



Govern de les Illes Balears

Serveis de Millora Agrària i Pesquera

Xylella fastidiosa

Biología, patogénesis, diagnóstico

Diego Olmo García

Laboratorio de Sanidad Vegetal



Xylella fastidiosa es una bacteria fitopatógena descrita en Estados Unidos en 1987 como agente causante de la **enfermedad de Pierce**, enfermedad de la **vid** que se conocía desde el siglo XIX. Además causa otras enfermedades de importancia económica principalmente en, **cítricos, frutales de hueso, café y ornamentales**.

Posición taxonómica

Reino: Bacteria

Filum: Proteobacteria

Clase: Gamma Proteobacteria

Orden: Xanthomonadales

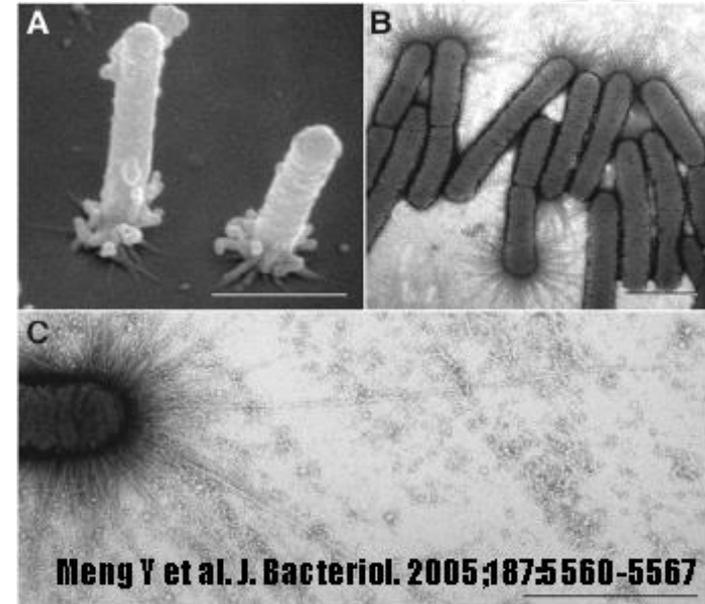
Familia: Xanthomonadaceae

Género: Xylella

Especie: X. fastidiosa

Bacteria Gram negativa con pared celular

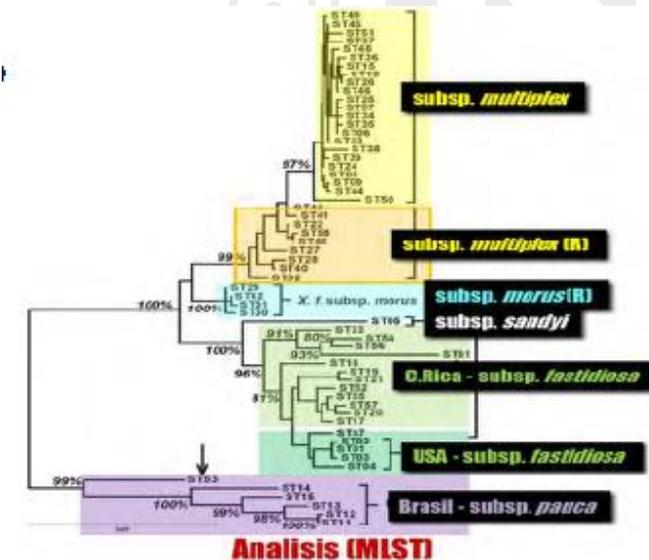
- Confinada en el xilema de las plantas
- Posee ‘**pili**’ (movilidad vertical en el xilema de la planta y adhesión-biopelículas) pero no flagelos
- Se transmite por insectos que se alimentan de la savia (chupadores del xilema)



Xylella fastidiosa es la primera bacteria de la que se ha secuenciado su genoma completo

Se han clasificado 4 cuatro subespecies 'oficiales':

- Subsp. *fastidiosa* (vid, almendro y alfalfa)
- Subsp. *multiplex* (*Prunus* spp., *Quercus* spp., *Ulmus* spp., *Rubus* spp. y *Morus* spp.)
- Subsp. *pauca* (naranja y cafeto)
- Subsp. *sandyi* (adelfa)
- Subsp./Especie Nueva ? (Peral Taiwan)
- Subsp. *morus* (morera y *Nandina domestica*, ornamental)
- Subsp. *tashke* (*Chitalpa tashkentensis*, ornamental)



Nunney et al.. 2014

Importancia de asignar *X. fastidiosa* a subespecies para conocer su biología

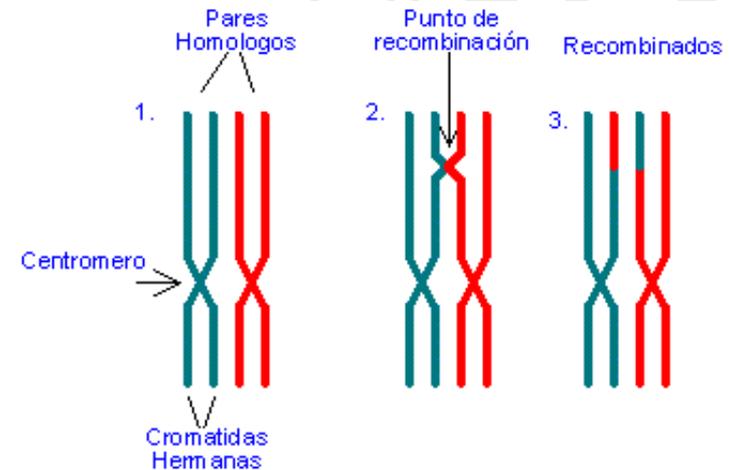
- Se ha demostrado existencia de alta **recombinación homóloga**:
Nuevas subespecies y evolución.

En algunos casos adaptadas a infectar nuevos hospedantes.

Foco de Italia en olivos y otras especies vegetales:
está causado por una recombinación de

X. fastidiosa subsp. pauca

‘CoDiRO’



Enfermedades causadas por Xylella fastidiosa

- **Enfermedad de Pierce en vides de California (PD) (USA) (N.B. Pierce, 1891)**
- **Clorosis Variegada de los cítricos (CVC) en Sudamérica (Brasil, Argentina) (Rossetti et al., 1990)**
- Peral en Taiwan (Le and Su, 1993)
- **Quemazón en Cafeto en Brasil (de Lima et al., 1998)**
- Quemazón en adelfa en California (USA) (Purcell and Sanders, 1999)
- Cafeto, Naranja, Aguacate, vid, adelfa, en Costa Rica (2001, 2005, 2008)
- Quemazón en lirio, jacaranda, magnolia en California (USA) (Martinez et al. 2007)
- Quemazón en Arándano en Georgia (USA) (Chang and Donaldson, 2009)
- **Olivos** in California (USA) 2011 (Krugner et al., 2014); **Lecce (Italia) 2013** (Loconsole, Sapponari, 2014)

Adaptado de Landa, 2015



Enfermedad de Pierce



M. Scortichini



ENSA-Montpellier Archive

Clorosis Variegada de los Cítricos (CVC)



M. Scortichini



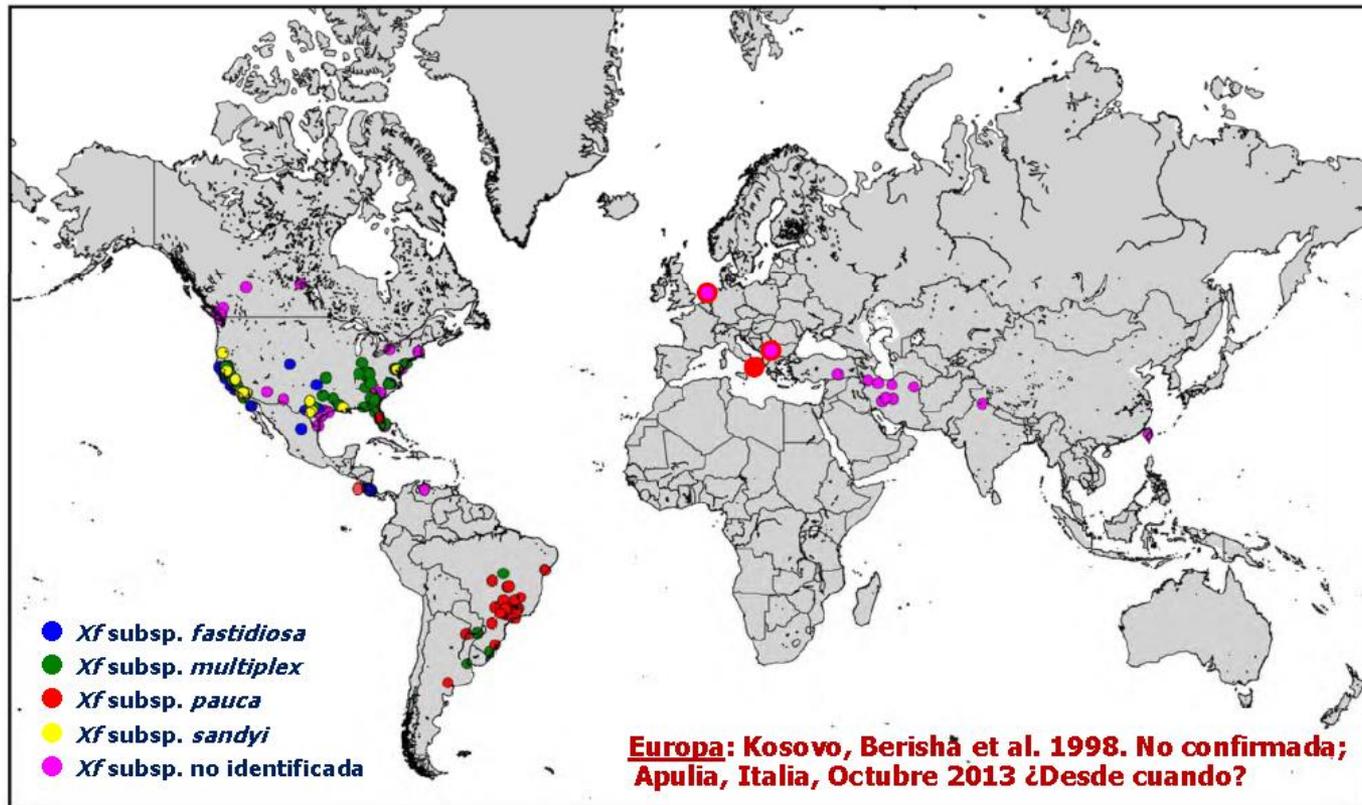
A. Purcell



UGA1262027



Distribución



Adaptado de: EFSA, 2015. EFSA Journal 13 (1): 3989

Landa, 2015

Positivos en Europa.

2012: Plantas de Café en vivero de confinamiento en Francia.

2013: Olivos en Apulia (Italia)

y después en adelfas, almendros, cerezos, *Acacia saligna*, *Cataranthus*, *Polygala myrtifolia*, *Rosmarinus officinallis* , *Rhamnus alaternus*, *Spartium junceum*, *Vinca* y *Westringia fruticosa*.

2014: Plantas de Café en vivero de confinamiento en Holanda y en Alemania.

2015: Plantas de Café en vivero de confinamiento en Francia.

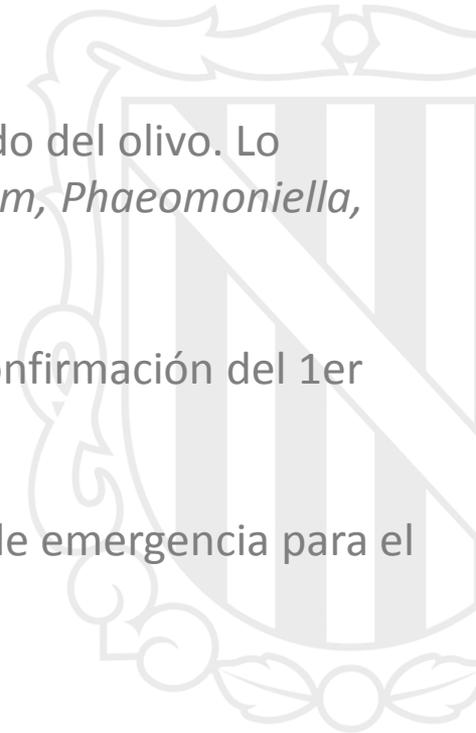


Asintomáticas



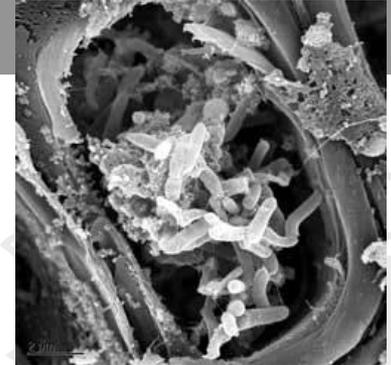
Cronología del foco de Italia

- 2011: Observación de los primeros síntomas de desecamiento rápido del olivo. Lo asocian a ataques de insectos (*Zeuzera*) y hongos (*Phaeoacremonium*, *Phaeomoniella*, *Pleurostomophora*, *Neofusicoccum*) y lo denominan (CoDiRo).
- 2013 (sept.-oct.): Muerte de Olivos en Gallipoli (Salento, Apulia), confirmación del 1er positivo de *Xylella fastidiosa* en Europa.
- 2013 (29 oct.): Gobierno Regional de Apulia: publica las “Medidas de emergencia para el control y erradicación de la bacteria”



Síntomas

La bacteria invade el xilema de la planta hospedadora obstruyendo el flujo de agua y sales minerales.



- Los síntomas varían mucho de unos hospedantes a otros.
- En general la planta muestra síntomas de un **estrés hídrico, marchitez o decaimiento** generalizado, seca de hojas, ramas, e incluso muerte de la planta.
- En otros casos, aparecen **síntomas característicos de las carencias de minerales** como clorosis o moteados.
- Los **olivos** afectados en Italia muestran seca de hojas, brotes, e incluso árboles enteros. Oscurecimiento de vasos (implicación de Hongos en el CoDiRo).
- En **adelfas** los síntomas consisten en quemado del borde y punta de las hojas, llegando a defoliar, y secar brotes y plantas enteras.
- Los **almendros y cerezos** afectados por *X. fastidiosa* en Apulia mostraban quemado apical de las hojas.
- En los otros hospedantes detectados en Italia se repiten los síntomas observados de quemado de hojas y brotes y marchitamiento generalizado de la planta.



Boscia, D., Nigro, F., Guarino, A



Boscia, D., Nigro, F., Guarino, A



Boscia, D., Nigro, F., Guarino, A



C. Picard, D. Boscia





D. Boscia



Boscia, D., Nigro, F., Guario. A



Xylella fastidiosa- Biología, patogénesis, diagnóstico



En *Nerium oleander* (D. Boscia)



En *Acacia saligna* (D. Boscia)



Polygala myrtifolia (D. Boscia)



En cerezo (D. Boscia)



En almendro (D. Boscia)

Transmisión

Insectos Cicadélidos

(fam. Cicadellinae, Cercopidae, Aphrophoridae, Cicadidae)

- *Homalodiasca vitripennis* el más eficiente en la transmisión en USA de la enfermedad de Pierce.
- *Philaenus spumarius* el más eficiente en la transmisión los olivos de Italia de *Xylella fastidiosa* (CoDiRO)



Homalodiasca vitripennis



Philaenus spumarius

EFSA (2015): Vectores potenciales 96 especies de Cicadélidos de Xilema en Europa.

Xylella fastidiosa- Biología, patogénesis, diagnóstico

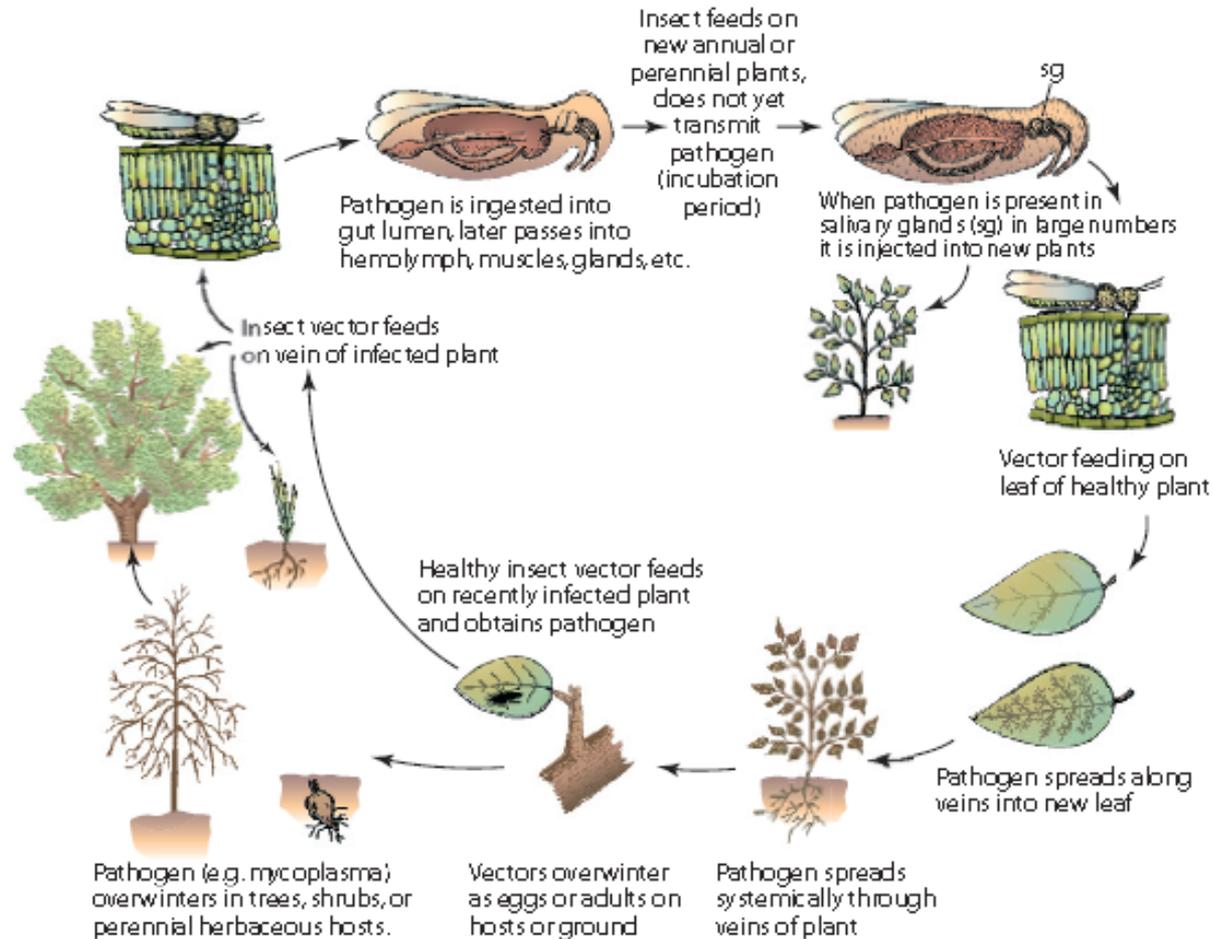


FIGURE 12-55 Sequence of events in the overwintering, acquisition, and transmission of fastidious bacteria, mollicutes, and viruses by leafhoppers and related insect vectors. (Agrios 2005)

Otras formas de Transmisión??



Pocas evidencias

- **Injertos naturales (contacto entre raíces)**
31 % Cítricos (He *et al.*, 2000); 0% Vid (Krell *et al.* 2007)
Olivo: frecuencia de injertos naturales no estudiada.
- **Poda**
Sólo hay un estudio positivo, en vid. (Krell *et al.*, 2007)
En cítricos es un método de control de CVC (Almeida, et al., 2014)



Muestras

Época de realización de las prospecciones

La realización de las prospecciones tendrá lugar en primavera o principio de verano, y principios de otoño, cuando las temperaturas son adecuadas para la manifestación de síntomas.

Procedimiento

La inspección de cada lugar consistirá en:

- 1) Recabar y documentar información sobre el origen de los vegetales objeto de la prospección, especialmente en lo referente a la posible presencia de planta originaria de la zona afectada en Italia.
- 2) Observación visual de síntomas, toma de muestras sintomáticas si procede.
- 3) Toma de muestras asintomáticas.

Muestras

Toma de muestras

Muestras asintomáticas

De cada planta, se tomarán cuatro brotes de las diferentes orientaciones de la copa (Norte, Sur, Este, Oeste), de unos 20 cm de longitud cada uno.

Muestras sintomáticas

Se tomará una muestra representativa de los brotes o ramas que presenten síntomas de presencia de la bacteria, a ser posible, no en estado muy avanzado.

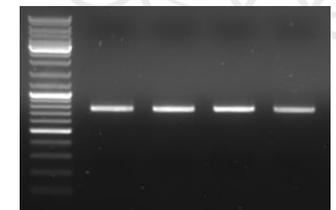
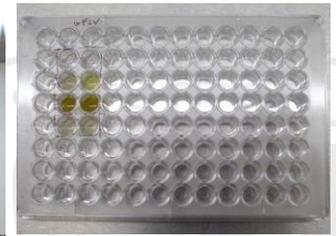
En ambos casos cada una de las muestras se envolverá con papel de aluminio y se introducirá individualmente en una bolsa de plástico debidamente etiquetada con código que se reflejará en el acta de inspección.

Las muestras se entregarán el mismo día en el laboratorio de sanidad vegetal de Baleares para su análisis.



Análisis

Análisis de laboratorio



Se prevé analizar unas 100 muestras, entre sintomáticas y asintomáticas.

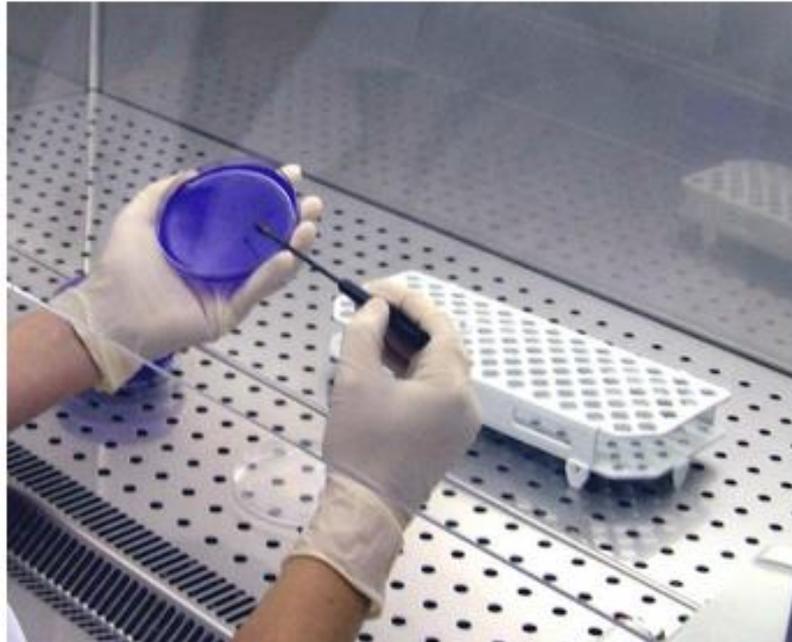
Se emplearán las técnicas de ELISA (LOEWE) y PCR (Cebadores RST31/RST33) propuestas por el CNR de Italia.

En caso de obtener positivos, se enviará muestra al Laboratorio Nacional de Referencia de bacterias.

Dado que las técnicas de detección y diagnóstico se siguen estudiando por laboratorios de investigación, no se descarta utilizar otras técnicas o reactivos en caso que dichos laboratorios así lo recomienden.



Análisis



LABORATORIO DE SANIDAD VEGETAL

C/Eusebi Estada 145. 07009 Palma

Telf. 971176 666 (EXT. 62762)





Govern de les Illes Balears

Serveis de Millora Agrària i Pesquera

Gràcies per la vostra atenció