

Madrid, 12 de Febrero de 2019

Enfermedades que causa *Xylella fastidiosa* y su situación en el mundo

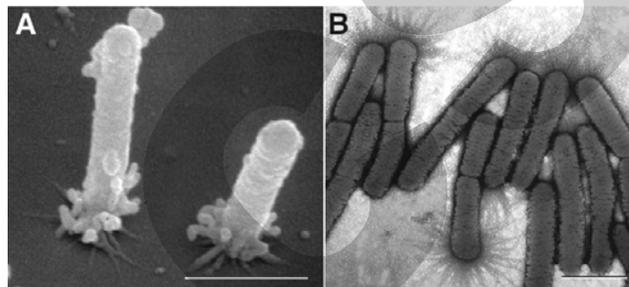
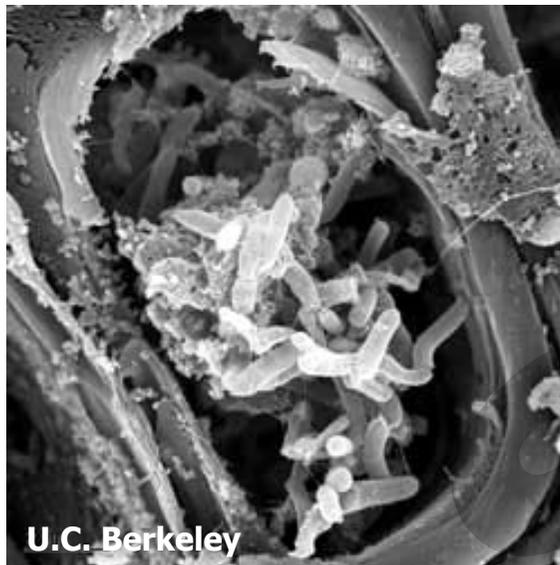
Dra. Blanca B. Landa

Instituto de Agricultura Sostenible (IAS)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



Xylella fastidiosa: características bacterianas, biología y ecología de la bacteria

- **Nombre (1987):** *Xy.lella*. Gr. n. *xylon* madera; M.L. dim. terminación *ella*; M.L. fem.n. *Xylella* madera pequeña. *fastidiosa* Crecimiento 'difícil'
 - **Crecimiento 'fastidioso':** Requerimientos nutritivos muy específicos a veces subespecie/cepa dependiente). Difícil detección

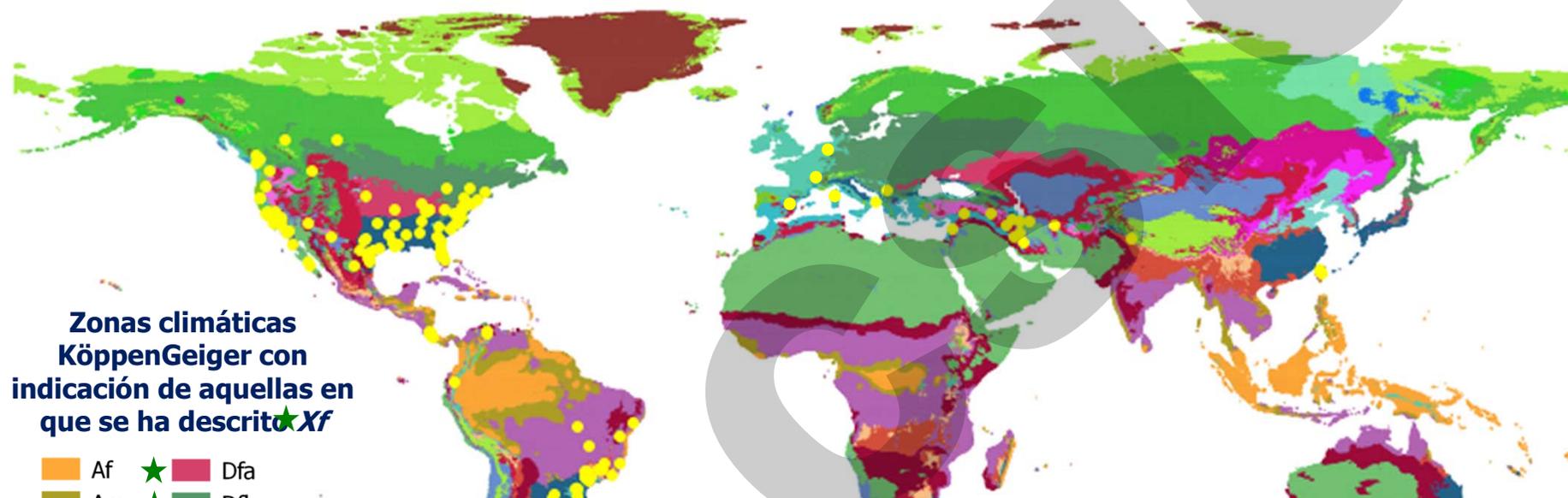


- **Bacteria con gran gama de plantas huésped >500 especies.** En algunas de ellas causa enfermedades severas
- **Bacteria con estilo de vida dual:** Confinada en el **xilema**
- Se transmite por **insectos** que se alimentan de savia (chupadores del xilema) **CICADOMORPHA**

Distribución geográfica de *Xylella fastidiosa*



➤ Se desarrolla en un amplio rango de tipos de clima



Zonas climáticas KöppenGeiger con indicación de aquellas en que se ha descrito *Xf*

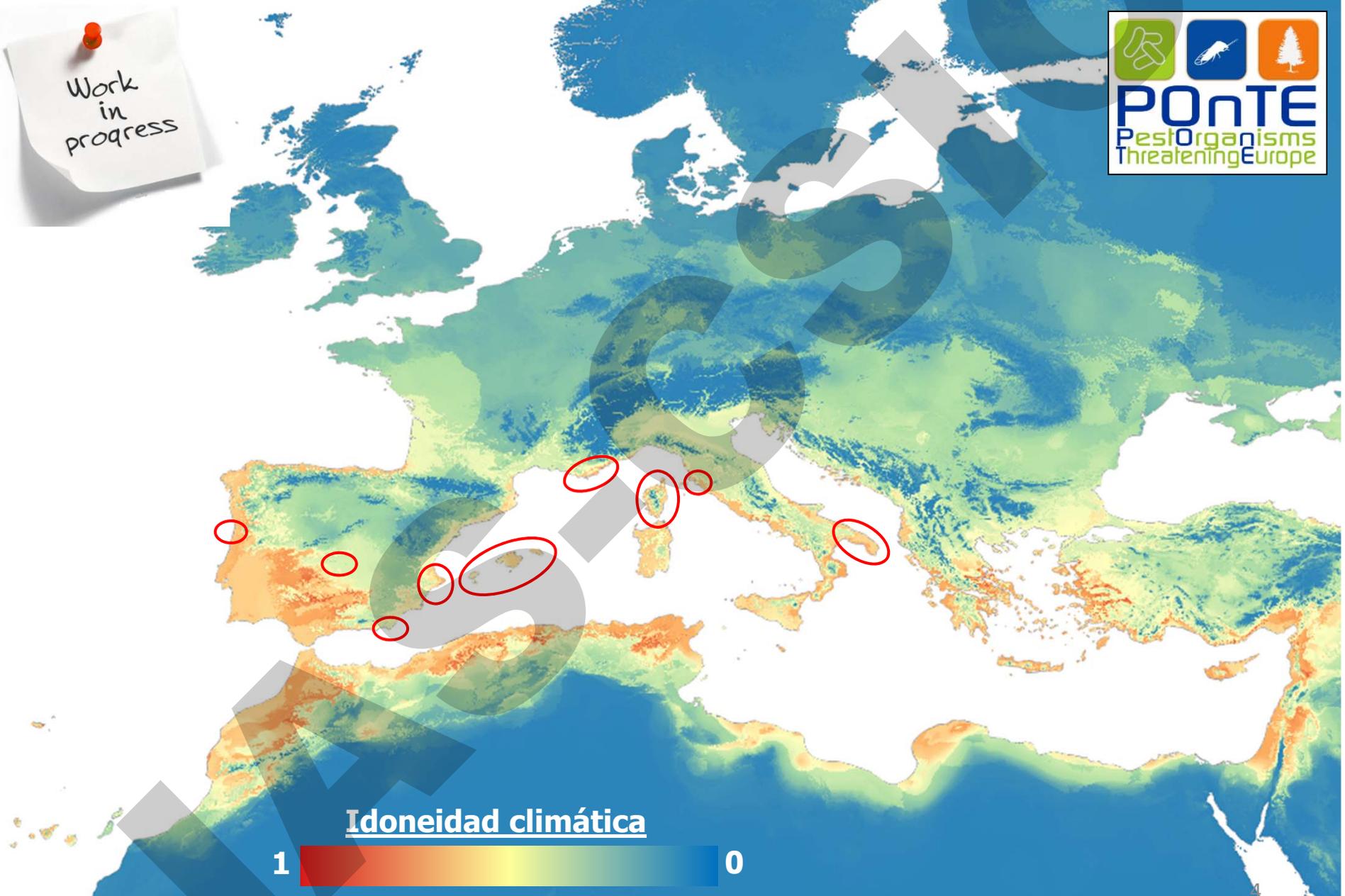
- Am
- Aw
- BSh
- BSk
- BWh
- BWk
- Cfa
- Cfb
- Cfc
- Csa
- Csb
- Csc
- Cwa
- Cwb
- Cwc
- Dfa
- Dfb
- Dfc
- Dfd
- Dsa
- Dsb
- Dsc
- Dsd
- Dwa
- Dwb
- Dwc
- Dwd
- EF
- ET
- Xf*

Mayor prevalencia en zonas con inviernos suaves

Zonas climática en las que predomina:

 Tropical húmedo (Aw)	}	Tropical	
 Subtropical sin estación seca (Cfa)		}	Templado
 Oceánico (Cfb)			Templado
 Mediterráneo (Csa y Csb)		Templado frío	
 Continental sin estación seca (Dfa, Dfb)		Templado frío	
 Semiárido frío (BSk)		Semiárido	

Idoneidad Climática para *Xylella fastidiosa*



Idoneidad climática

1

0

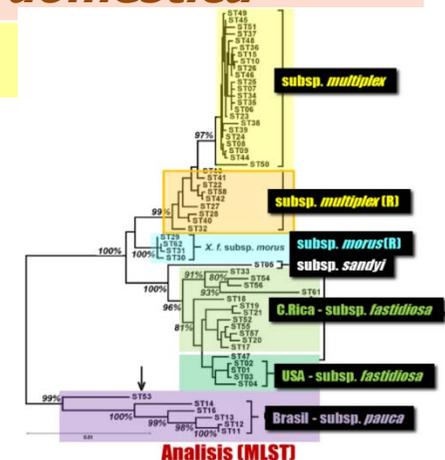
Xylella fastidiosa: características bacterianas, biología y ecología de la bacteria

- Existen varias subespecies pero solo tres 'oficiales':

Subsp.	Posible origen	Principales plantas huésped
<i>fastidiosa</i>	Centro América	Vid, almendro, alfalfa
<i>multiplex</i>	Sur de Norteamérica	Almendro, melocotonero, albaricoquero, ciruelo, roble, olmo
<i>pauca</i>	Sudamérica	Cafeto, cítricos, olivo

Subsp.	Posible origen	Principales plantas huésped
<i>sandyi</i>	Sur de EE.UU.	Adelfa, <i>Jacaranda</i> spp., magnolia
<i>tashke</i>	Arizona, Nuevo México	<i>Chitalpa tashkentensis</i>
<i>morus</i>	Este de EE.UU.	Morera, <i>Nandina domestica</i>
<i>X. taiwanensis</i>	Taiwán	Peral

¡ Riesgo de aparición de variantes de la bacteria más virulentos o que sean patógenos sobre cultivos que antes no lo eran !



Subespecies de *Xylella fastidiosa* (MLST)



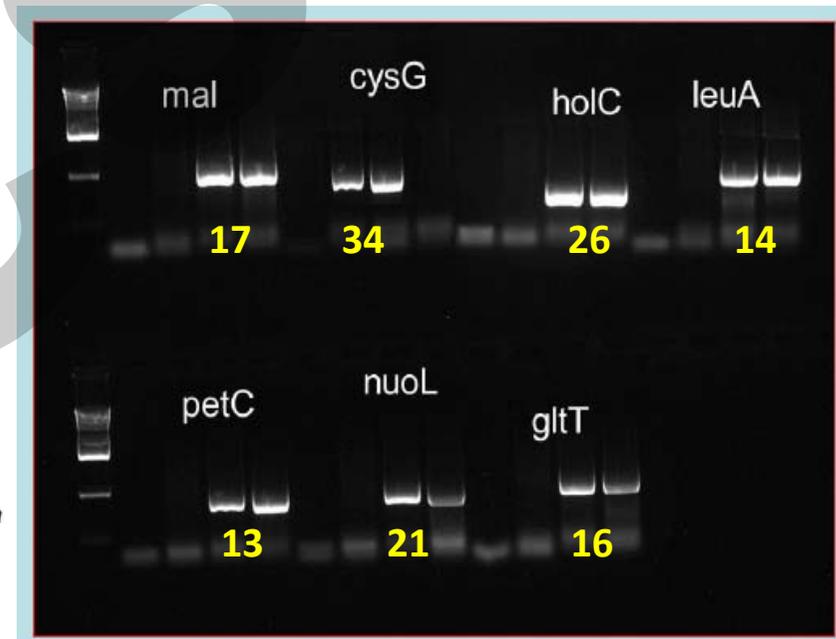
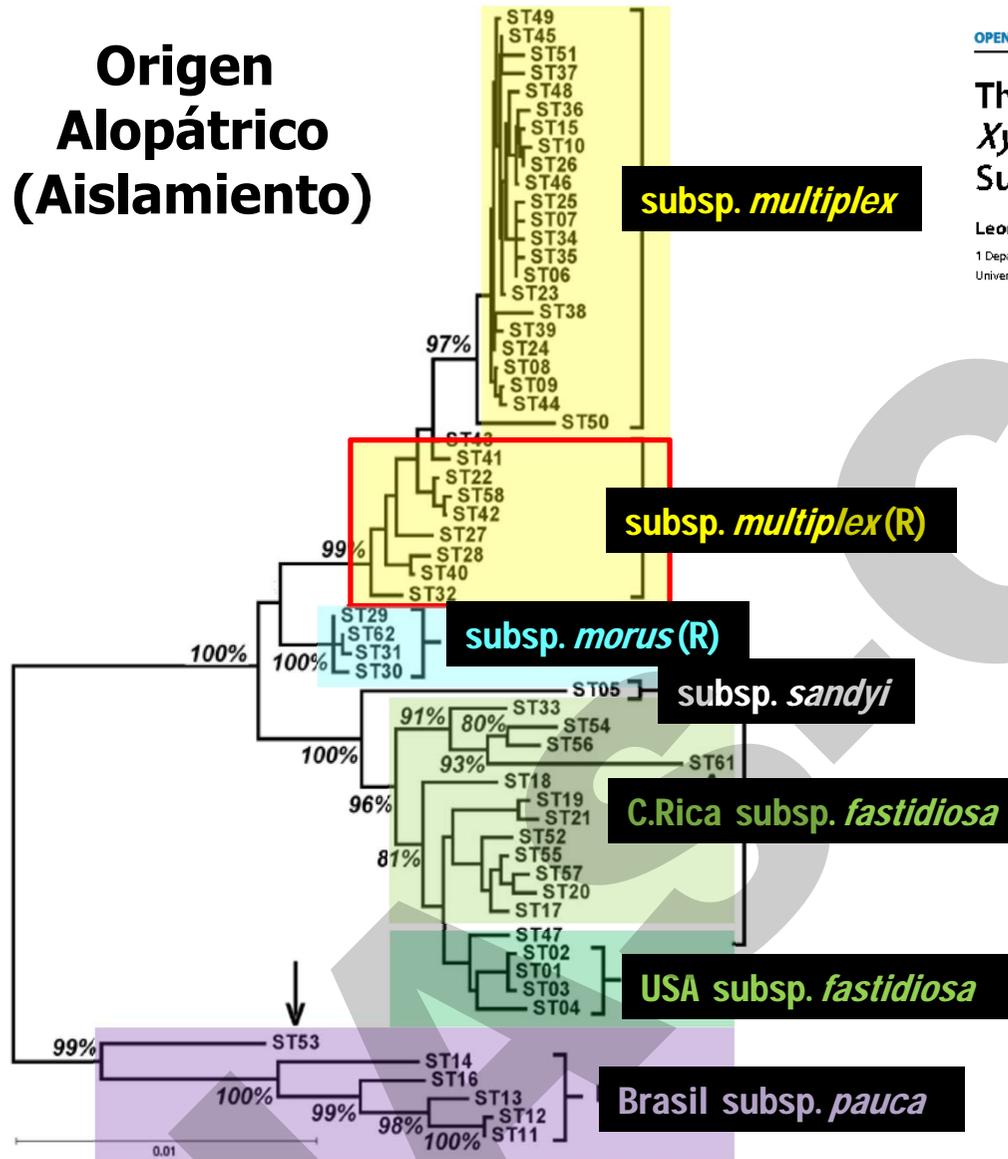
2014 PLOS ONE

OPEN ACCESS Freely available online

The Complex Biogeography of the Plant Pathogen *Xylella fastidiosa*: Genetic Evidence of Introductions and Subspecific Introgression in Central America

Leonard Nunney^{1*}, Beatriz Ortiz², Stephanie A. Russell³, Rebeca Ruiz Sánchez², Richard Stouthamer³

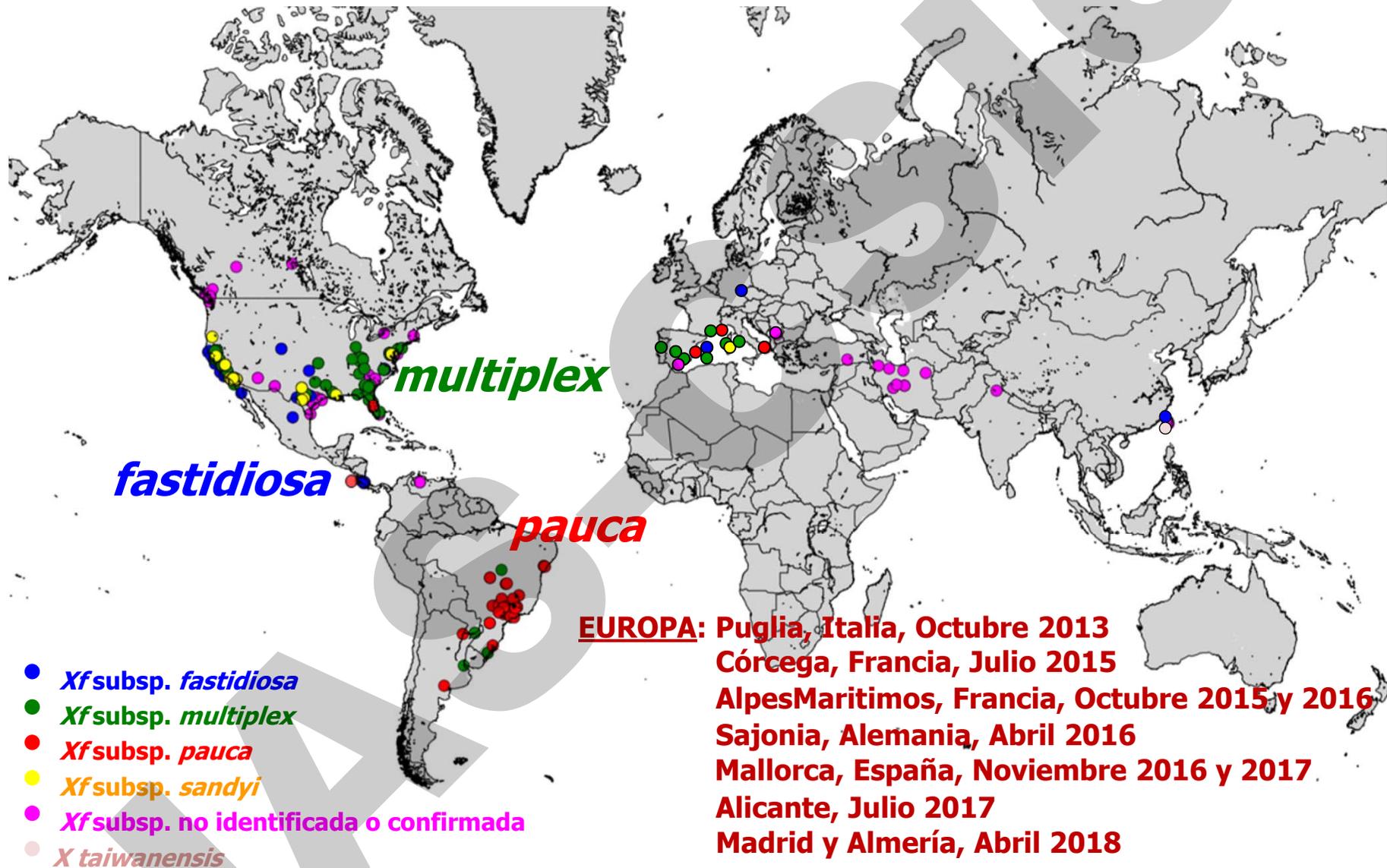
¹ Department of Biology, University of California Riverside, Riverside, California, United States of America, ² Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, ³ Department of Entomology, University of California Riverside, Riverside, California, United States of America



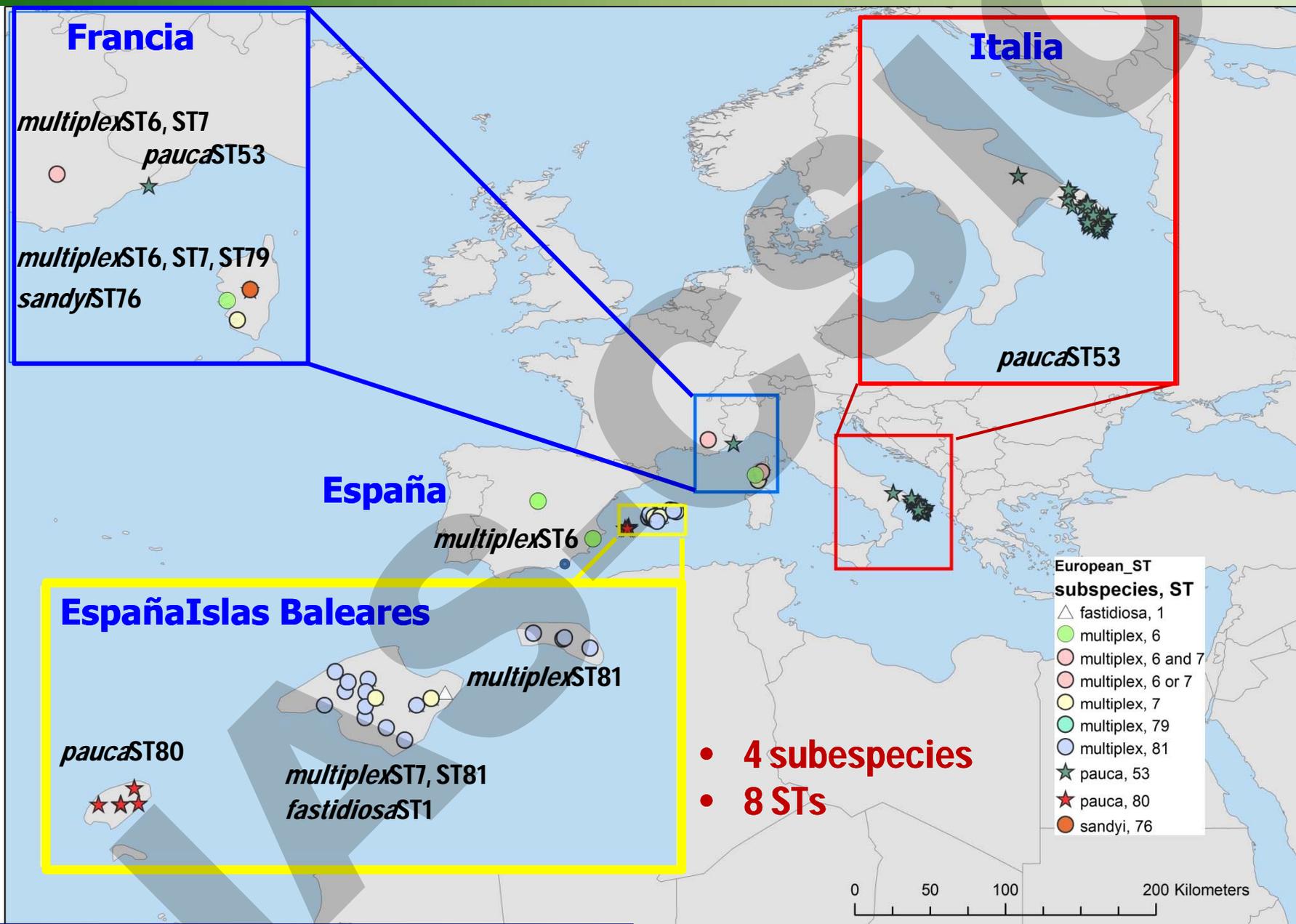
**Subdivisiones subespecíficas en *X. fastidiosa*
Mediante análisis multilocus (MLST)**

- Análisis MLST (87 STs)
- Comparación de siete genes
- Aproximadamente >3500 nt
- Evidencia de recombinaciones

Distribución geográfica de *Xylella fastidiosa*



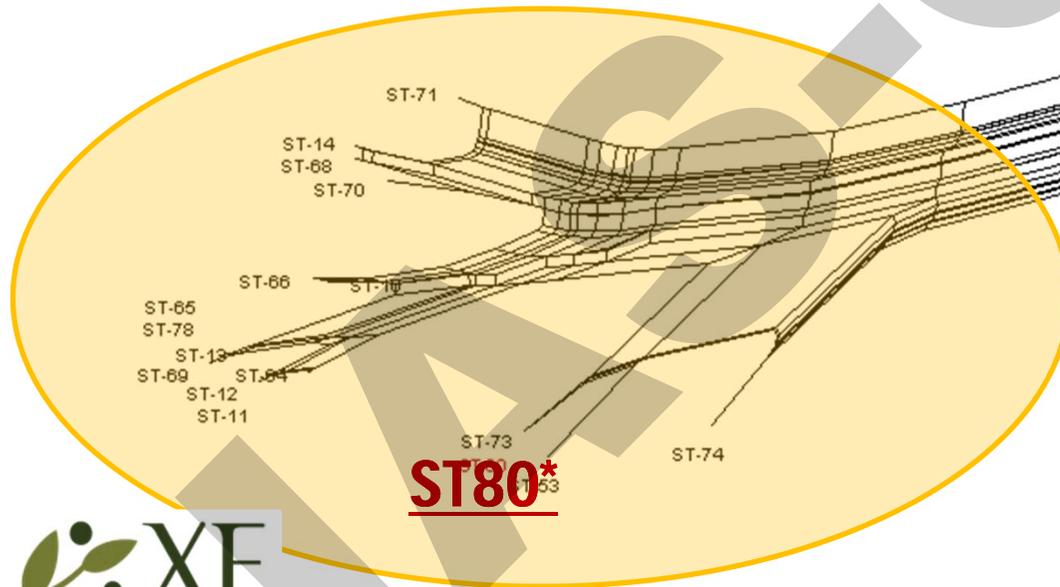
Distribución y diversidad genética de *X. fastidiosa* en Europa



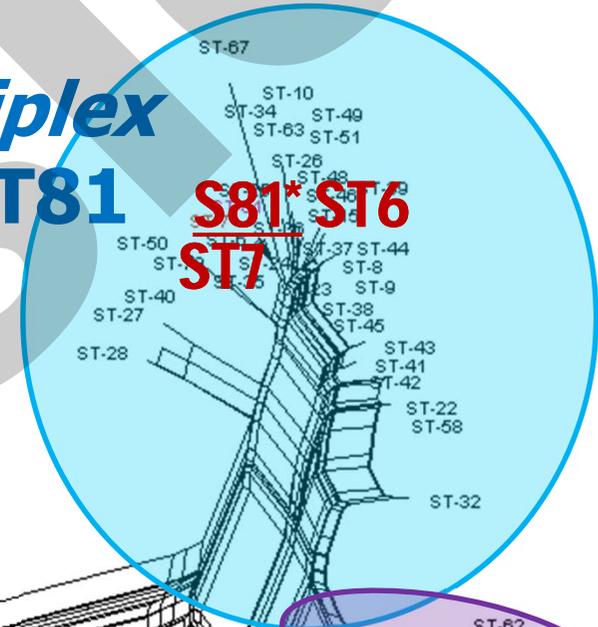
• Identificación a nivel de subespecie y Tipo genético (ST)

Grupos genéticos (STs)
presentes en España
(Nuevos)*

ST80
Subsp. *pauca*

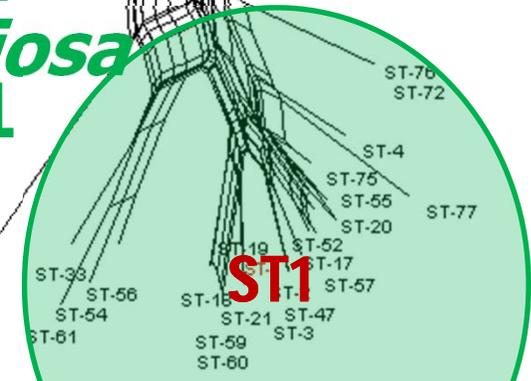


Subsp. *multiplex*
ST6, ST7 y ST81



ST81*
ST6
ST7

Subsp. *fastidiosa*
ST1



Subsp. *morus*

Gama de huéspedes de *Xylella fastidiosa*



● Gama de huéspedes de subespecies 'oficiales'

Subespecies	2015	2016	2018
<i>fastidiosa</i> *	164*	44	73
<i>multiplex</i>	84	86	133
<i>pauca</i>	36	31	46
<i>sandyi</i>	5	7	8
Total	312	359	563

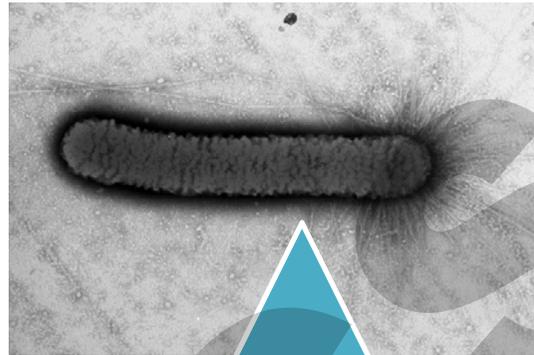
- Base de datos de la EFSA (2018) incluye 563 especies de plantas en 82 familias botánicas.
- Muchas asignaciones son basadas en síntomas únicamente.
- Solo en 312 especies la infección se ha demostrado por al menos dos métodos diferentes.
- La mayoría las nuevas especies se han descrito en Europa IT,FR,ES
- No todos desarrollan enfermedad: Infecciones asintomáticas
- No todas las especies de plantas se asocian con todas las subespecies de *Xylella fastidiosa* ¿Especificidad?

Xylella fastidiosa: Una bacteria fitopatogena con dos estilos de vida: Insecto vs. Planta

Patógeno:

Xylella fastidiosa

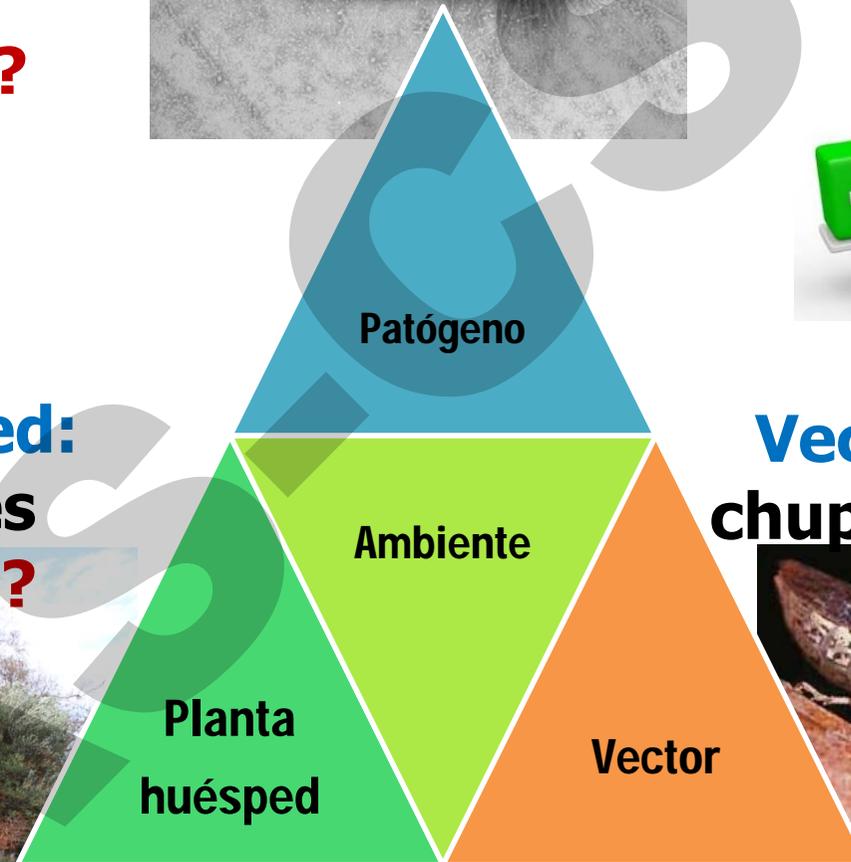
¿subespecies?



**Triángulo
Enfermedad**



Plantas huésped:
>500 especies
¿susceptibles?



Vector: insectos
chupadores xilema



Todos con potencial

Dos estilos de vida: Insecto vs. Planta



Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*



Enfermedad de Pierce (Vid)



Clorosis variegada (Cítricos)



Enanismo (Alfalfa)



Enanismo (Melocotonero)



Almendra

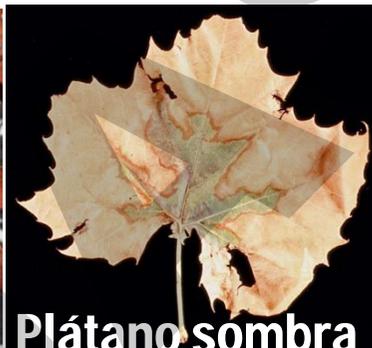


Olivo

Chamuscado foliar



Roble



Plátano sombra



Olmo



Cerezo



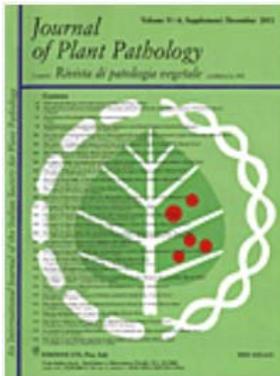
Arándano

Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*

- **Enfermedad de Pierce en vides** de CaliforniaUSA (N.B. Pierce, 1891)
- **Melocotonero y Ciruelo** en el Sureste de USA (Cochran et al., 1951)
- **Clorosis Variegada de los cítricos (CVC)** en Sudamérica (Brasil, Argentina) 1980s (Rossetti et al., 1990)
- **Peral** en Taiwan en 1993 (Le and Su, 1993)

Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*

[Journal of Plant Pathology](#) > [Vol. 79, No. 2, July 1997](#) > XYLELLA FASTIDIOSA, ...



XYLELLA FASTIDIOSA, A REGIONAL PROBLEM OR GLOBAL THREAT?

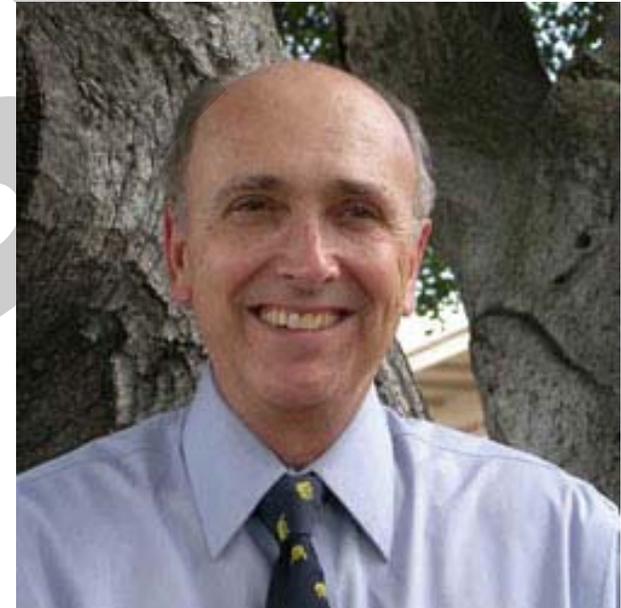
A.H. Purcell
Journal of Plant Pathology
Vol. 79, No. 2 (July 1997), pp. 99-105

1997

Published by: [Società Italiana di Patologia Vegetale \(SIPaV\)](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/41997874>

Page Count: 7



“Until now (1997), the xylemlimited bacterium *Xylella fastidiosa* have been recorded only from the Americas, with the exception of Pear in Taiwan”.

“Is this bacterium a potential threat to other continents and islands?”

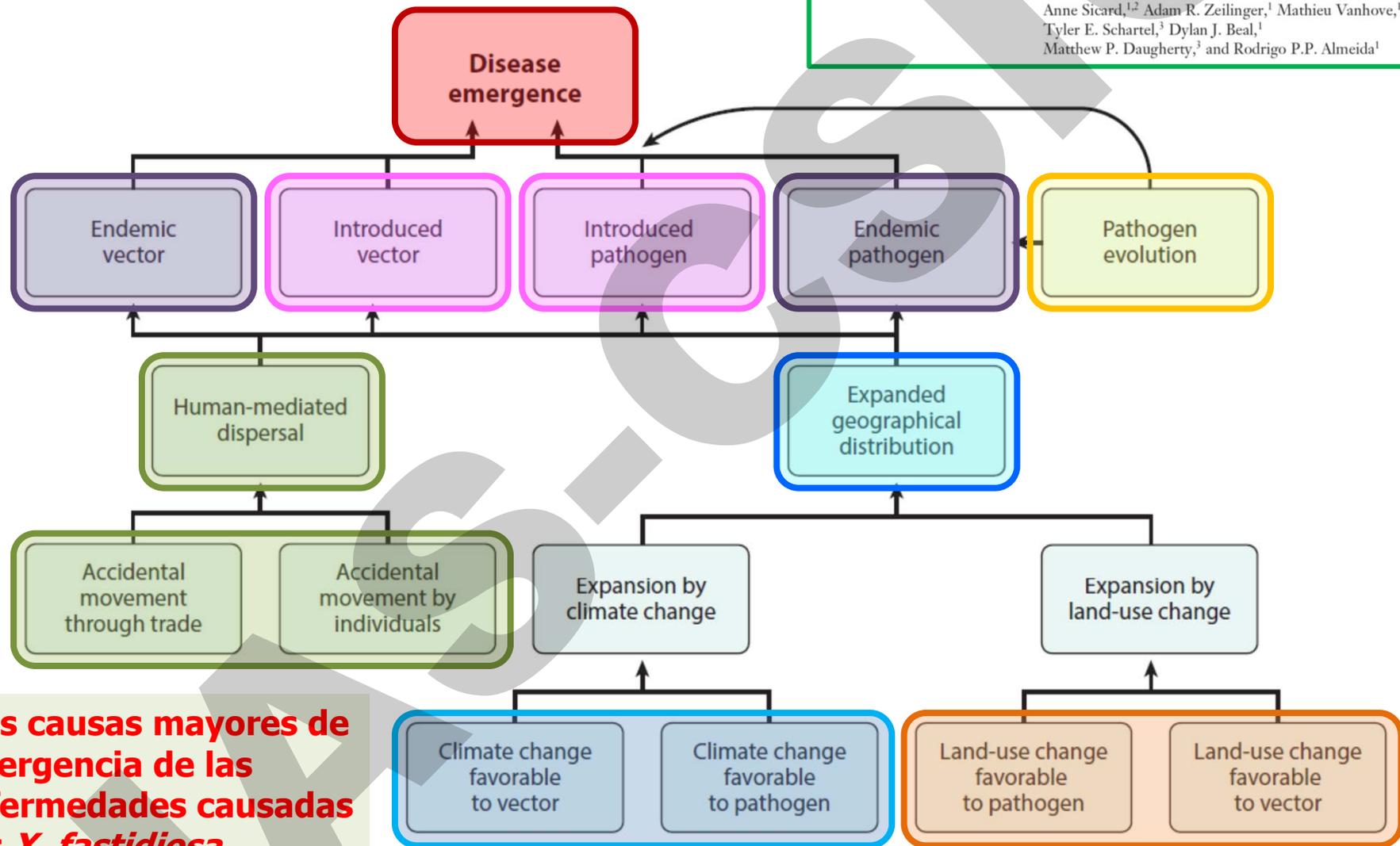
“Previously unrecorded plant diseases in citrus and oleander caused by *Xylella fastidiosa* have rapidly spread, suggesting that vigilant phytosanitary measures outside America, should be maintained against its introduction”

Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*

- **Enfermedad de Pierce en vides** de CaliforniaUSA (N.B. Pierce, 1891)
- **Melocotonero y Ciruelo** en el Sureste de USA (Cochran et al., 1951)
- **Clorosis Variegada de los cítricos (CVC)** en Sudamérica (Brasil, Argentina) 1980s (Rossetti et al., 1990)
- **Peral** en Taiwan (Le and Su, 1993)
- **Enfermedad de Pierce en vid** en Kosovo (Yugoslavia) (Berisha et al., 1998)
- **Quemazón en Cafeto** en Brasil (de Lima et al., 1998)
- **Quemazón en adelfa** en CaliforniaUSA (Purcell and Sanders, 1999)
- **Cafeto, Naranja, Aguacate, vid, adelfa**, en Costa Rica (2001, 2005, 2008)
- **Quemazón en chitalpa** en Nuevo MéxicoUSA (Randall & Radionenko, 2007)
- **Quemazón en lirio, jacaranda, magnolia** CaliforniaUSA (Martinez et al. 2007)
- **Quemazón en Arándano** en Georgia (USA) (Chang and Donaldson, 2009)
- **Enfermedad de Pierce en vides** de Taiwan 2002 (Su et al, 2013)
- **Olivos** en CaliforniaUSA 2011 (Krugner et al., 2014); Lecce, Brindisi, Taranto **Italia**, 20132016 (Loconsole et al., 2014), La Rioja, **Argentina** 2014, (Haelterman et al. 2015), Minas Gerais y Sao Paulo, **Brasil** (ColettaFilho, 2016), **España** 2017, 2018
- **Varias especies Mediterráneas** en Córcega y región PACA **Francia** 2015 y Lecce **Italia** 20132016, **Alemania** 2017, **España** 2016, 2017, 2018, **Portugal** 2018

Xylella fastidiosa: Causas de la emergencia de sus enfermedades

ANNUAL REVIEWS
Annual Review of Phytopathology
Xylella fastidiosa: Insights into an Emerging Plant Pathogen
Anne Sicard,^{1,2} Adam R. Zeilinger,¹ Mathieu Vanhove,¹ Tyler E. Scharrel,³ Dylan J. Beal,¹ Matthew P. Daugherty,³ and Rodrigo P.P. Almeida¹



Tres causas mayores de emergencia de las enfermedades causadas por *X. fastidiosa*

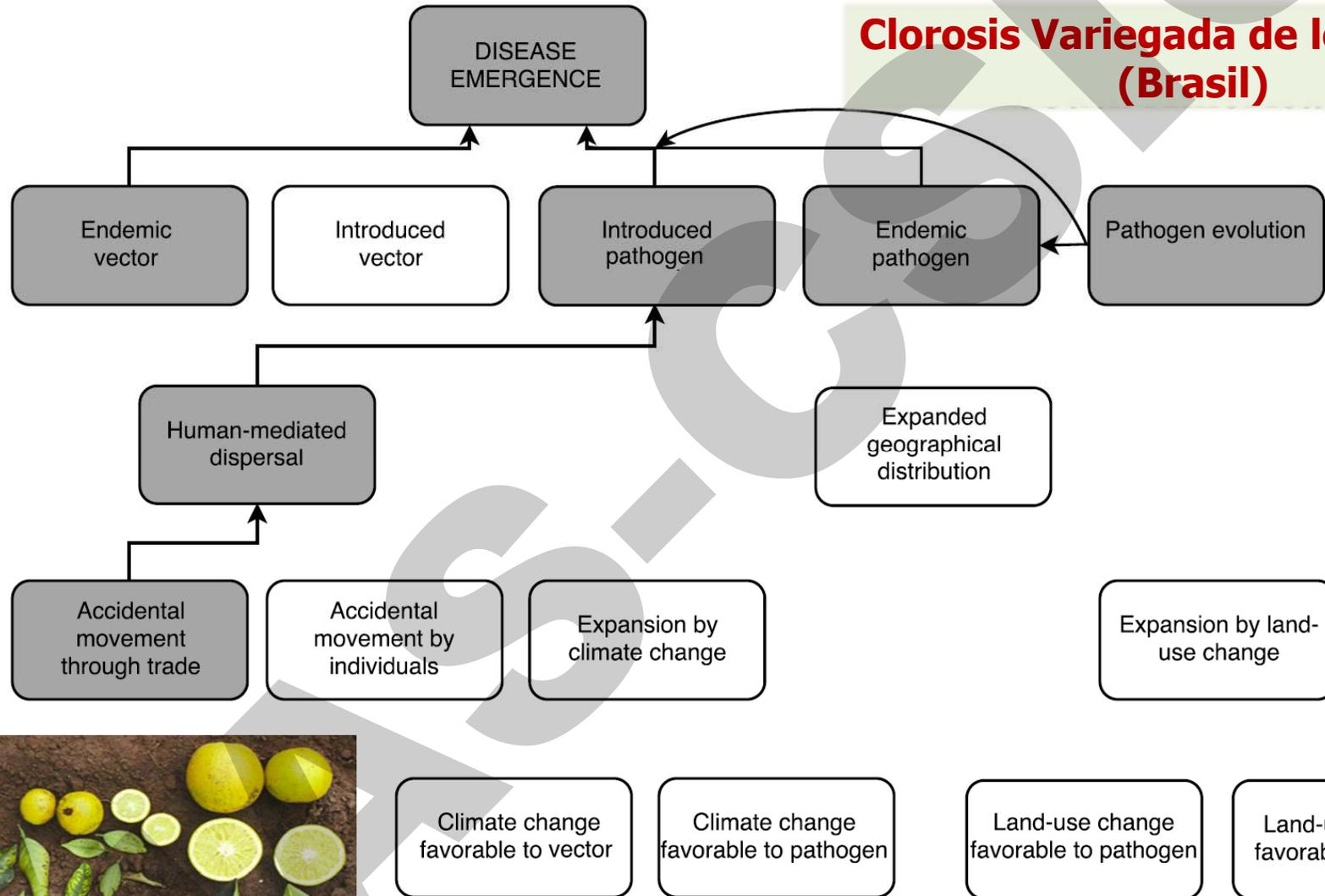
Xylella fastidiosa: Causas de la emergencia de sus enfermedades

ANNUAL REVIEWS

Annual Review of Phytopathology

Xylella fastidiosa: Insights into an Emerging Plant Pathogen

Clorosis Variegada de los cítricos (Brasil)



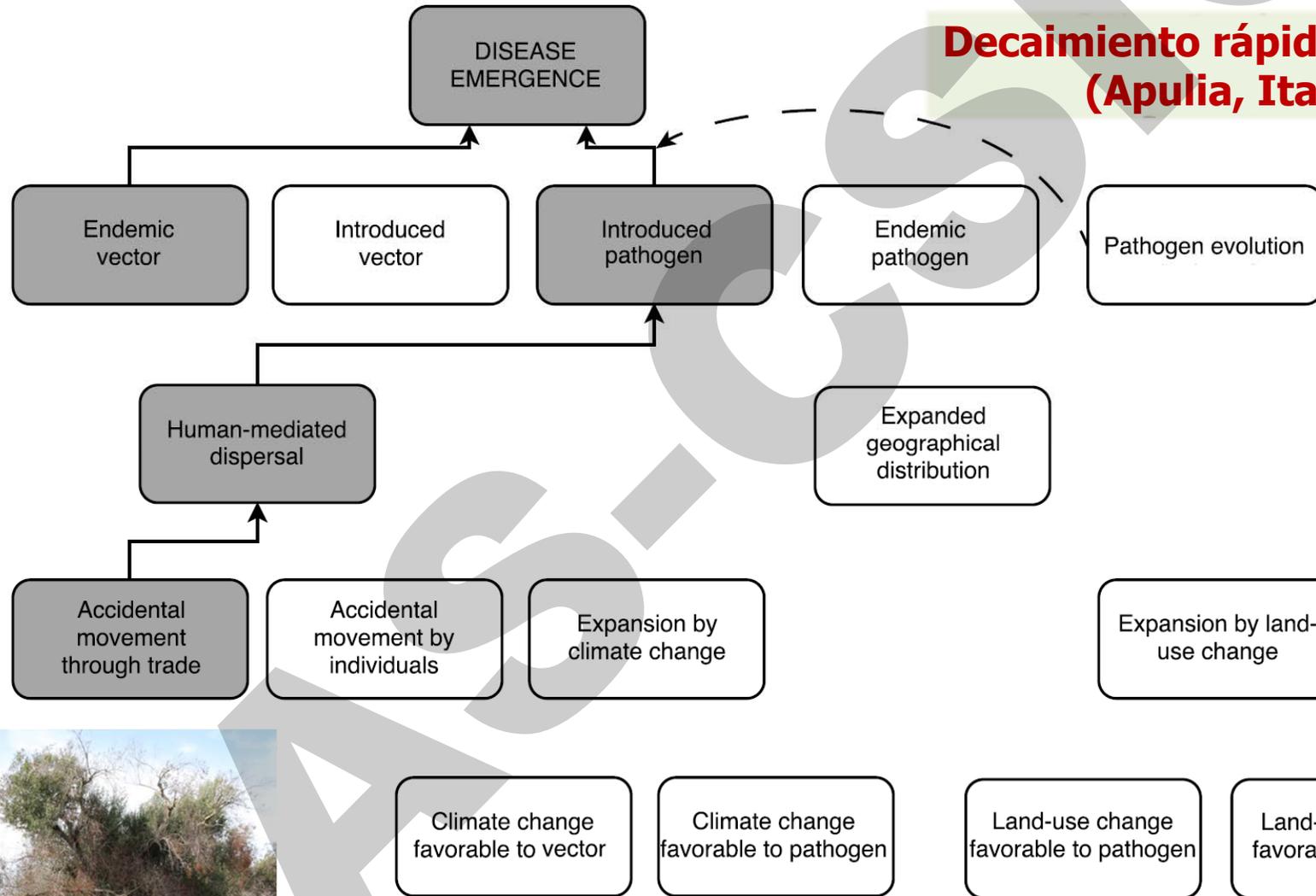
Source: Sicard et al. 2018. Annu. Rev. Phytopathol. 2018. 56:181–202

Xylella fastidiosa: Causas de la emergencia de sus enfermedades

ANNUAL REVIEWS

Annual Review of Phytopathology

Xylella fastidiosa: Insights into an Emerging Plant Pathogen



Source: Sicard et al. 2018. Annu. Rev. Phytopathol. 2018. 56:181–202

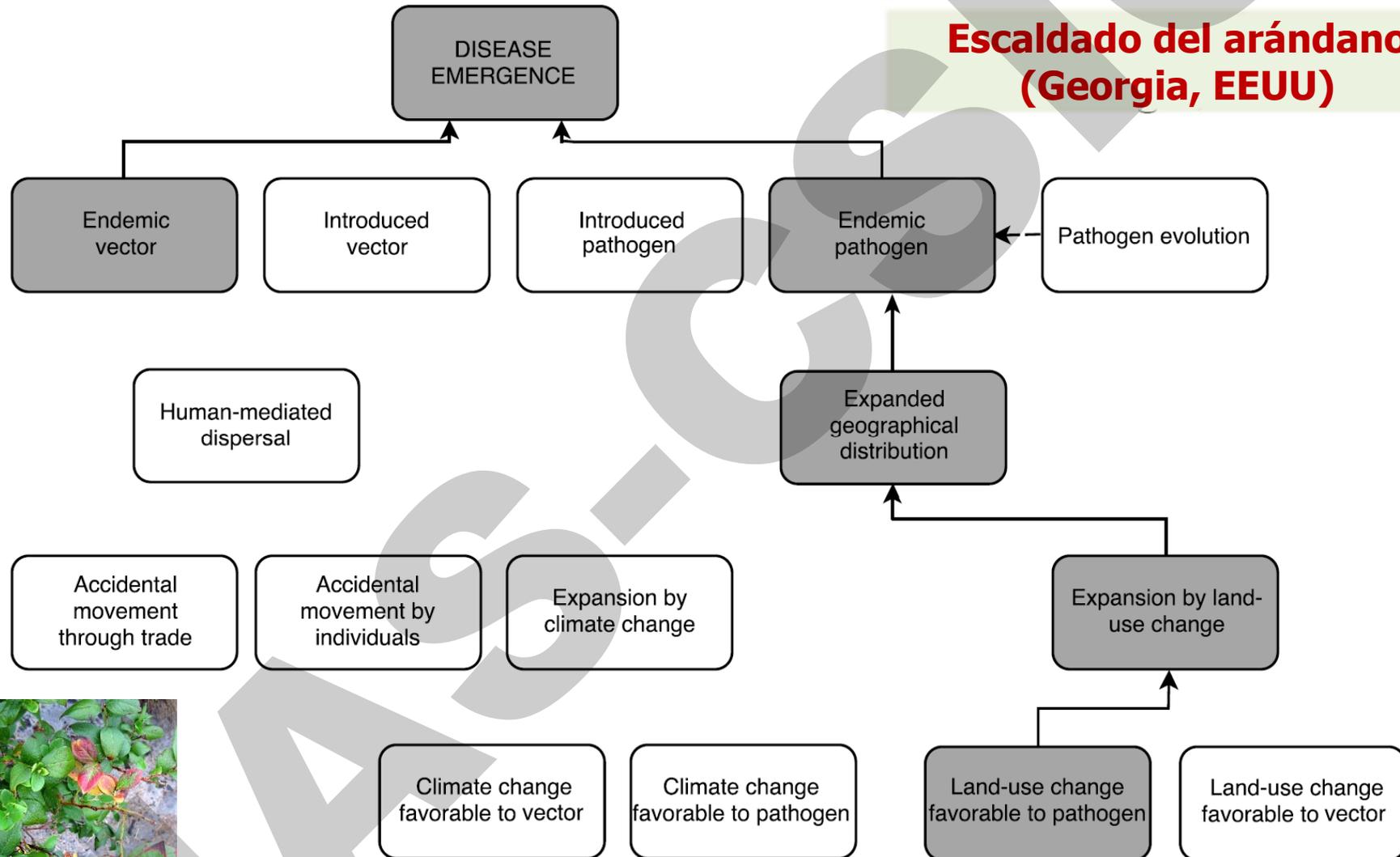
Xylella fastidiosa: Causas de la emergencia de sus enfermedades

ANNUAL REVIEWS

Annual Review of Phytopathology

Xylella fastidiosa: Insights into an Emerging Plant Pathogen

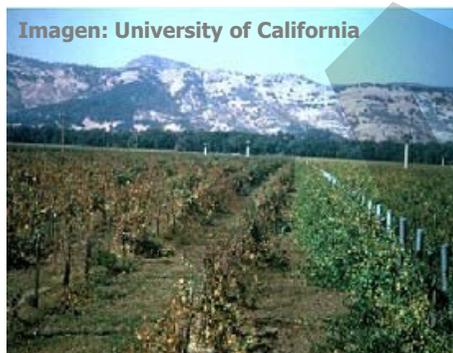
Escaldado del arándano (Georgia, EEUU)



Source: Sicard et al. 2018. Annu. Rev. Phytopathol. 2018. 56:181–202

Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*

Enfermedad de Pierce, Vid (EE.UU.)



Desecamiento rápido del olivo (Apulia, Italia)



Clorosis variegada de los cítricos (Brasil)



Chamuscado del almendro (California, España)



Un poco de historia: La enfermedad Pierce de la Vid

- **Enfermedad de Pierce en vides de California (PD) (USA)**



- **N. B. Pierce** – 1880s, Anaheim, CA (Enfermedad misteriosa en vides diferente a lo conocido)
- **Hewitt 1930s** le dió el nombre de enfermedad de Pierce 'Un virus causa la enfermedad'
- **1939-1945**. Epidemia en el norte de California
- **1940s** El enanismo de la alfalfa es causado por el mismo 'virus'. Los insectos actúan como vectores que lo transmiten y se refugian en vegetación riparia cerca de arroyos que sirven de fuente de inóculo



La enfermedad Pierce de la Vid en el Siglo XXI

- **Enfermedad de Pierce en vides de California (PD) (USA)**
 - **2000:** Nuevo vector en Temecula (CA) más eficiente que causó una epidemia devastadora con > 300 acres vides muertas y > 30\$ millones en pérdidas
 - **2010:** Hipótesis de origen de las cepas de PD en Costa Rica y su importación desde Nicaragua en plantas de café a Norte América (Los Angeles) 1855
 - **Actualidad:** **Financiación empleada muy elevada.** A día de hoy no hay cura. Nueva epidemia >25% incidencia en 2015 en los viñedos de Napa y Sonoma.
Causas: ¿Inviernos más cálidos?, ¿vectores más activos?, ¿nueva cepa?



Enfermedad de Pierce Vid *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa*

RESEARCH ARTICLE

Pierce's disease costs California \$104 million per year

- \$48 gastos en investigación
- \$56 coste por pérdidas de producción y reemplazo vides

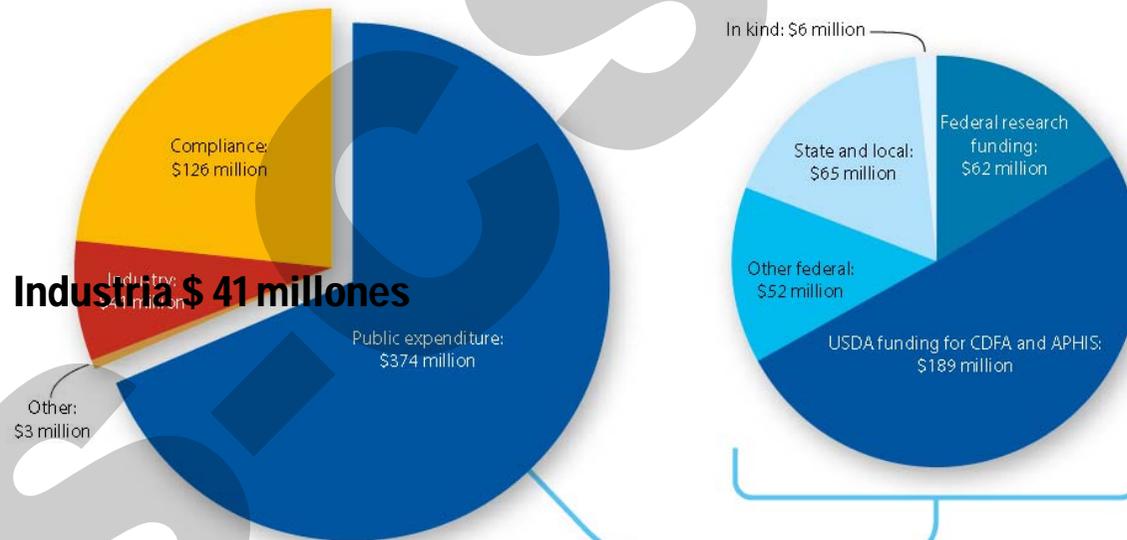
by Kabir P. Tumber, Julian M. Alston and Kate B. Fuller

Pierce's disease of grapevines, caused by a strain of the bacteria Xylella fastidiosa, threatens an industry with a farm value of production exceeding \$3 billion per year.

The grape industry incurs substantial costs from losses of vines to the disease and efforts to mitigate damage. Additional costs are borne by the public in providing programs that aim to contain the disease and develop longer-term solutions, and by the citrus, nursery and grape industries in complying with those programs. Aggregating the costs of vine losses, industry assessments, compliance costs, and expenditures by government entities, we estimate the cost of Pierce's disease in California is approximately \$104.4 million per year. Of that, \$48.3 million funds Pierce's disease activities undertaken by various government agencies, the nursery and citrus industries and the UC system, and \$56.1 million is the cost of lost production and vine replacement.

Total \$ 544 millones

Público \$ 374 millones



Total Invertido en investigación en 10 años (1999-2010)

Since the late 1990s, tens of millions of dollars have been spent to prevent the spread and mitigate the damage of Pierce's disease in California.

of the total (CDFA 2011a). In this study, we focused on the wine grape industry, which accounts for the majority of the acreage and value of grape production in California and bears the greatest burden of the disease.

California grape growers bear \$56.1 million in production losses each year, and \$48.3 million is spent on prevention by nurseries, government agencies and the UC system.

Enfermedad de Pierce Vid *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa*



Fotos cortesía de A.H. Purcell and C. Clark (California) y Leonardo de la Fuente (Alabama)

Enfermedad de Pierce Vid *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa*

Islas Verdes



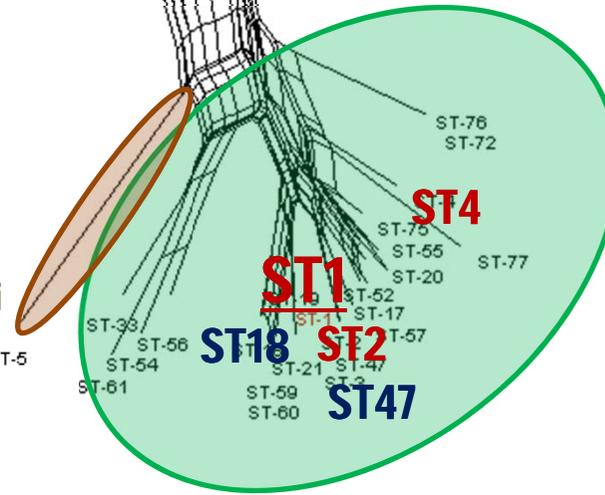
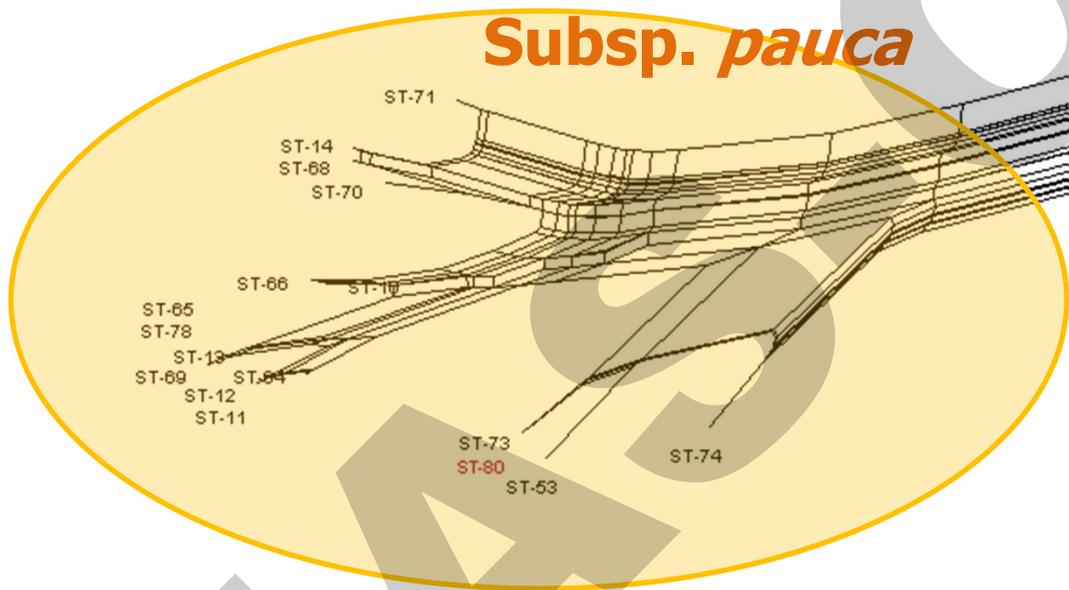
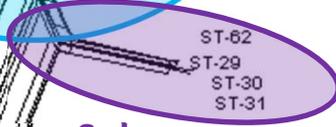
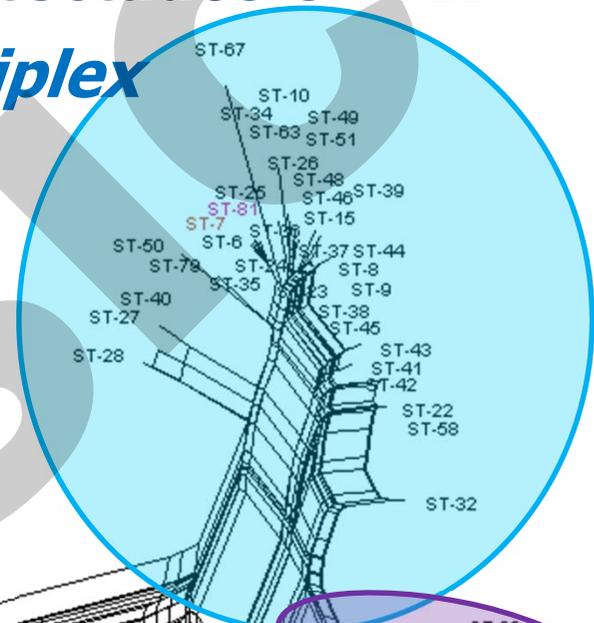
“Palos de cerilla”



Fotos cortesía de A.H. Purcell and C. Clark (California) y Leonardo de la Fuente (Alabama)

Subespecies y Tipos genéticos (ST) detectados en VID

Subsp. *multiplex*



Subsp. *sandyi*

EE.UU. España
Costa Rica



Subsp. *fastidiosa*

Clorosis Variegada Cítricos *X. fastidiosa* subsp. *pauca*



Clorosis Variegada Cítricos *X. fastidiosa* subsp. *pauca*

- **Clorosis Variegada de los Cítricos en Brasil (primera cita 1987)**

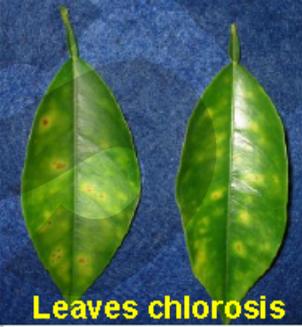
¿Origen?
X. fastidiosa pauca
recombinante

(Rosetti et al., 1990)

Cítricos se cultivan desde 153040



Plant stunting



Leaves chlorosis



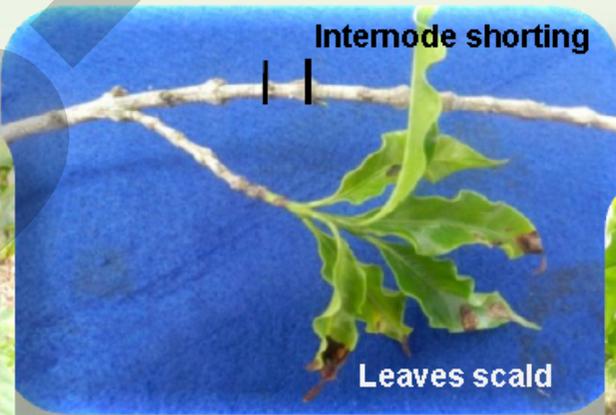
Reduction fruit size

- **Escaldado o crespera del Cafeto en Brasil (1995)**

(Paradela-Filho et al., 1995 e Lima et al., 1998)



Small fruits



Internode shortening

Leaves scald

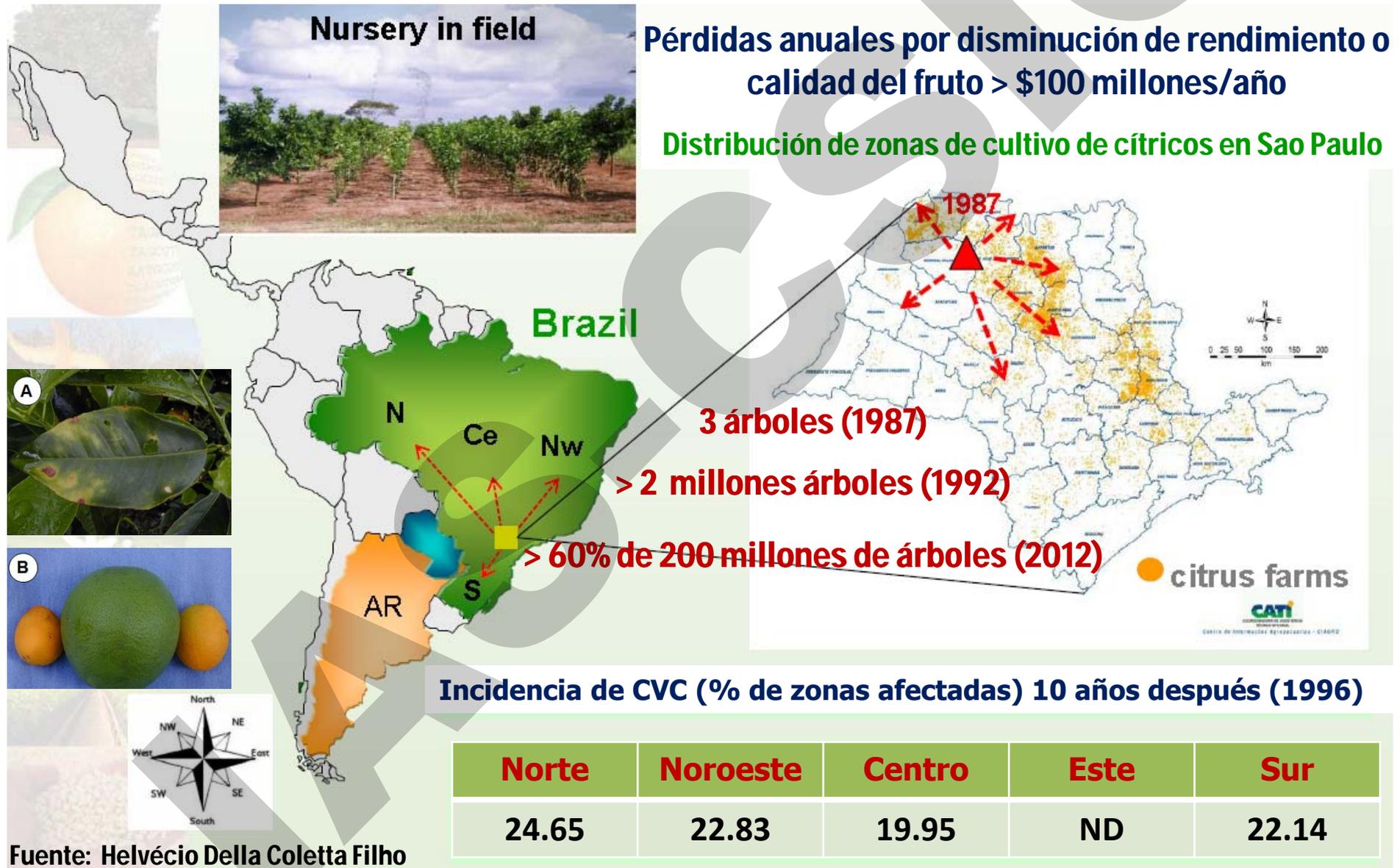


Health branch

Café se cultiva desde 1727

Clorosis Variegada Cítricos *X. fastidiosa* subsp. *pauca*

- **Clorosis Variegada de los Cítricos en Brasil (extensión desde 1987)**

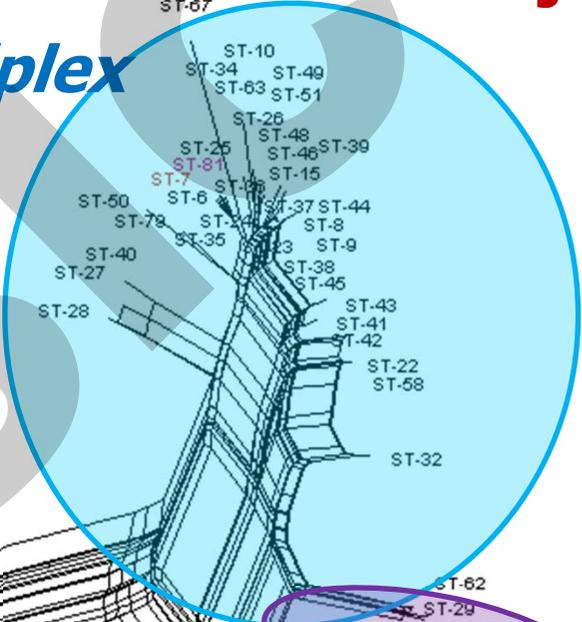


Fuente: Helvécio Della Coletta Filho

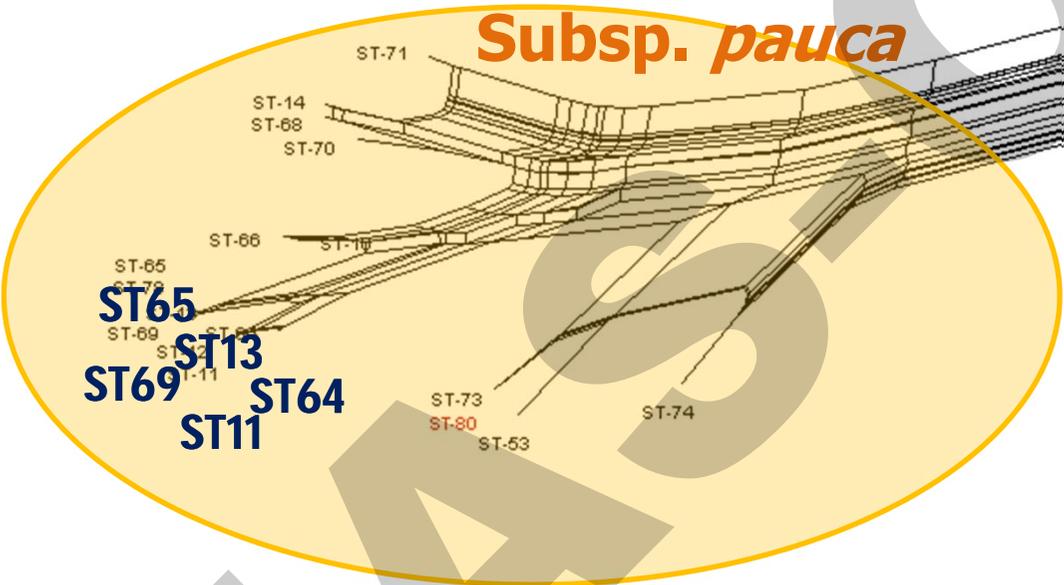
Subespecies y Tipos genéticos (ST) detectados en **naranja**



Subsp. *multiplex*

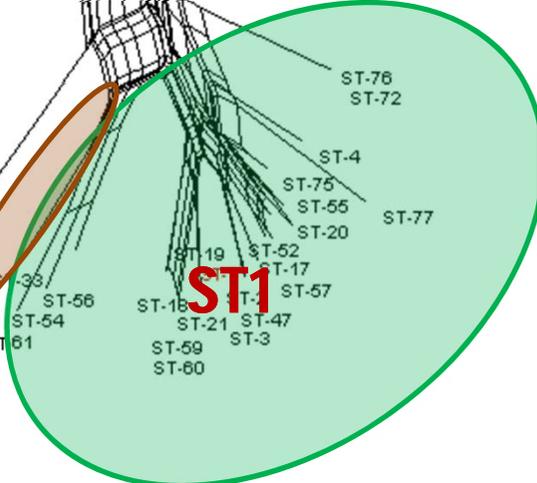


Subsp. *morus*



Subsp. *pauca*

Subsp. *sandyi*



ST1

Subsp. *fastidiosa*



EE.UU.
Brasil

Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa* en Olivo

➤ **California, EE.UU. 2011** *X. fastidiosa* subsp. *multiplex* ST7



- Síntomas de muerte regresiva y chamuscado foliar en olivos ornamentales y plantaciones comerciales
- 2.538.5% olivos con síntomas son positivos a Xf
- En inoculaciones artificiales no causan síntomas consistentes ni puede reaislarse la bacteria

Krugner R et al. 2014. Plant Dis. 98:11861193

➤ **Lecce, Apulia, Italia, octubre 2013**

➤ **Brindisi, Taranto, Italia 20152016**

X. fastidiosa subsp. *pauca* ST53



➤ **La Rioja y Córdoba, Argentina, 2013**

➤ **Minas Gerais y Sao paulo Brasil, 2014**

X. fastidiosa subsp. *pauca* ST69/ST16



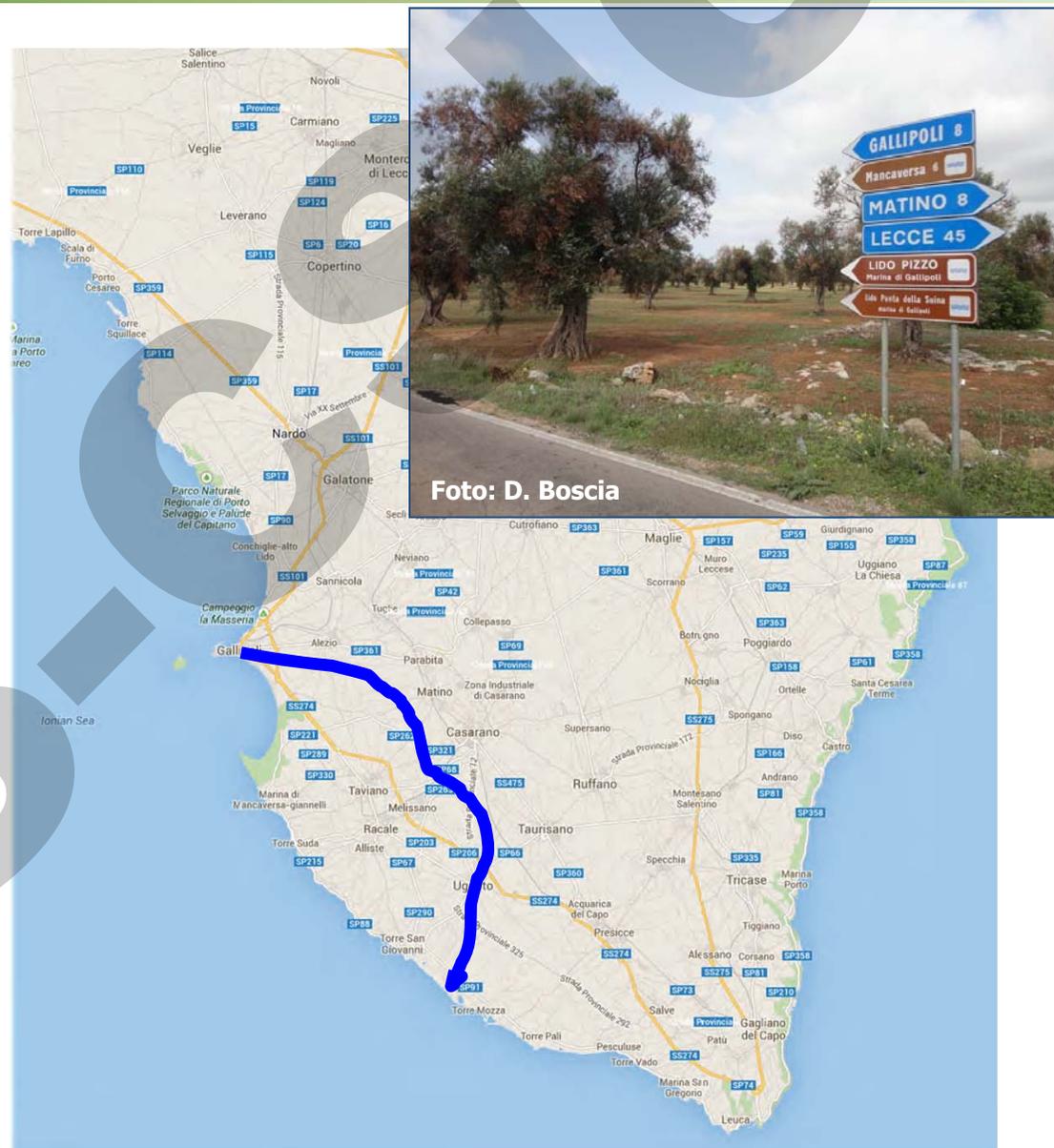
Saponari M et al. 2013. J. Plant Pathol. 95:659668

Haelterman RM et al. J. Plant Pathol. 2015

Desarrollo de síntomas del Complejo del Deseccamiento Rápido del Olivo (OQDS) en Italia



Situación en Puglia (Italia): Evolución del Complejo del Desecamiento Rápido del Olivo (OQDS) en Italia

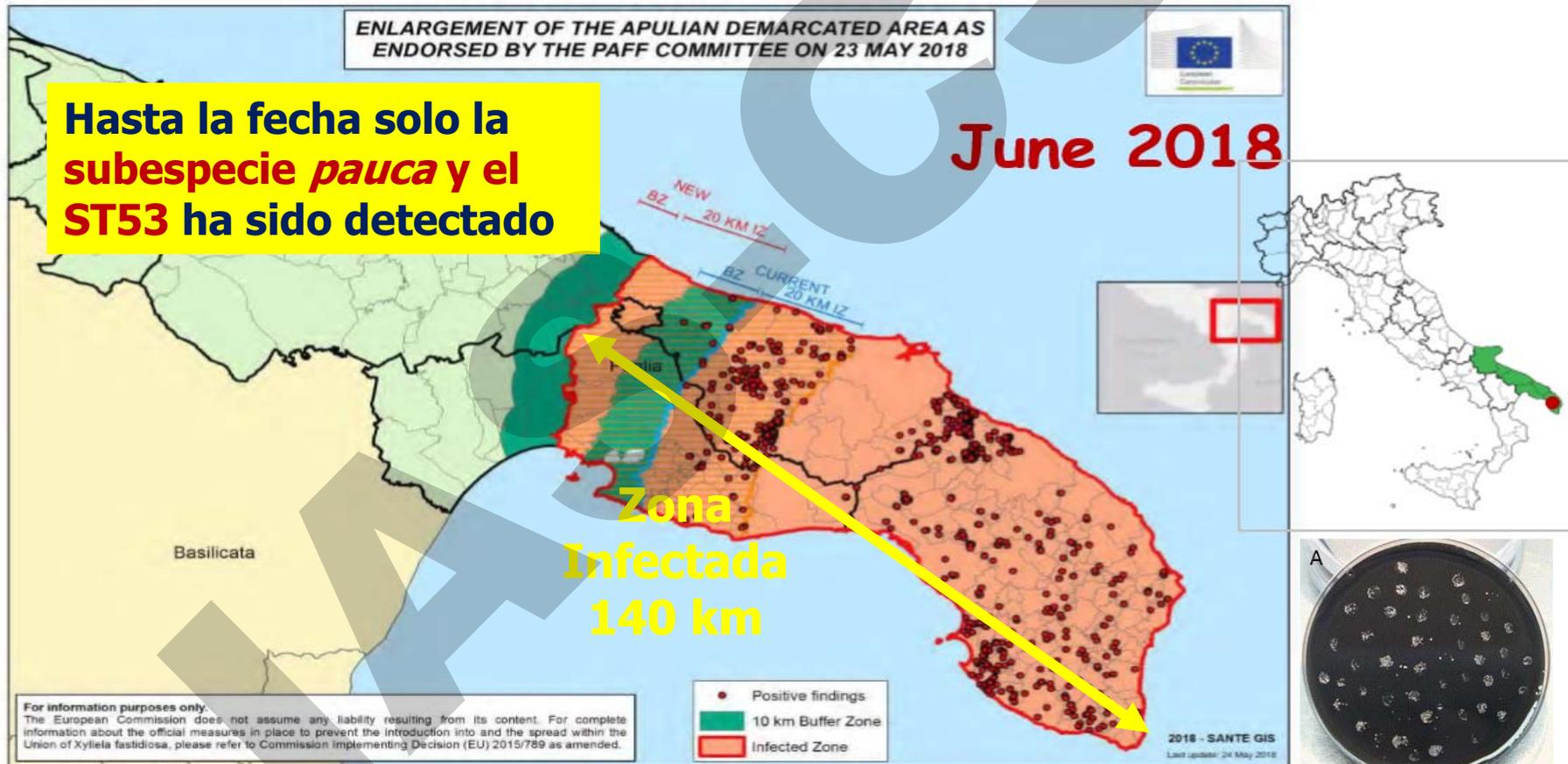
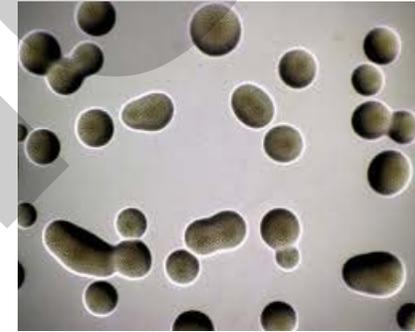


- **Primera detección en un área restringida cerca de Gallipoli (provincia de Lecce, península de Salento, sur de Italia)**
- **Notificación CE 21 Oct 2013**
- **Expansión rápida en una área de *ca.* 8,000 has en octubre de 2013**

Situación en Puglia (Italia): Evolución del Complejo del Desecamiento Rápido del Olivo (OQDS) en Italia



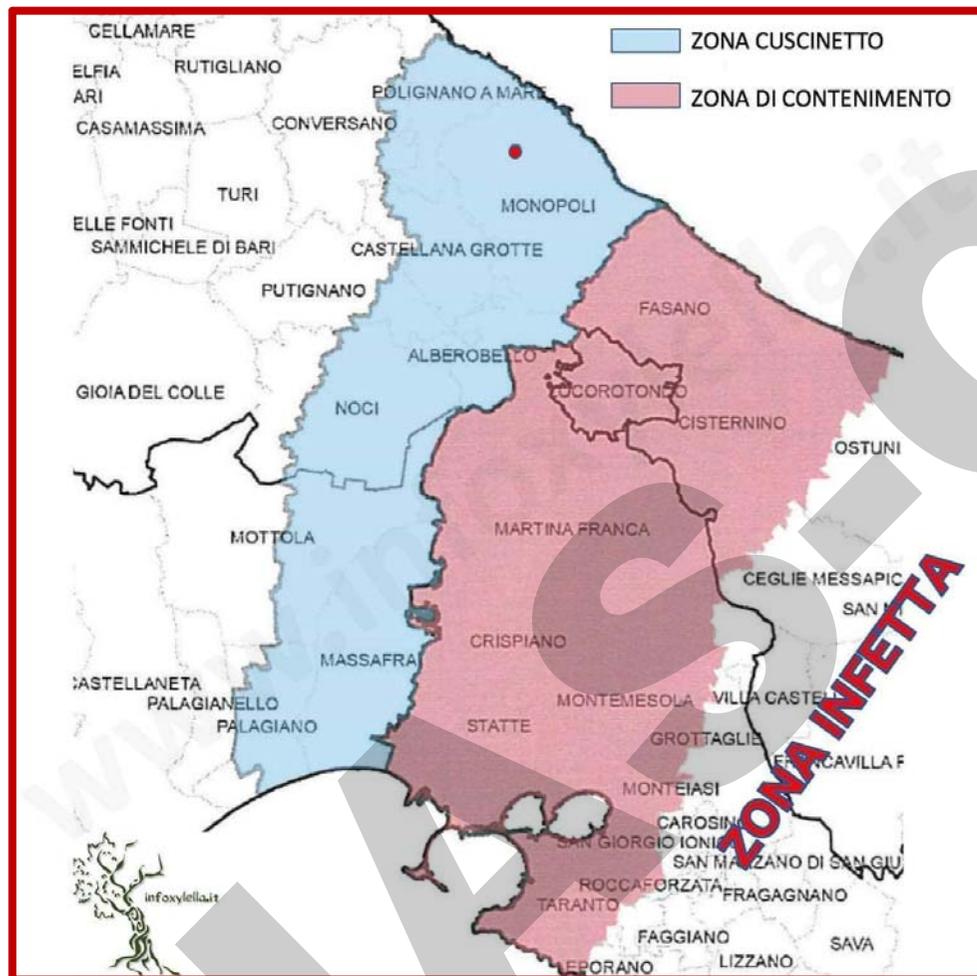
- Actualmente la **zona demarcada** engloba **>7775 Km²** (longitud 140 km)
- **40% del territorio de Apulia**
- El **número de olivos en la zona demarcada**: aproximadamente **25 millones**



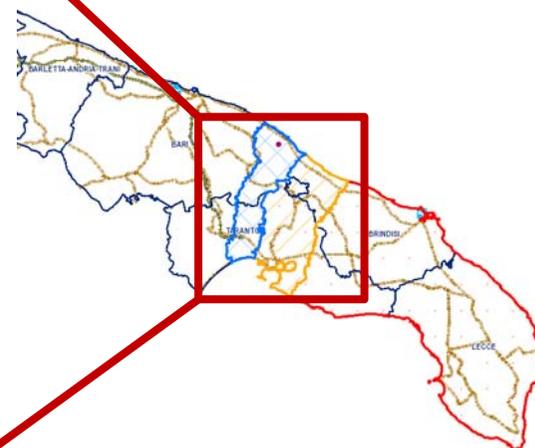
Situación en Puglia (Italia): Evolución del Complejo de Desecamiento Rápido del Olivo (OQDS) en Italia



➤ **Continúan apareciendo árboles cada vez más al Norte**



- **Total Puglia: 60×10^6 olivos**
- **Zona demarcada: 25×10^6 olivos**
- **Zona demarcada: 770.000 has**
- **Erradicación:**
 - (201317): ≤ 2000 árboles (ZI+ZB)
 - (201718): ≤ 500 árboles (solo ZB)
 - **Eliminación fisiológica: 20000 árboles**



<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/DatiFasceXF/index.html>

Evolución temporal del OQDS en Apulia

2010



2013



Foto: Nandor Pete Febrero 2014



Foto: Nandor Pete Noviembre 2014



Evolución temporal del OQDS en Apulia

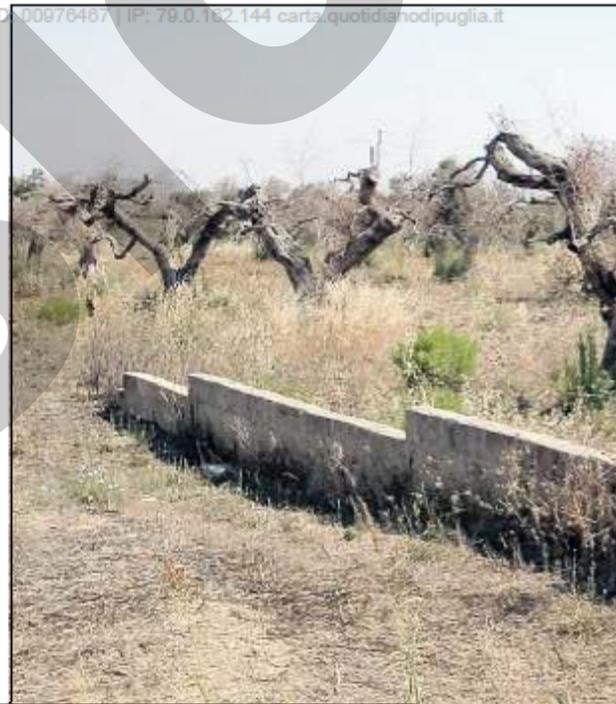




Foto: Juan A. Navas

Xylella, 10 milioni di piante infette e un miliardo di danni

I numeri snocciolati in un'assemblea di Coldiretti Puglia «Presto ristori agli agricoltori senza reddito da tre anni»



➤ **10 millones de olivos infectados**
➤ **1 billón de euros de pérdidas**
➤ **25% molinos pequeños cerrados**

di Maria Claudia MINERVA

Mentre la Regione Puglia, dopo la trattativa di lunedì scorso a Bruxelles, spera che la Commissione Europea possa al più presto modificare la Decisione di esecuzione del maggio 2015 per cancellare il divieto di impianto nelle zone infette da xylella, la Coldiretti Puglia fa la conta dei danni causati dal pericoloso batterio che ha divorato gli ulivi del Salento all'indomani della pubblica assemblea di olivicoltori organizzata da Coldiretti che si è svolta a Manduria (Taranto) alla presenza del direttore del Dipartimento regionale all'Agricoltura, Gianluca Nardone.

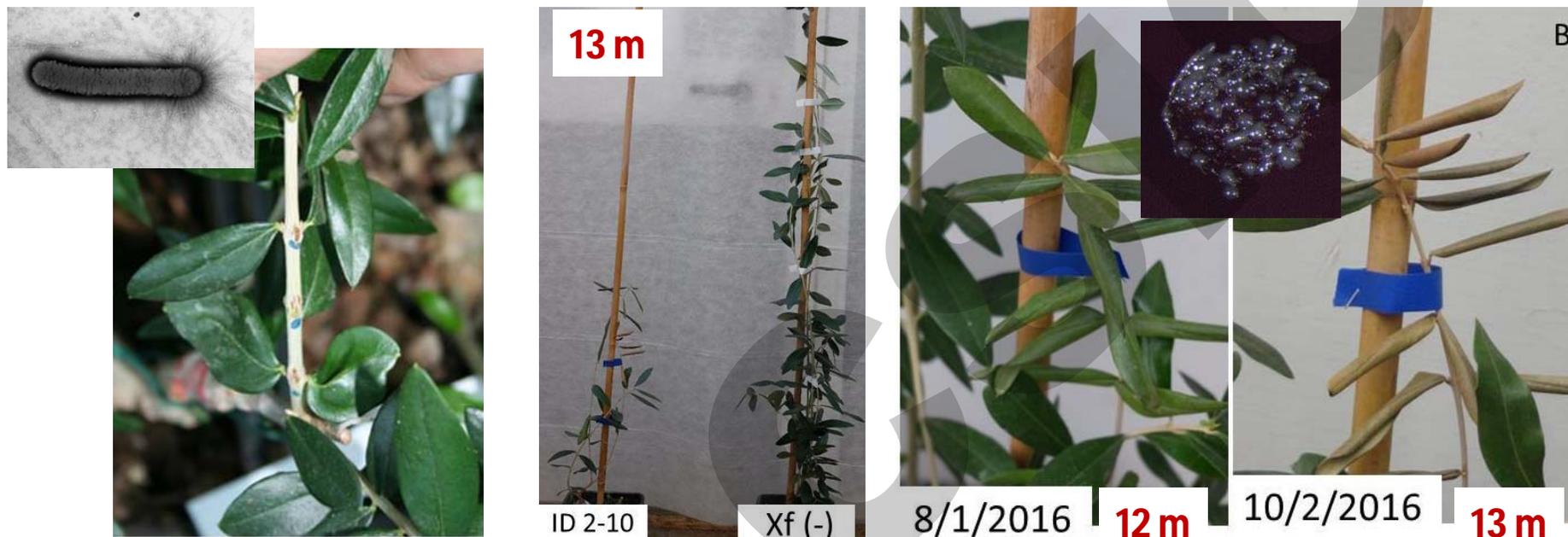


Alla Dg Agri abbiamo
del Psr solo per la zona
infetta del Salento

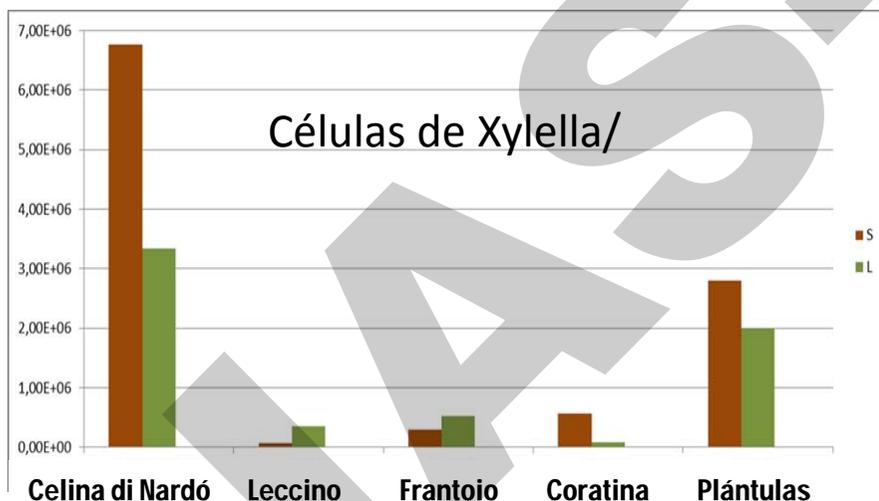
vare i nostri ulivi monumentali che, a differenza di tutto il resto del mondo, sono censiti - ha aggiunto il rettore Nardone, reduce dalla due giorni a Bruxelles - evitando, attraverso l'incappucciamento e ogni altro metodo utile,

giungibili, la possibilità di un piano delle specie varietali, a partire dall'"FS-17", anche come "Favolosa" e la gestione del commercio delle olive, facendo leva sul giunto della termoterapia, aumentando addirittura la qualità. Le conclusioni (che proprio l'altro ieri hanno tolto la tolleranza/resistenza "leccino" e "favolosa" di xylella pugliese, ndr) non al vaglio della Commissione europea, dove la lobby dovrà fare quadrato per la salvaguardazione in via definitiva. Vale la pena ricordare che il portale per la s

Desarrollo de enfermedad en invernadero



Postulados de Koch: Susceptibilidad cvs. olivo



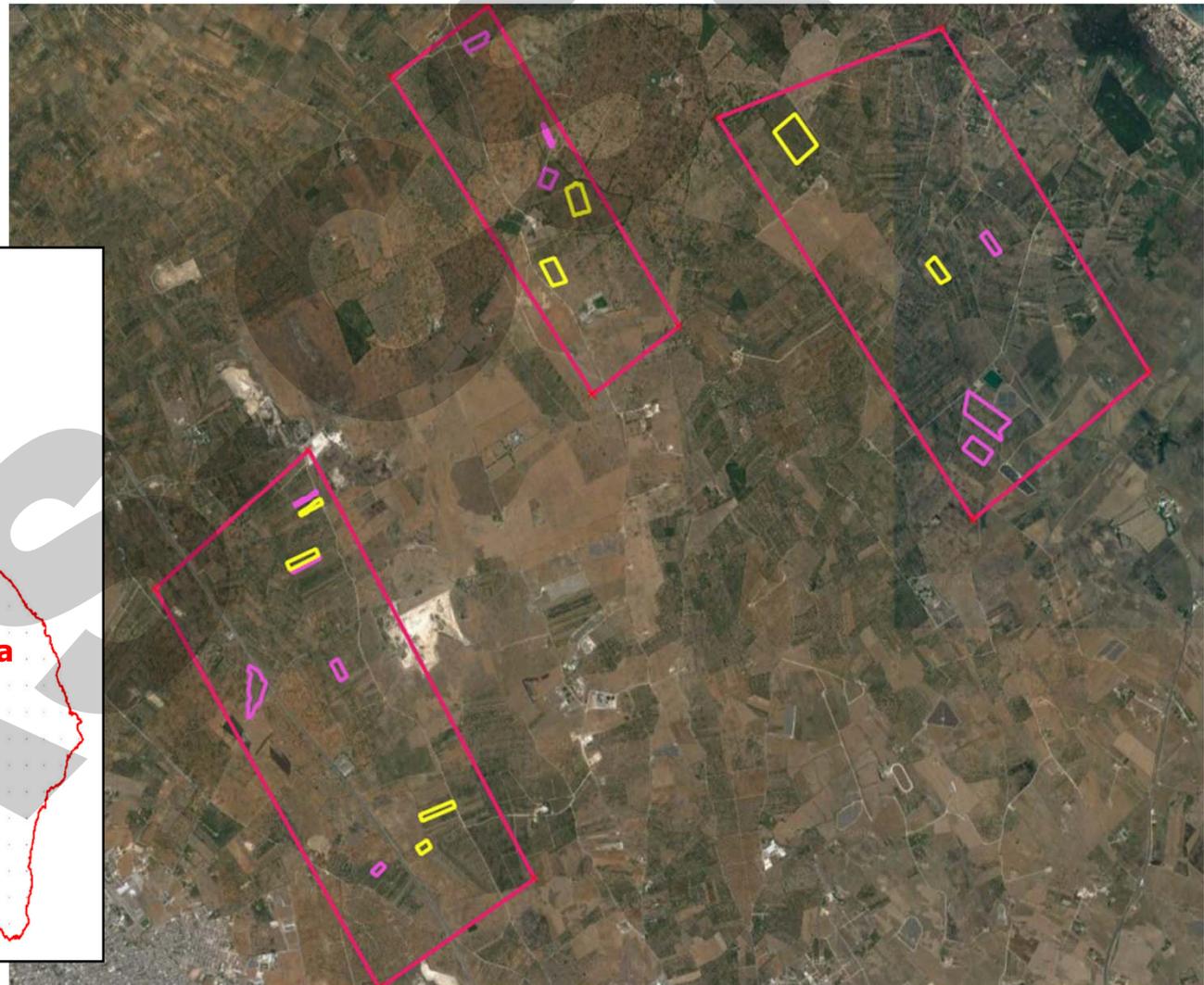
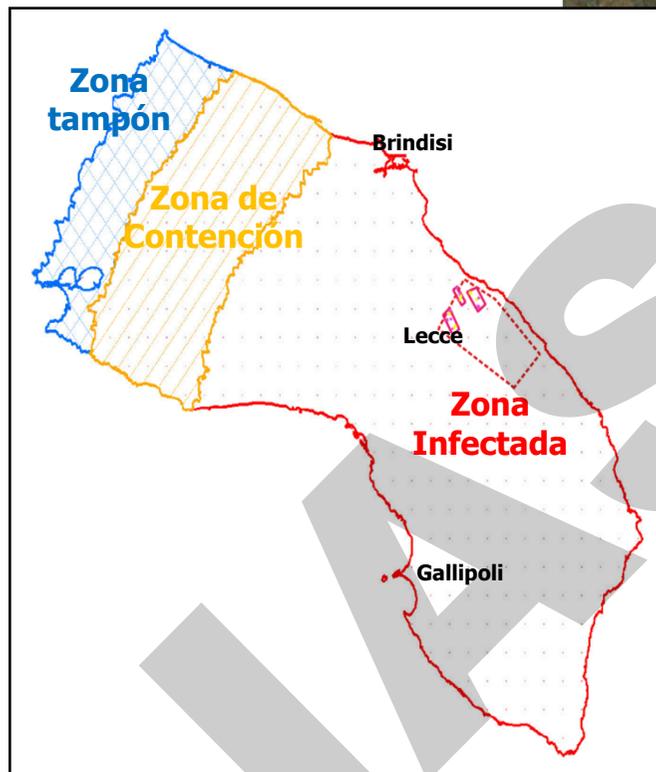
Cultivar	Number of plants yielding positive qPCR reactions at the inoculum points/total plants inoculated		Plants infected up to the 5-6 th node above the inoculation point	Plants systemically infected	Plants showing symptoms/total number of plants currently under observation
	1	3			
Months post inoculation					
	9	12	14		
Celina di Nardó	7/10	10/10	9	9	7/8
Coratina	4/10	4/10	2	4	0/7
Frantoio	5/10	6/10	3	7	2/7
Leccino	6/10	6/10	3	8	3/7
Seedlings	10/10	10/10	4	10	1/5

Adaptado de: SAPONARI ET AL., 2016. EFSA 2016:EN1013. 60 pp.

Dinámica espacial y temporal de plantas afectadas por OQDS en Apulia, Italia: Junio 2016 – Julio 2017

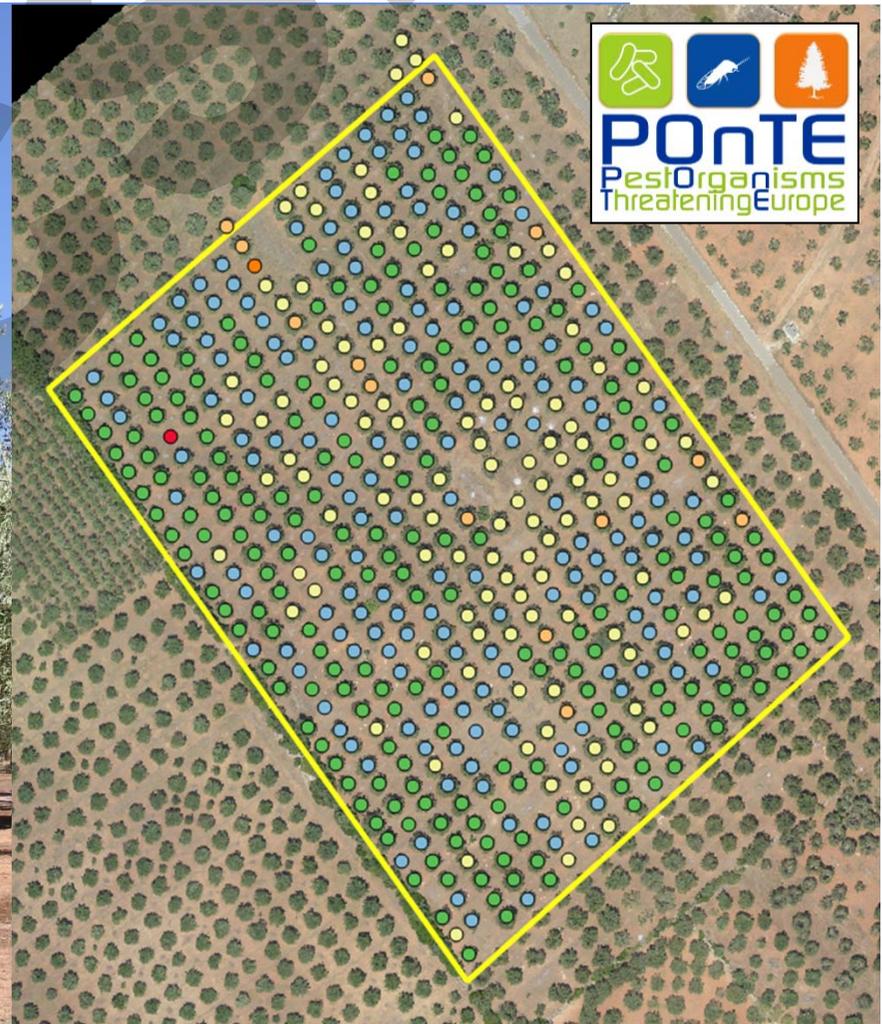


Zona de estudio (Provincia de Lecce)



Monitorización del desarrollo de la Enfermedad en el espacio y tiempo

Campaña de campo región de Salento (JunJul, 2016, 2017)



Síntomas de CoDiRO: Progreso de enfermedad

Sin síntomas = 0



Severidad=1



Severidad=2



Severidad=3



Severidad=4



Severidad=5



Situación de *X. fastidiosa* en España (Baleares)



Olivo cultivado
(*Olea europea* var. *europaea*)

Xylella fastidiosa subsp. *multiplex* ST81

Xylella fastidiosa subsp. *pauca* ST80



G
O
H
B
/

Situación de *X. fastidiosa* en España (Baleares)



Acebuche
(*Olea europea* var. *sylvestris*)

Xylella fastidiosa subsp. *multiplex* ST81
Xylella fastidiosa subsp. *pauca* ST80



Junio 2012

Diciembre 2016



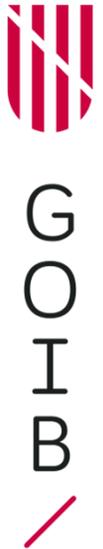
G
O
I
B

Situación de *X. fastidiosa* en España (Baleares)



Acebuche
(Olea europea var. sylvestris)

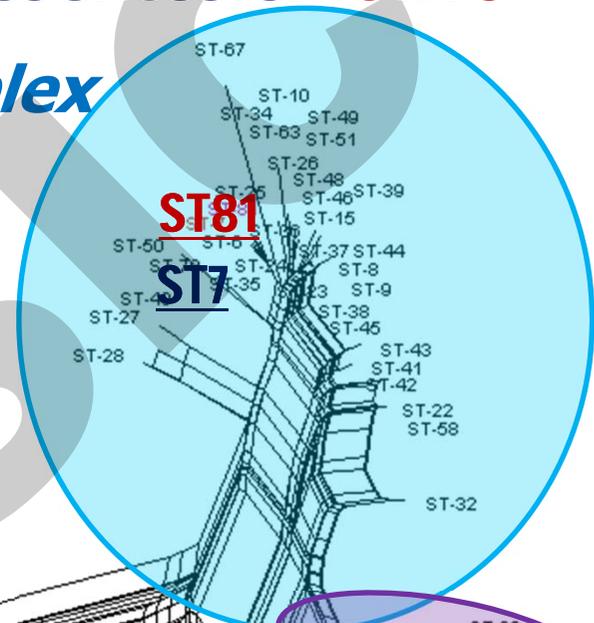
Xylella fastidiosa subsp. *multiplex* ST81



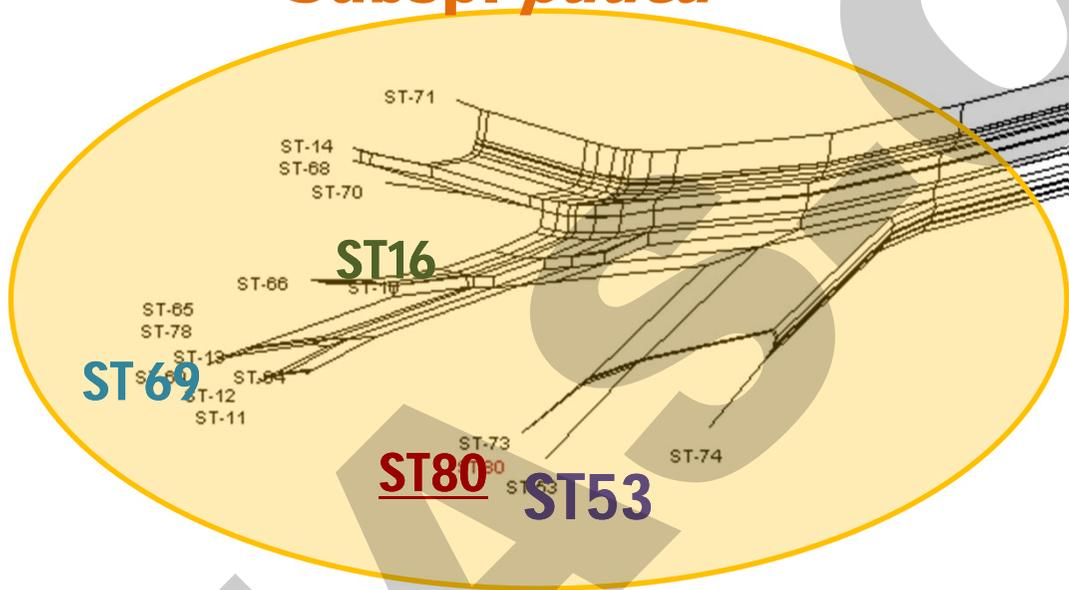
Subespecies y Tipos genéticos (ST) presentes en **Olivo**



Subsp. *multiplex*

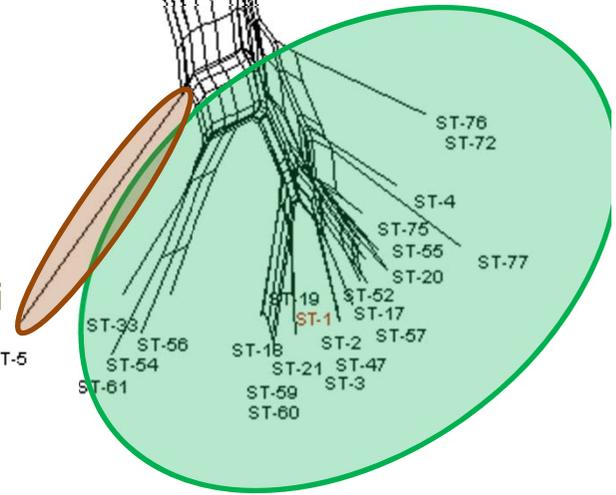


Subsp. *pauca*



Subsp. *morus*

Subsp. *sandyi*



Subsp. *fastidiosa*



Italia EE.UU.
España Brasil Argentina

Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa* en **Almendro**

- **1974:** Se describe la enfermedad por 1ª vez en California (Incidencias hasta 50%)
- **2012-2014:** Varios estudios indican distinta susceptibilidad varietal:
 - Incidencia de árboles por parcela es baja (0.5%) pero muchas parcelas afectadas
 - Pérdida media global del rendimiento de 20-40% de la cosecha
 - Los árboles infectados pueden morir después de 3 a 8 años (muy variable)
- **2016:** El problema persiste actualmente en California con baja incidencia (1-7%)



- **Quemado o chamuscado foliar**
- **Inicio Julio a finales de verano**

Síntomas de *X. fastidiosa* en almendro (Mallorca)

X. fastidiosa subsp. *multiplex* ST 81 *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa* ST1



Síntomas de *X. fastidiosa* en almendro (Alicante)

Almendro (*Prunus dulcis*)

X. fastidiosa subsp. *multiplex* ST 6



Subespecies y Tipos genéticos (ST) presentes en **Almendro**

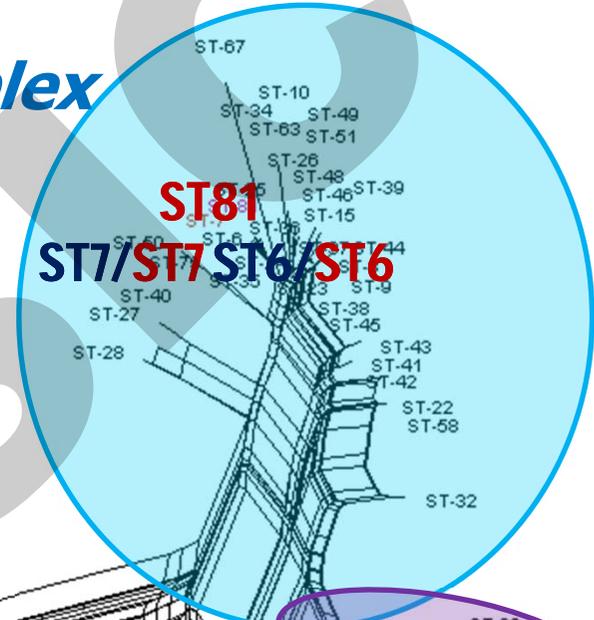


Subsp. *multiplex*

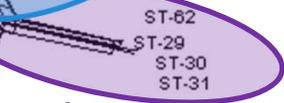
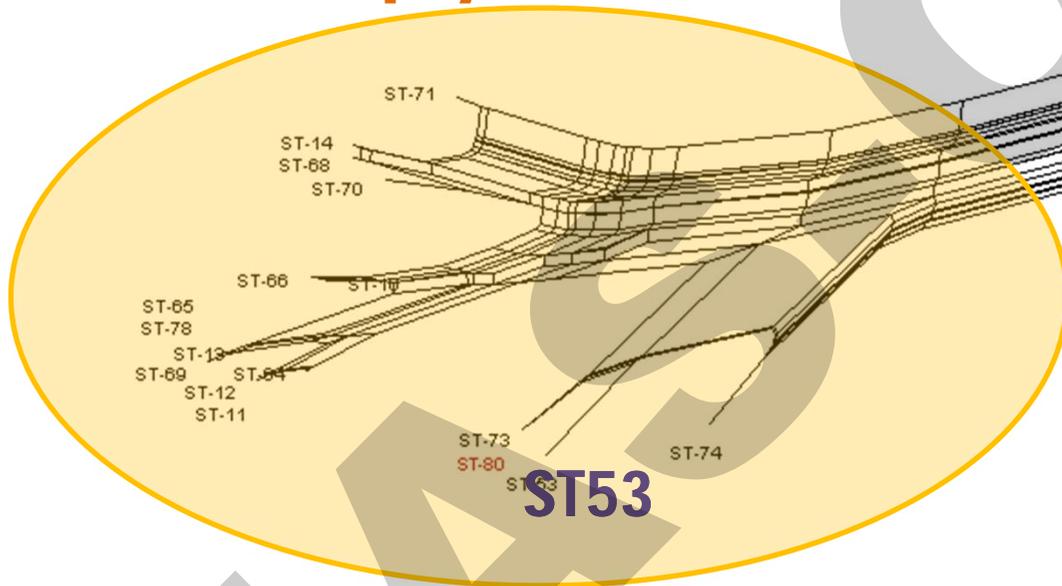
Alicante = ST6

Baleares = ST81

Baleares = ST7

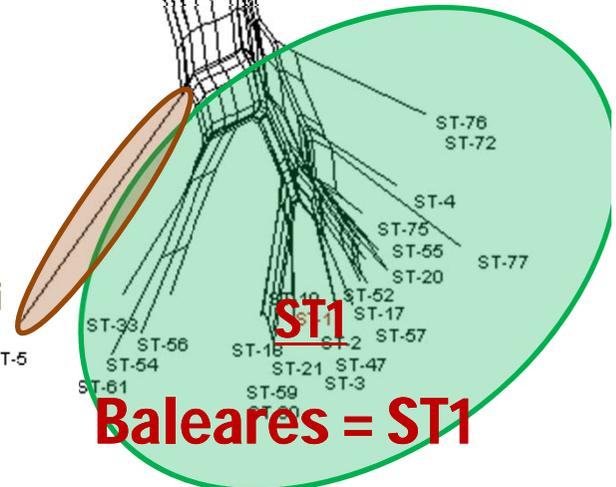


Subsp. *pauca*



Subsp. morus

Subsp. sandyi



Baleares = ST1

Subsp. fastidiosa



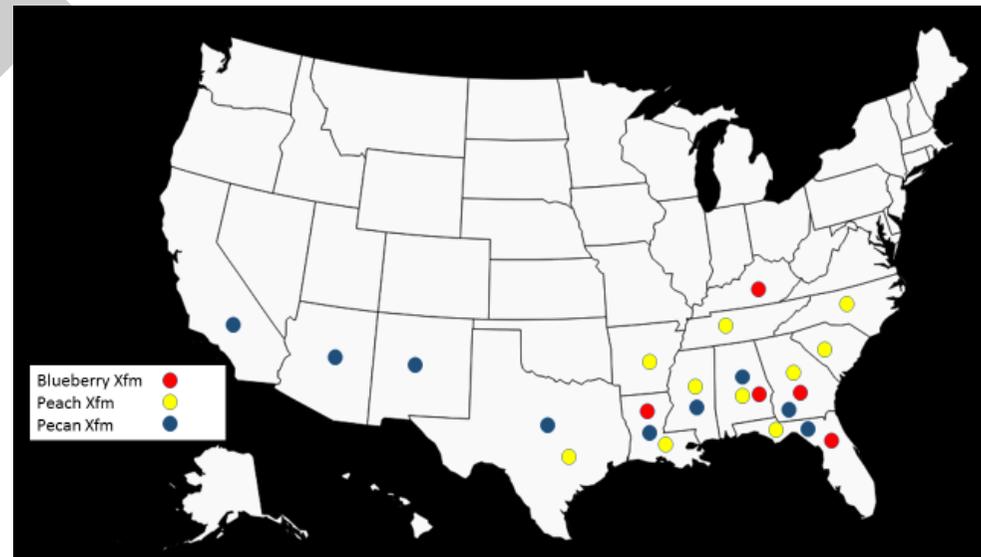
España EE.UU. Italia

Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*

Escaldado del Pecanero
Sur de EEUU (1998)



Escaldado del Arándano
Georgia y Estados Sureste EEUU (2009)



Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*

Escaldado o Quemazón de árboles de sombra de EEUU

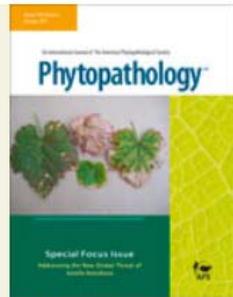


Enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*



APS Journals The premier source for peer-reviewed plant pathology research since 1911.

Journals Home Books Home APS Home IS-MPMI Home My Profile Subscribe Search Advanced Search Help



About the cover for February 2019

ISSN: 0031-949X
e-ISSN: 1943-7684

SEARCH

Enter Keywords

- MPMI
- Phytobiomes
- Phytopathology
- Plant Disease
- Plant Health Progress

search

[Advanced Search](#)

Resources

[Subscribe](#)

[Share](#) [f](#) [t](#) [in](#) [p](#) [e](#) [m](#)

[Subscribe](#) [Free alerts](#) [RSS](#)

Phytopathology™

Editor-in-Chief: Harald Scherm
Published by The American Phytopathological Society



Focus Issue Addressing the New Global Threat of *Xylella fastidiosa*

[First Look](#) [Just Published](#) [Current Issue](#) [Past Issues](#) [Legacy Content](#) [Special Issues](#)

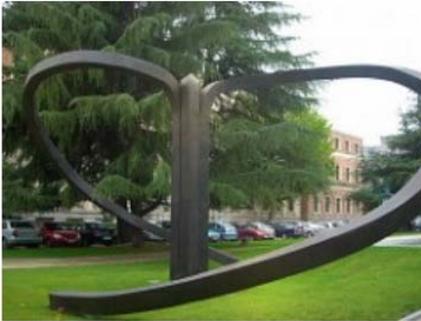
[Favorite](#) | [Track Citations](#) | [Email a Colleague](#) | [View Abstracts](#)
[Download as Reference](#) To select/unselect all items click here

February 2019 - Volume 109, Number 2

Introduction

- [Addressing the New Global Threat of *Xylella fastidiosa*](#)
R. P. P. Almeida, L. De La Fuente, R. Koebnik, J. R. S. Lopes, S. Parnell, and H. Scherm
Pages 172-174
[Abstract](#) | [Full Text HTML](#) | [PDF Print](#) | [PDF with Links](#)

Plataformas Temáticas Interdisciplinares CSIC



PTI GLOBAL CSIC 2021

Lanzadera global de las Plataformas Temáticas Interdisciplinares

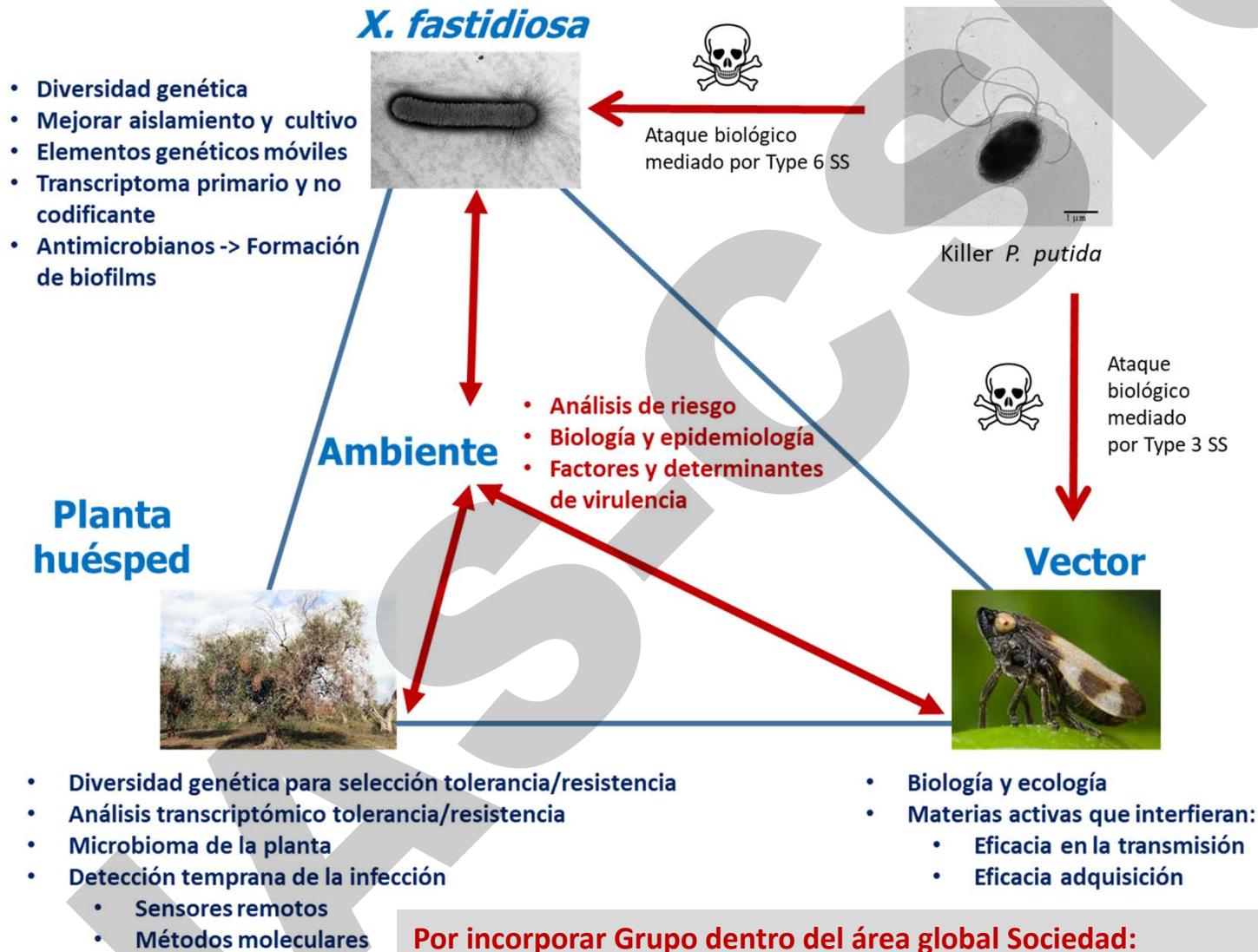
PTI- *Xylella* (SOLXYL)

Aproximaciones innovadoras para la investigación y búsqueda de soluciones a las enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa* en plantas cultivadas



- 1. Iniciativas interdisciplinares de grupos del CSIC orientadas a resolver retos de investigación con un claro impacto y con un enfoque de misión**
- 2. Impulsada TOPDOWN por estrategia interna CSIC (ámbito nacional y europeo).**
- 3. Una de las primeras PTIs aprobada con marco temporal (2019-2022/2022-2025)**
- 4. Pretende establecer:**
 - Conexión directa con las Misiones-Global Challenges/FP9-Horizon 2020
 - Catalogo asociado de productos de transferencia y participar en convocatorias financiadas por proyectos FEDER/RIS3 o similares, y pruebas de concepto.
 - Contactos con empresas que puedan estar interesadas por diferentes motivos (colaboración, exploración, proyectos conjuntos, formación, patrocinio, etc.)
 - Convocatoria de proyectos "semilla" especialmente orientados a jóvenes investigadores
 - Actividades de formación especializada (master, cursos especializados, seminarios)
 - Ciencia ciudadana y actividades de difusión en educación

Retos científicos de la PTI-*X. fastidiosa*



Por incorporar Grupo dentro del área global Sociedad:

Ciencias sociales-humanidades para llevar a cabo análisis socioeconómico, transferencia-comunicación información científica



Agradecimientos



GOIB



Juan A. NavasCortés, M. Pilar Velasco Amo, Miguel MontesBorrego, Miguel RománÉcija, C. Olivares, J. Carlos Rivas

Ester MarcoNoales, Inmaculada Navarro, Adela Monterde, Silvia Barbé, María Milagros López, Amparo Ferrer Matoses, Vicente Dalmau Sorli, Andreu Juan Serra, Diego Olmo, Omar Beidas Juan Imperial



Maria Saponari, Donato Boscia, Annalisa Gimpetruzzi, Vito Montilon, Pasquale Saldarelli,



Rodrigo P.P. Almeida, Leonardo De la Fuente

