

**MEDIDAS PARA O CONTROLO
DO FOGO BACTERIANO**
ERWINIA AMYLOVORA



Medidas para o controlo do Fogo Bacteriano *Erwinia Amylovora*



Introdução

O objetivo do presente documento é a **atualização das medidas para o controlo do Fogo Bacteriano** (*Erwinia amylovora*), refletindo o avanço do conhecimento em Portugal e noutros países, especialmente no que diz respeito ao comportamento da doença nas nossas condições climáticas. Este documento resultou do **trabalho conjunto do COTHN, ANP, INIAV, DGAV** e técnicos de organizações de produtores associadas.

O presente documento pretende elencar um conjunto de medidas discutidas entre todos os participantes, tendo por base as medidas obrigatórias de controlo **estabelecidas na Portaria n.º 308/2021**, a listagem dos hospedeiros e a biologia do agente causal da doença a bactéria, *Erwinia amylovora* (Burr.) Winsl. et al, com **atualização do ciclo biológico às nossas condições climáticas**.

O ponto 1, relativo à descrição da doença do fogo bacteriano, é uma transcrição do boletim técnico elaborado em 2024 pelo INIAV. I.P, que se anexa ao presente documento.

No ponto 2 do documento são descritas as principais medidas de controlo e tratamento em função da época do ano e da sua importância para o controle da doença.

No ponto 3, encontra se descrito o procedimento para a informação sobre pomares com sintomas de fogo bacteriano que não estejam a ser intervencionados.



1. Descrição do Fogo Bacteriano

1.1 – Enquadramento legislativo

O **Fogo Bacteriano** é uma doença causada pela bactéria *Erwinia amylovora* (burr.) Winsl. et al, considerada um inimigo de quarentena de Zona Protegida em 10 Estados-Membros, ou parte deles, da União Europeia (Anexo III do Regulamento de Execução (UE) 2019/2072 da Comissão) e Praga Regulamentada Não Sujeita a Quarentena (RNQP) em todo o restante território da UE, incluindo em Portugal, em certos géneros de materiais de propagação de plantas ornamentais e outros vegetais para plantação destinados a fins ornamentais (Anexo IV, Parte D, do Regulamento de Execução (UE) 2019/2072 da Comissão) e num conjunto de géneros entre os materiais de propagação de fruteiras e de fruteiras destinadas à produção de frutos (Anexo IV, Parte J, do Regulamento de Execução (UE) 2019/2072 da Comissão).

Para reforço das medidas fitossanitárias a desenvolver para o controlo do fogo bacteriano, foi elaborada e publicada a **Portaria n.º 308/2021**, de 17 de dezembro, que estabelece medidas adicionais de proteção fitossanitária destinadas ao controlo, no território nacional, da bactéria *Erwinia amylovora*.

1.2 Hospedeiros

Possui como hospedeiros naturais, com comprovada importância do ponto de vista económico e epidemiológico, **variados membros da família Rosaceae** (Fig. 1), em especial da sub-família *Pomoideae*: pertencentes, entre outros, à seguinte *taxa*: *Malus*, *Pyrus communis*, *Cydonia*, *Eriobothrya japonica*, *Sorbus*, *Amelanchier*, *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Mespilus germanica*, *Photinia* e *Pyracantha*. Relativamente a *Rubus* spp (as silvas) existem ainda dúvidas relativamente à sua importância epidemiológica.

1. Descrição do Fogo Bacteriano

1.2 Hospedeiros



Pereiras (*Pyrus communis*)



Macieira (*Malus domestica*)



Marmeleiros (*Cydonia* spp.)



Nespereiras
(*Eriobothrya japonica*)



Sorveiras (*Sorbus* spp.)



Amalancheiro
(*Amelanchier* spp.)



Pilriteiros (*Crataegus* spp.)



Cotoneaster
(*Cotoneaster* spp.)



Nespereira ornamental
(*Mespilus germanica*)



Photinia spp.



Piricantas
(*Pyracantha* spp.)

Fig. 1 - Hospedeiros do agente causal da doença

1. Descrição do Fogo Bacteriano

1.3 Impactos económicos e Risco fitossanitário

A bactéria *Erwinia amylovora* causa **graves danos** nos hospedeiros suscetíveis (Fig. 2). Pode afectar todos os órgãos (**flores, frutos e ramos**) e, em condições favoráveis, destruir rapidamente toda a árvore e **levar a perdas consideráveis de produção no próprio ano e em anos futuros**. Em frequentes casos, o recurso a **podas sanitárias não permite salvar** as árvores atingidas. É considerada uma grave ameaça à comercialização global de material de propagação vegetativa, uma vez que também afeta plantas ornamentais, as quais podem funcionar como repositórios de inóculo.



Fig 2 - Danos causados em hospedeiros susceptíveis (pereira)

1. Descrição do Fogo Bacteriano

1.4 A doença

A designação de fogo bacteriano é consequência dos sintomas observados nos órgãos das plantas doentes, com gomos e raminhos que mostram manchas castanhas a negras, lembrando um aspecto de queima (Fig. 3 a 6). Os **raminhos necrosados mantêm-se aderentes** à planta, adquirindo uma posição arqueada em forma de bordão. **As flores** e os frutos imaturos podem apresentar necroses, que permanecem mumificados e aderentes **ao ramo**.

As **folhas apresentam manchas castanhas a negra** nas margens e nervura principal. Nos ramos e troncos desenvolvem-se **lesões de cor avermelhada** na zona subepidérmica e ao nível do lenho. Estas lesões, podem circundar o ramo, que acaba por morrer. Nos ramos e troncos desenvolvem-se **ainda cancos em depressão e/ou enrolamento da epiderme** que podem ser confundidos com a presença de outras doenças. Em todos os órgãos afetados, em condições de elevada humidade, é possível observar a presença de **exsudado bacteriano**.



Fig.3 - Aspeto da curvatura e da necrose total de um raminho morto e com exsudado

1. Descrição do Fogo Bacteriano

1.4 A doença



Fig. 4 - Aspecto de flores afetadas



Fig 5 - Aspeto da necrose parcial / total dos frutos afectados e aderentes ao corimbo



Fig.6 - Cancros em ramos, troncos e porta-enxertos

1. Descrição do Fogo Bacteriano

1.5 -Biologia (atualizado de acordo com o boletim do INIAV, IP)

A **bactéria mantém-se ativa** nos ramos dos hospedeiros infetados **ao longo do ano em Portugal** (Fig.7). Os **cancros dos ramos e tronco são a principal fonte de inóculo** para infeções secundárias, com contaminação dos gomos foliares e florais na primavera. Também pode sobreviver no solo durante algumas semanas. A bactéria penetra na planta **através das flores**, e de aberturas naturais, como estomas, lenticulas, hidátodos e pequenas feridas, transportada pela chuva, insetos e/ou vento. Quando os níveis de humidade são elevados pode observar-se **exsudado bacteriano de cor creme a alaranjada nos raminhos**. A sua dispersão ocorre então pela ação de insetos polinizadores e outros que sejam picadores/sugadores, precipitação, vento e ou de operações culturais executadas. A transmissão da bactéria a grandes distâncias resulta sobretudo da comercialização de material de propagação com infeções latentes.



Fig. 7 - Ciclo biológico de *Erwinia amylovora* mostrando os sintomas (riscos) associados às várias estações do ano e estados fenológicos em que a bactéria se encontra ativa.

2 Medidas de Controlo Preventivas e Culturais

2.1 - Práticas culturais

Outono - Inverno (Repouso vegetativo):

- Em caso de detetar **sintomas na madeira**, os cortes deverão ser mais drásticos do que na vegetação, uma vez que está a ocorrer a **descida da seiva**, garantindo assim um melhor controlo da doença.
- Antes de iniciar a poda normal do pomar deverá realizar a limpeza de todo material infetado e retirar e queimar a lenha proveniente desta. A poda sanitária deverá realizar-se preferencialmente enquanto as pereiras tiverem folhas.
- **Observar troncos** e ramos: sempre que se identifiquem **cancros nos ramos** (Fig. 8), **cortar 50 cm abaixo** do sintoma, caso os cancos se encontrem no tronco principal a árvore deve ser arrancada.
- Se o **tronco principal**, estiver afetado deverá **arrancar-se a árvore inteira** (deixar um pedaço do tronco para que rebente a partir de uma gema inferior ao corte o que **faz com que os sintomas se manifestem um ano mais tarde e que possamos ter exsudações** que irão potenciar as contaminações).
 - **Queimar imediatamente** o material infetado no local.
 - **Desinfetar as feridas** e os objetos de corte entre cortes com solução apropriada.



Fig. 8 - Imagem de um cancro

2.1 - Práticas culturais (continuação)

- Após a poda sanitária, deve iniciar as operações culturais pelas **zonas menos afetadas do pomar** e avançar para as zonas mais atingidas (fig. 9).

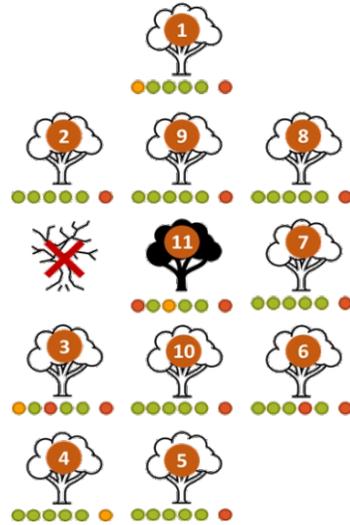


Fig. 9 - Esquema que mostra a maior probabilidade de infecção (● ●) na proximidade de árvores afetadas por Fogo Bacteriano (árvore central nº 11) (dados reais projeto Fire4CAST).

- **Eliminar rebentos de porta-enxerto** com ferramentas limpas e desinfetadas;
- Evitar ou **moderar a adubação azotada**, pois pode favorecer o desenvolvimento da doença.

Para além destas práticas culturais, deve igualmente **remover hospedeiros alternativos da bactéria nas imediações dos pomares**. Se a remoção não for possível, realizar tratamento nos mesmos.

Abrolhamento (início da primavera):

- Observar cuidadosamente o pomar e **eliminar inflorescências ou rebentos com sintomas iniciais de infecção**. Deve-se cortar **tentando sempre recuar até madeira com dois anos** e marcar a árvore para a identificar.
 - Se os sintomas forem devidos a **ramos afetados de anos anteriores**, com inflorescências que não rebentaram: cortar **50 cm abaixo dos sintomas**, deixando, sempre que possível, uma ponta de 5 cm sobre a perna ou o tronco.

2 Medidas de Controlo Preventivas e Culturais

2.1 - Práticas culturais (continuação)

- **Cortar e queimar flores ou inflorescências fora da época normal** de floração, se as flores já estiverem abertas, devem também ser removidas e queimadas.
- **Desinfetar o objeto de corte** entre cada intervenção.
- A **poda em verde em áreas afetadas** ou contíguas deve ser feita com **cuidado redobrado, desinfetando sempre as ferramentas** e os cortes.
- **Proibição de introdução e movimentação de apiários** no interior dos pomares infetados no período desde 1 de março a 30 de junho de cada ano civil.

Em vegetação:

Os sintomas que se observam nesta fase são consequência da falta de uma intervenção prévia na floração ou resultam de um fenómeno de granizo que abriu vias de entrada para a bactéria, pelo que se deverá cortar o mais rapidamente possível.

- Se os sintomas observados se **limitarem à madeira do ano, é aconselhável cortar pelo menos até madeira de segundo ano.**
- Se **tivermos ramos completos afetados**, o corte deverá ser feito pelo menos a **50 centímetros do limite proximal visível da infeção**, com desinfeção imediata do instrumental utilizado.
- **Se o eixo central ou os ramos principais da árvore estiverem afetados, é sempre preferível arrancar a árvore inteira em vez de cortar**, pois o corte apenas implica a necessidade de realizar novos cortes no futuro, aumentando os custos de cultivo e sem garantir a sobrevivência da árvore.
- Após **danos causados por granizo ou feridas provocadas pelo vento**, deve-se realizar tratamentos nas **24 horas seguintes ao sucedido com cicatrizantes.**

2 Medidas de Controlo Preventivas e Culturais

Recomendações para qualquer fase:

- Realizar todas as **operações de corte em períodos secos**: após 3 dias consecutivos sem chuva e sem previsão de precipitação nos 2 dias seguintes, sempre que possível.
- **Evitar fazer intervenções** em períodos de **maior humidade**, como o início da manhã.
- Os cortes realizados em ramos principais ou em ramos grossos, é aconselhável **aplicar um cicatrizante**.
- Depositar o material cortado num recipiente apropriado
- **Queimar no local ou enterrar em trincheira**, cobrindo com terra. O material só poderá ser removido para queima noutra local se completamente fechado.
- Depois de efetuados os cortes, é **indispensável a desinfeção das feridas individualmente ou pulverizando** todo o pomar com produtos cúpricos ou calda bordalesa a 5%. Deverá proceder-se também, se possível, à calafetagem individual dos locais de corte.

2.2. Cuidados com Materiais e Equipamentos

Evitar Disseminação do material infetado:

- Não transportar ramos, frutos, flores ou folhas infetadas para fora dos pomares. Atenção especial aos resíduos que possam ser transportados involuntariamente em equipamentos como pulverizadores, corta-matos e palotes;

Desinfeção de Ferramentas e Equipamentos:

- Ferramentas de corte; desinfetar entre cada utilização com:
 - lixívia 5%;
 - hipoclorito de sódio a 2-4% (concentração a 10%)
 - álcool a 70%.
- Equipamentos e vestuários: desinfetar sempre que houver mudança de pomar ou de área geográfica.

2 Medidas de Controlo Preventivas e Culturais

2.3 Tratamentos preventivos em pomares de risco

Tratamento Pós-floração:

- Devem ser utilizados os produtos homologados pela DGAV cuja consulta pode ser feita na plataforma do SIFITO <https://sifito.dgav.pt/>, no entanto e tendo por base os produtos autorizados atualmente, indica-se no **quadro em baixo**, o programa de posicionamento dos mesmo ao longo do ciclo:

Quadro 1: Tratamentos preventivos em pomares de risco

| Repouso | Pré-abrolhamento | Abrolhamento | Botão verde | Botão rosa | Início da floração | Plena floração | Queda das pétalas | Vingamento | Frutos em desenvolvimento |
|---|------------------|--------------|--|------------|--------------------|----------------|---|------------|---------------------------|
| A | B | C | D | E | F | F 2 | G - H | I | J |
| Oxicloreto de cobre Queda da folha. Estados B a C (bacteriostático) | | | Acibenzolar-S-metilo. Estados D a F 2 (indutor das defesas naturais) Cancelado a 10/01/2025 e em uso até 10/07/2025 | | | | Prohexadiona de cálcio (Regulador do Crescimento de Plantas). Estados G a I | | |
| | | | Laminarina. Estados D a G-H (indutor das defesas naturais) | | | | | | |
| | | | Fosetil-AI. Estados E a F 2 (ação na indução das defesas naturais) | | | | | | |
| | | | Aureobasidium pullulans DSM14941+DSM14940 (fungo antagonista). Estados E a F 2 | | | | | | |
| | | | Bacillus amyloliquefaciens QST7130 (bacteriostático). Estados E a F 2 | | | | | | |

Tabela de substâncias ativas disponíveis a aplicar

| Designação Comercial | Função | Substância(as) Ativa(as) |
|---------------------------------------|--|---|
| CUPRITAL SC | Fungicida, Bacteriostático | Cobre (na forma de oxicloreto) |
| CUPRITAL | Fungicida, Bacteriostático | Cobre (na forma de oxicloreto) |
| CUPROXI FLO | Fungicida, Bacteriostático | Cobre (na forma de oxicloreto) |
| BLOSSOM PROTECT | Bactericida, Fungicida | <i>Aureobasidium pullulans</i> estirpe DSM 14941 + <i>Aureobasidium pullulans</i> estirpe DSM 14940 <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> estirpe QST 713 |
| SERENADE ASO | Fungicida | Fosetil (na forma de sal de alumínio) |
| MAESTRO 80 WG | Fungicida | Fosetil (na forma de sal de alumínio) |
| ALLETTE FLASH | Fungicida | Fosetil (na forma de sal de alumínio) |
| ALFIL | Fungicida | Fosetil (na forma de sal de alumínio) |
| PROTECT GARDEN Fungicida Sistémico WG | Fungicida | Fosetil (na forma de sal de alumínio) |
| FOSLETIS 80 WG | Fungicida | Fosetil (na forma de sal de alumínio) |
| REGALIS PLUS | Regulador de crescimento das plantas | Prohexadiona (na forma de sal de cálcio) |
| MARINA | Outra: Indutor das defesas das plantas | Laminarina |

2 Medidas de Controlo Preventivas e Culturais

2.3 Tratamentos preventivos em pomares de risco (continuação)

Nota: deve ser dada especial atenção à mistura de produtos de origem biológica com fungicidas de síntese, umas vezes que estes últimos podem interferir com a atividade dos primeiros.

Tratamentos Cúpricos pós-colheita:

- Aplicar antes das épocas chuvosas para prevenir infeções.

2.4 Cuidados a ter na colheita

- Utilizar **embalagens lavadas e desinfectadas** (hipoclorito de sódio a 10%), devendo fazer-se a respectiva monitorização a fim de se manter a concentração da solução com poder desinfetante;
- **Utilizar materiais de colheita lavados e desinfectados diariamente;**
- **Não colher com folhas e ramos.**
- Após a colheita **realizar tratamentos com cobre** para desinfeção dos cortes e baixar o inóculo.

2.5 Cuidados com o pessoal

- **Desinfeção das mãos e braços** ao longo do dia durante a mudança de trabalhos ou em todas as paragens;
- **Evitar entradas e saídas desnecessárias** de pessoas alheias à exploração.

2.6. cuidados a ter nas novas plantações

- Quem pretender realizar novas plantações de pereiras, deverá **optar por material vegetal menos sensível** ao fogo bacteriano e deverá adquirir esse material em **viveiros certificados**.

3. Comunicação de pomares com sintomas de Fogo Bacteriano e/ou abandonados

Se encontrar um pomar com **sintomas de Fogo Bacteriano**, deve seguir os seguintes passos:

Identificação do local:

Recolher as coordenadas GPS e delimitar a zona afetada (usar o Google Maps).

Enviar a informação para os seguintes contactos:

- anp@perarocha.pt
- tecnico@perarocha.pt
- fitossanidade.lvt@dgav.pt

Após a identificação do proprietário da parcela, o inspetor fitossanitário deslocar-se-á à parcela denunciada e, se os factos forem confirmados, será enviada uma notificação ao produtor ou, se for o caso, ao proprietário registado, relembrando a obrigação de cortar e arrancar, e concedendo um prazo de 10 dias úteis para agir.

Se, decorrido esse prazo, o visado não atuar corretamente, a DGAV emitirá um auto de notícia e serão aplicadas as sanções prevista na portaria. Qualquer informação adicional deve ser descrita no envio da comunicação.



Agradecimentos

Agradecemos aos técnicos das várias organizações de produtores a partilha das fotos que foram utilizadas neste manual: Aires Silva, Ana Rosa, João Carvalho, Marta Soveral, Nelson Isidoro e Rui Maia de Sousa.



Medidas para o controlo do Fogo Bacteriano *Erwinia Amylovora*





JUNHO 2025