

O Fogo Bacteriano das Pomoiideas em Portugal

João Pedro Luz
&
Conceição Amaro

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Sumário (I)

- O que é o Fogo Bacteriano?
- Breve nota histórica.
- Distribuição e importância.
- Hospedeiros.
- Sintomatologia.
- Modos de dispersão.
- Meios de luta.



Sumário (II)

- Técnicas de identificação.
- Resultados dos estudos na região centro de Portugal.
- Aspectos finais.



O Fogo Bacteriano!

“Não há provavelmente doença nas fruteiras tão integralmente destrutiva como ... o Fogo Bacteriano. Nenhuma doença conseguiu tão bem perturbar todas as tentativas de encontrar uma solução satisfatória, ... tendo em conta os grandes progressos que se fizeram nos últimos 10 anos.”

M.B. Waite (1895)

Afirmação inteiramente válida 117 anos depois.



O Agente Patogénico e a Doença

- *Erwinia amylovora* (Burrill 1882) Winslow *et al.* 1920.
- Doença de quarentena, referida na lista A2 da OEPP.
- O tempo de geração é de cerca de 20-30 minutos quando a temperatura é óptima (18-24°C) ...1 célula pode-se multiplicar em 1 trilião de células em 2 a 3 dias!!



Distribuição Geográfica

- Disseminou-se desde o local original no Vale do Rio Hudson, em Nova Iorque, há 232 anos (1780)
- Reportada em 49 países:
 - 1903 no Japão;
 - 1919 na Nova Zelândia;
 - 1958 na Europa – Reino Unido;
 - 1996 em Espanha;
 - 1997 na Austrália;
 - 2006 em Marrocos e 2011 na Argélia.

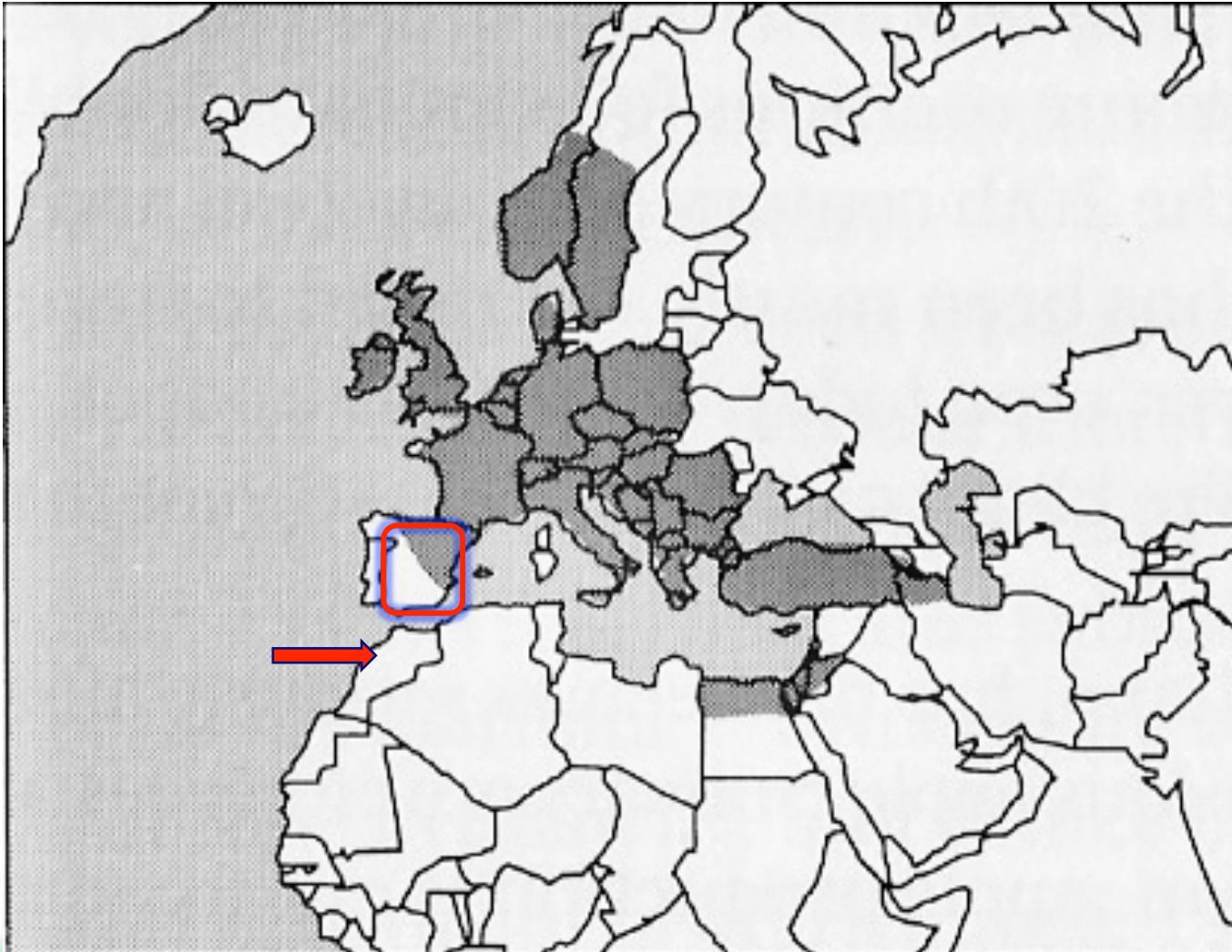


Distribuição Geográfica

- Atualmente disseminada por quase toda a Europa.
- A doença é bastante mais severa em zonas quentes e húmidas que em zonas mais frias e secas.



Distribuição Geográfica



Marrocos (Meknes)



Situação em Marrocos



Situação em Marrocos

Desde a descoberta do Fogo Bacteriano em 2006 até 2010 (Fatmi, 2011):

- Cerca de 2 000 ha de pereira e marmeleiro foram arrancados e queimados;
- Os prejuízos estão estimados em cerca de 55 milhões de euros.



Hospedeiros – Fruteiras

- *Malus domestica* – macieira.
- *Pyrus communis* – pereira.
- *Cydonia oblonga* – marmeleiro.
- *Eriobotrya japonica* – nespereira.



Hospedeiros – Flora Espontânea

Pyrus bourgaeana
catapereiro



Crataegus spp.
pilriteiros



Hospedeiros – Ornamentais



Chaenomeles spp.
marmeleiro japonês



Cotoneaster spp.

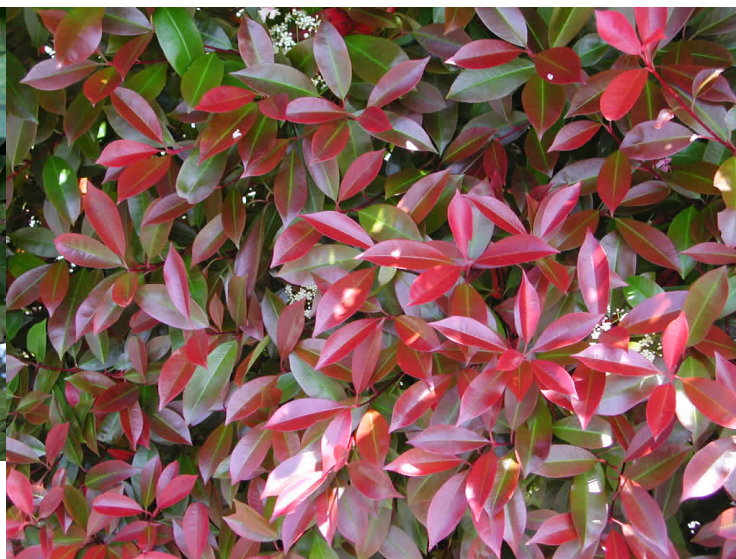
Amelanchier spp.



Hospedeiros – Ornamentais



Mespilus spp.



Photinia spp.



Pyracantha spp.



Sintomas

- Murchidão e morte da flor 1 a 2 semanas após a floração, ficando castanhas na macieira e negras na pereira.
- Aparecimento de exsudados bacterianos, em tempo húmido.
- Morte da extremidade dos ramos com aparecimento da característica forma de “cajado de pastor”. Ramos mais velhos podem não desenvolver este sintoma.
- Folhas secam e morrem.
- Dependendo da suscetibilidade das cultivares e porta-enxertos a morte aparece só num ramo ou na árvore inteira.
- Aparecimento de cancrios.



Sintomas

2006



2006



Sintomas

2006



Sintomas

2006



Sintomas

2009



Sintomas

2009



2009



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Sintomas



Sintomas



2011



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Sintomas



2011



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Sintomas



2011



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Sintomas



2011



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Sintomas



Sintomas

2011



2011



Sintomas

2011



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Sintomas



2009

2009

Sintomas

2006



Sintomas



Sintomas



Sintomas



Sintomas

2011



2011



Epidemiologia

- Material de propagação vegetativa e instrumentos de corte.
- Cancros hibernantes.
- Chuva.
- Exsudado bacteriano nos nectários transportado pelos insetos polinizadores.



Fatores de Nocividade

- Porta-enxertos que induzem uma alta suscetibilidade, como o M-9 e M-26.
- Plantações com altas densidades.
- Cultivares de macieira muito suscetíveis como sejam Gala, Granny Smith, Fuji, Jonagold e Bravo de Esmolfe.
- Suscetibilidade das cultivares de pereira: Doyenne du Comice, Beurré Hardy, Passe Crassane, Bartlett (Williams).



Meios de Luta Cultural

- Arranque e destruição apropriada imediata de todas as plantas com sintomas no tronco.
- Remoção e destruição de partes da planta hospedeira com sintomas, com o corte efectuado pelo menos 50 cm abaixo das zonas visivelmente atacadas.
- Desinfeção do material utilizado após a poda, em cada planta hospedeira.



Meios de Luta Biológica

- *Aureobasidium pullulans* (BLOSSOM PROTECT).
- *Bacillus subtilis* QST 713 (SERENADE MAX).



Meios de Luta Química

- Cobre: sulfato, oxiclureto e hidróxido.
- Outros: prohexadiona-cálcio (REGALIS); fosetil-alumínio.
- Desinfetantes: lixívia, álcool a 70% - 10 min., compostos quaternários de amónio.
- Para as mãos: lavar com álcool a 70%.
- Para o calçado: pulverizar com álcool a 70% - 1 min.



Meios de Luta Química

- Para a desinfeção de frutos:
 - tampão citrato (pH 2,5) + DBSA;
 - lixívia + molhante (Ortho X-77).



Meios de Luta em Pomares

- Poda no período de repouso.
- Tratamento de cobre no início da estação.
- Pulverizações protetoras da flor.
- Luta biológica.
- Eliminação de infeções ativas.



Pulverizações Protetoras

- Prefloração, após o inchamento do gomo mas antes do abrolhamento:
 - mistura bordalesa + 1% óleo;
 - oxiclureto de cobre + 1% óleo;
 - hidróxido de cobre + 1% óleo;concentração 250 g Cu/hl.



Pulverizações Protetoras

- Durante a floração (intervalos de 3-5 dias de preferência usando sistemas de previsão):
 - produtos cúpricos (50-100 g Cu/hl) ou
 - fosetil-alumínio (300 g PC/hl).
- Após a floração (imediatamente após mau tempo ou no máximo 24 h após) – o mesmo que durante a floração.
- Outono: produtos cúpricos, preferencialmente a mistura Bordalesa (250 g Cu/hl).



Meios de Luta para Viveiros

- Localizar os viveiros longe de pomares em produção e preferencialmente onde não existam pomares de pomóideas.
- Tentar manter o material com poucas ou nenhuma flores. Remover as flores antes da floração ocorrer.
- Colher material de pomares sem Fogo Bacteriano.
- Desinfetar todos os instrumentos com lixívia.



Meios de Luta para Viveiros

- Eliminação de qualquer planta com sintomas.
- Marcar as áreas onde plantas foram retiradas para melhor inspecionar as árvores vizinhas.
- Usar abrigos corta-ventos orientados perpendicularmente na direção dos ventos dominantes.
- Aplicações de produtos cúpricos 1 a 2 dias antes de operações de corte, ou retirada de gomos.



Fogo Bacteriano em Portugal

- Doença de quarentena mencionada na lei portuguesa (Decreto-Lei n.º 154/2005 de 6 de setembro) que atualizou as medidas de proteção fitossanitária destinadas a evitar a introdução e dispersão em território nacional dos organismos prejudiciais.
- Dois focos detectados em maio de 2006, no concelho do Fundão, em macieiras Fuji e Bravo de Esmolfe e pereira Rocha.
- Circular n.º 2/DSF/2006 da DGPC de 10 de agosto.
- Portaria n.º 908/2006 de 4 de setembro.
- Erradicação dos focos em outubro de 2006, segundo o estipulado na Portaria.



Fogo Bacteriano em Portugal

- Detecção de focos na freguesia de Povolide do concelho de Viseu, em 2007 e 2008, em macieira Bravo de Esmolfe.
- Identificação de focos em Alcobaça em 2010.
- Em 2011, detetados vários focos na região Oeste e Beira Interior.
- Portaria n.º 287/2011 de 31 de outubro.



Fogo Bacteriano em Portugal

- Em dezembro de 2011, formam-se cinco grupos concelhios de técnicos:
 - Alcobaça, Nazaré e Porto de Mós
 - Caldas da Rainha e Óbidos
 - Bombarral
 - Cadaval
 - Torres Vedras, Lourinhã e Mafra
- Em janeiro de 2012, início da utilização dos modelos de previsão de infeção pelo COTHN – APAS.



Fogo Bacteriano em Portugal

- Arranque e destruição de cerca de 35.000 árvores na área da DRAPLVT (4 de junho de 2012).
- Em abril 2012, divulgado o Plano de Ação Nacional para o Controlo do Fogo Bacteriano, com a supervisão da DGAV.



Estudo na Região Centro

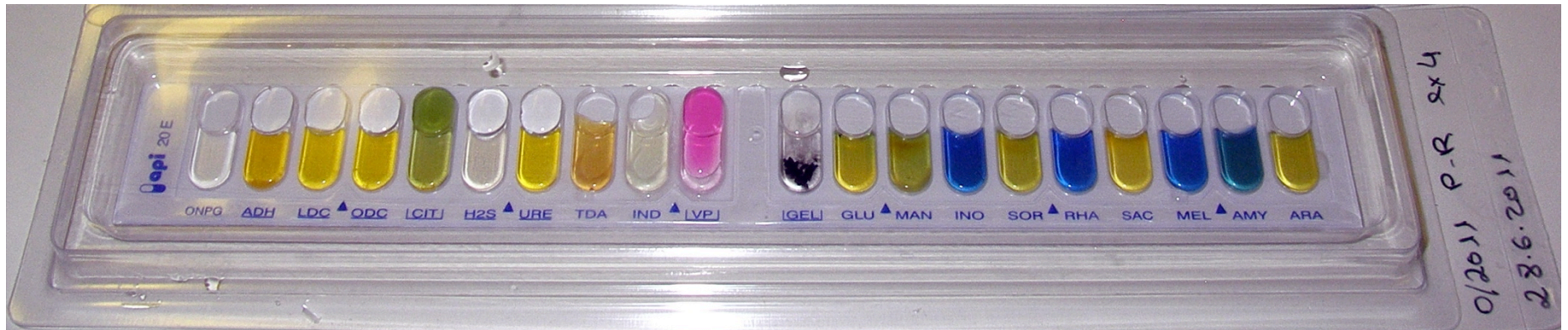
- Avaliação de sintomas
- Protocolo da OEPP para o diagnóstico de *Erwinia amylovora*:
 - Meios de cultura seletivos – NSA e CCT
 - Perfis bioquímicos – API 20E e 50CH
 - PCR – *primers* de Bereswill *et al.* (1992)
 - Teste de patogenicidade em pera



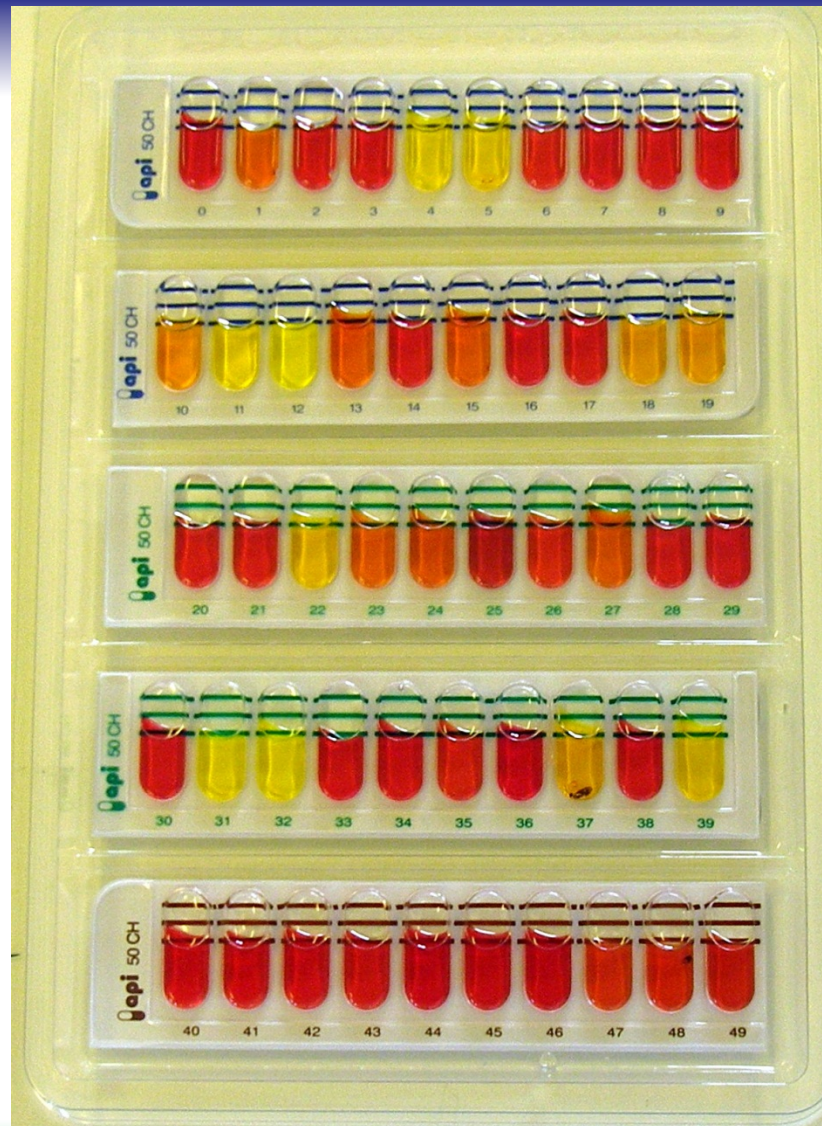
Crescimento em NSA



Galeria Bioquímica – API 20E



Galeria Bioquímica – API 50CH



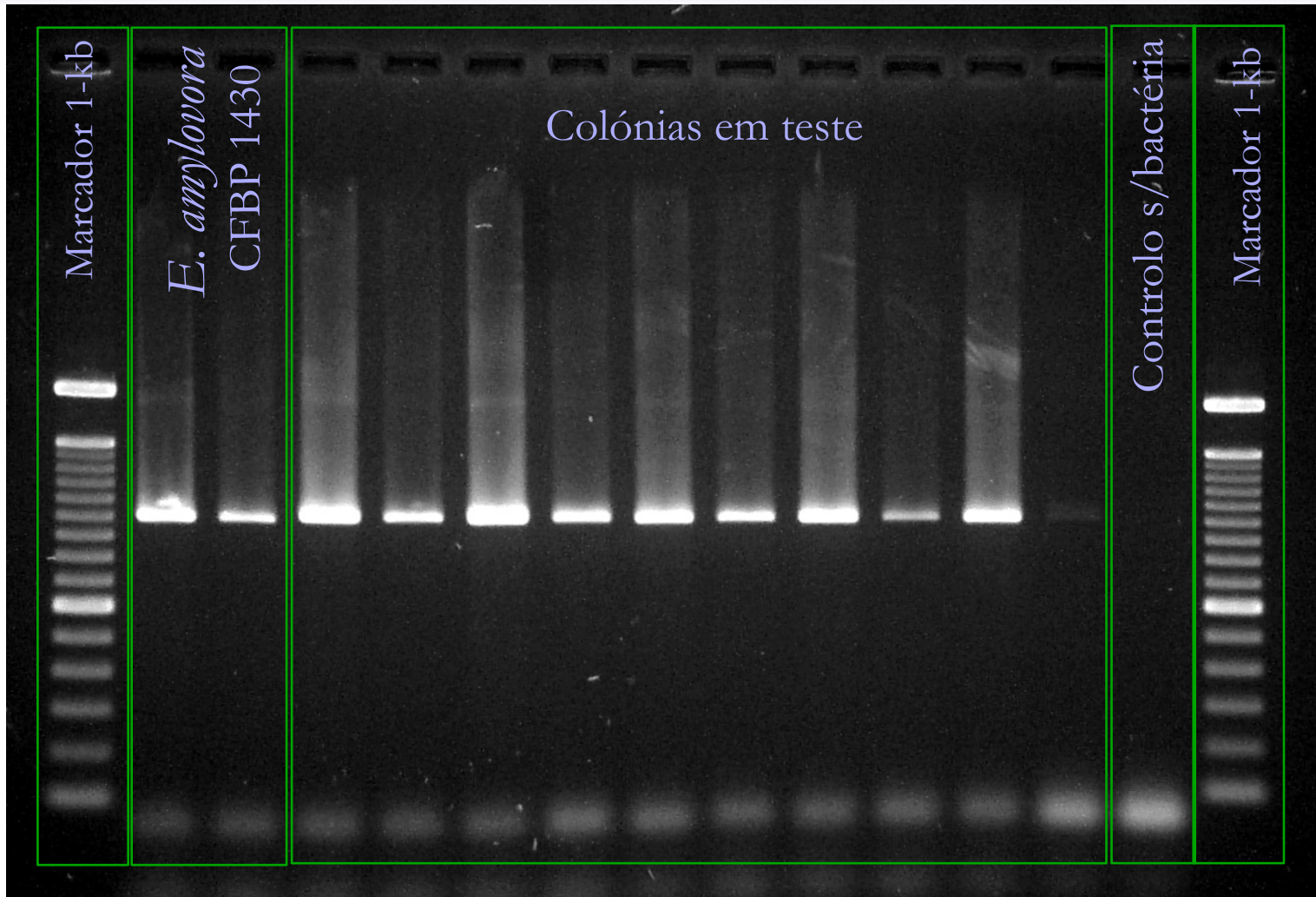
0/2011 P-R 6x3

28.6.2011



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

PCR – *primers* de Bereswill *et al.* (1992)



Teste de patogenicidade em pera



Fogo Bacteriano na região Centro

- Sintomas 2005, no concelho do Fundão.
- Reaparecimento dos sintomas em 2006 e isolamento da bactéria pelo Laboratório de Proteção Vegetal da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.



Resultados (2006)

Local	Hospedeiro	NSA CCT	API 20E	API 50CH	PCR	Patogenicidade
Póvoa da Atalaia	Macieira BE	±	±	+	+	?
Vale Prazeres	Macieira BE	±	±	±	+	+



Fogo Bacteriano na região Centro

- Dois focos confirmados em Julho de 2006, nas freguesias de Póvoa da Atalaia e Vale Prazeres no concelho do Fundão, em macieiras Fuji e Bravo de Esmolfe e pereira Rocha.
- Participação à DGPC.



Fogo Bacteriano na região Centro



Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas



DGPC
Direcção-Geral
de Protecção das Culturas

CIRCULAR Nº 2/DSF/2006

“Fogo Bacteriano” – Primeiro foco da doença em Portugal

Foi recentemente assinalada na região da Beira Interior a presença de um foco do organismo de quarentena *Erwinia amylovora* vulgarmente conhecido por “Fogo Bacteriano”.

Esta é uma doença que afecta vegetais dos géneros *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*,

Fogo Bacteriano na região Centro (2007, 2008 e 2009)

- Detecção de um foco na freguesia de Povolide do concelho de Viseu, em 2007 e 2009, em macieira Bravo de Esmolfe
- Isolamento de bactérias suspeitas pela UTAD, em 2008, em Viseu



Resultados (2007, 2008, 2009)

Local	Hospedeiro	NSA CCT	API 20E	API 50CH	PCR	Patogenicidade
Povolide (2 isolados)	Macieira BE	+	±	+	+	?
UTAD	Macieira	+	±	+	+	?



Fogo Bacteriano na região Centro

- Identificação de focos no concelho de Alcobaça, na freguesia da Cela em 2010 em pereira Rocha.
- Identificação de focos no concelho de Alcobaça, em Alfeizerão, em 2011, em pereira Rocha e macieira Royal Gala.
- Detetados inúmeros focos, através da sintomatologia, em quase toda a região da Beira Interior em macieira Bravo de Esmolfe.



Resultados (2010 e 2011)

Local	Hospedeiro	NSA CCT	API 20E	API 50CH	PCR	Patogenicidade
Cela (3 isolados)	Pereira Rocha	+	+	+	+	+
Alfeizerão (6 isolados)	Macieira Royal Gala	+	+	+	+	+
Alfeizerão (11 isolados)	Pereira Rocha	+	+	+	+	+

Aspetos Finais

- Foram observados alguns crescimentos atípicos nos meios de cultura nos isolados de 2006.
- Isolados com algumas respostas diferentes nas galerias bioquímicas – API 20E.
- Inúmeros focos em toda a região centro de Portugal.
- Extrema sensibilidade aparente demonstrada pela macieira da cultivar Bravo de Esmolfe.



Agradecimentos

Escola Superior Agrária de Castelo Branco

ANP

APPIZÊZERE

Eng. Bruno Fernandes

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto «PEst-OE/AGR/UI0681/2011».



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Muito obrigado!

