogo Bacteriano, o seu controlo deve ser realizado com base numa estratégia integrada que assenta em medidas que visam reduzir o inóculo, evitam o estabelecimento da bactéria no hospedeiro e diminuem a suscetibilidade deste à infeção.

A informação obtida através dos sistemas de previsão de risco de Fogo Bacteriano permite a realização dos tratamentos quando os riscos de desenvolvimento da doença são mais elevados, bem como delimitar as áreas com maiores riscos de contágio (Montesinos et al., 2009). Em Portugal, na região do Oeste, estão em estudo os modelos Maryblyt, Cougarblight e Sistema Billing Integrado (BIS98), com o objetivo de ajudar a avaliar a necessidade de intervenção nas culturas.

O controlo químico, como medida de contenção do desenvolvimento bacteriano, consiste na aplicação de produtos de carácter bacteriostático e outros que estimulam os mecanismos de defesa das plantas.

O fosetil-alumínio e a prohexadiona-cálcio, não apresentando ação inibitória direta sobre a bactéria, possuem atividade no controlo do Fogo Bacteriano. O fosetil-alumínio tem demonstrado bons resultados em determinadas concentrações e condições, mas os resultados de campo têm apresentado alguma falta de consistência. A prohexadiona-cálcio é um regulador de crescimento utilizado para controlar o vigor em plantas de maieira e pereira e que apresenta uma eficácia moderada no combate ao Fogo Bacteriano (Montesinos et al., 2009).

Dado que em Portugal não existiam produtos fitofarmacêuticos autorizados para combate à doença, foram recentemente concedidas autorizações de “Usos Menores”, aos produtos com base em prohexadiona-cálcio e fosetil-alumínio. Também produtos cúpricos (oxicloreto de cobre) homologados e autorizados para as pomáceas podem ser aplicados para redução do inóculo, ao abrigo da mesma autorização.

Em 2012, foi concedida autorização extraordinária para a utilização do fungo *Aureobasidium pullulans* (de Bary) G. Arnaud, a ser aplicado durante a floração e autorização, para a utilização de *Bacillus subtilis*. A aplicação destes produtos mostra-se mais eficaz durante a floração uma vez que a sua atividade se baseia em impedir a infeção e colonização das flores por *E. amylovora*, mas a sua eficácia está muito dependente das condições ambientais. Quando as condições são favoráveis, vários microrganismos podem colonizar pereiras, macieiras e outras plantas hospedeiras e diminuir o inóculo de *E. amylovora*, mas se as condições não são as ideais, não atingem a concentração necessária para exercerem a luta biológica expectável.

A nível da luta biotécnica têm sido testados metabolitos produzidos por microrganismos antagonistas de *E. amylovora*, extratos de plantas ou péptidos antimicrobianos (Montesinos et al., 2009). No nosso país, foi concedida autorização extraordinária, para a utilização do produto à base de um polissacárido (laminarina), a ser aplicado desde o botão verde até à queda das pétalas.

Para além das medidas referidas, devem ser tomadas em consideração as medidas de carácter agronómico, especialmente, nas zonas onde a doença já se instalou. Algumas medidas eficazes para minimizar os surtos de Fogo Bacteriano são as seguintes:

- Não utilizar, nas novas plantações, cultivares e porta-enxertos sensíveis ou muito sensíveis;
- Não plantar espécies ornamentais hospedeiras de *E. amylovora* junto de pomares;
- Evitar podas drásticas porque estimulam a rebentação excessiva e os crescimentos jovens são mais sensíveis à instalação do inóculo;
- Remover, durante o período de repouso vegetativo, os tecidos afetados incluindo os cancrios formados durante o ano anterior;
- Retirar, ao longo do ciclo vegetativo, todos os órgãos da planta que apresentem sintomas da doença;
- Retirar os ramos ladrões porque sendo muito sensíveis à doença, são veículos importantes para a formação de cancrios no tronco e nos porta-enxertos;
- Efetuar a poda durante o período de repouso vegetativo. A poda em verde é de evitar, só sendo aconselhável a poda fitossanitária;
- Arrancar e queimar toda a planta, em situação de infeção generalizada;
- Queimar no próprio local, o material proveniente da poda de árvores contami-

nadas, para evitar a propagação do inóculo;

- Desinfetar o material de poda, entre cada corte, com uma solução alcoólica ou de hipoclorito de sódio, especialmente durante o período de atividade vegetativa das plantas;
- Efetuar fertilizações equilibradas, especialmente azotadas, pois o excesso de azoto promove a rebentação jovem e esta é mais suscetível ao Fogo Bacteriano;
- Drenar o solo, gerir adequadamente a rega e evitar a rega por aspersão dado que a expansão dos cancrios bacterianos também pode ser incrementada por elevados teores de humidade no solo e a aspersão agirá da mesma forma que a chuva na propagação do inóculo;
- Controlar os insetos vetores como afídios, cigarrinhas e psilas.

Dadas as dificuldades para controlar o Fogo Bacteriano, torna-se indispensável a adoção de medidas preventivas para evitar a introdução da doença e consequentemente evitar prejuízos. Destas medidas destacam-se as seguintes:

- Utilização de material vegetal isento da bactéria pelo que deve ser adquirido em viveiros autorizados e as plantas devem fazer-se acompanhar do respetivo passaporte fitossanitário com a menção ZP:b2 (Zona Protegida para o organismo *Erwinia amylovora*);
- Realizar inspeções periódicas aos jovens pomares uma vez que podem ter sido introduzidas plantas assintomáticas portadoras de bactérias endófitas de *E. amylovora* ou em que estas estejam presentes num nível abaixo do limite de deteção das técnicas utilizadas na despistagem da doença.

A colaboração dos agricultores nas inspeções regulares é fundamental. A observação de qualquer sintoma suspeito deve ser comunicado de imediato às entidades oficiais para que sejam tomadas as medidas de erradicação dos focos iniciais da doença. Só a deteção precoce do Fogo Bacteriano per-

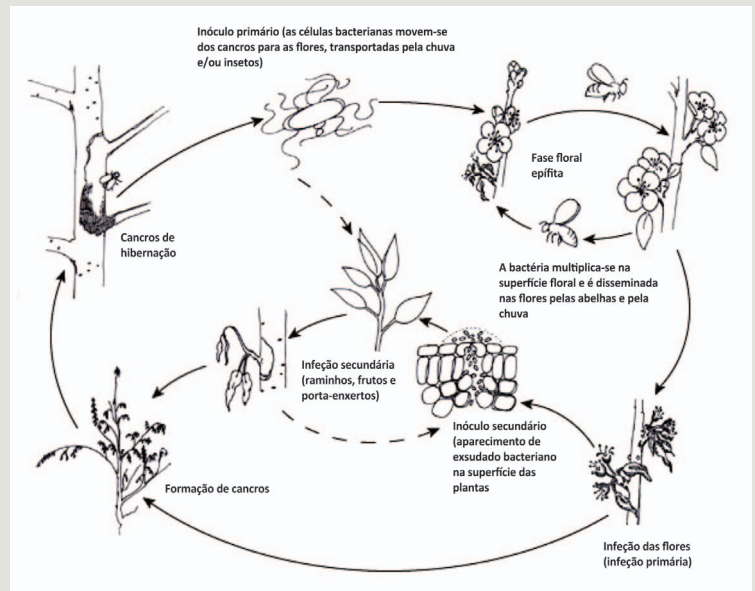


Figura 4 – Ciclo biológico do Fogo Bacteriano, causado por *Erwinia amylovora*, em macieira e pereira (traduzido e adaptado de Johnson, 2000)

mite adotar, rapidamente, as medidas de erradicação necessárias e impedir que a doença se instale. ☹

Referências bibliográficas

- Arsénio A. 2012. Relatório do Dia de Campo do COTHN sobre ensaios de produtos para o controlo do Fogo Bacteriano. http://www.cothn.pt/files/1305_relatori_50b488a909c67.pdf. Acesso janeiro 2013.
- Cambra MA, Palacio-Bielsa A, Lozano C & Crespo J. 2002. El Fuego Bacteriano de las Rosáceas. *Erwinia amylovora*. Informaciones Técnicas, 1/2002. Dirección General de Tecnología Agraria, Departamento de Agricultura, Gobierno de Aragón.
- EPPO. 2012. EPPO A2 list of pests recommended for regulation as quarantine pests. <http://www.eppo.int/QUARANTINE/listA2.htm> Acesso janeiro 2012.
- Johnson KB. 2000. Fire blight of apple and pear. The Plant Health Instructor. American Phytopathological Society. St. Paul, USA.
- Luz JP & Amaro C. 2011. Estudo do Fogo Bacteriano na região centro de Portugal. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro. Óbidos.
- Montesinos E, Llorente I, Badosa E, Cabrefiga J, Bonaterrea A, Ruiz L, Moragrega C & Francès J. 2009. El Fuego Bacteriano de las rosáceas (*Erwinia amylovora*). Capítulo 3 – Sistemas de predicción y métodos de control del Fuego Bacteriano. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Montesinos E. 2011. Experiencia práctica del control del Fuego Bacteriano en España. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.
- Palacio-Bielsa A & Cambra MA. 2009. El Fuego Bacteriano de las rosáceas (*Erwinia amylovora*). Capítulo 1 – El Fuego Bacteriano: la enfermedad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Serra C & Sousa S. 2011. Legislação nacional para o Fogo Bacteriano. Seminário Fogo Bacteriano: uma abordagem mundial, 27 e 28 de outubro, Óbidos.