



Situación actual de la investigación sobre *Xylella fastidiosa* en el viñedo en Mallorca



DIEGO OLMO¹ Y EDUARDO MORALEJO²

¹Laboratorio Oficial de Sanidad Vegetal de las Islas Baleares (LOSVIB)-IRFAP. Govern Balear. dolmo@irfap.es

²Delegación de Baleares de Empresa de Transformación Agraria (TRAGSA). emoralejor@gmail.com





INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC BACTERIOLOGY, Apr. 1987, p. 136-143
0020-7713/87/020136-08\$02.00/0
Copyright © 1987, International Union of Microbiological Societies

Vol. 37, No. 2

Xylella fastidiosa gen. nov., sp. nov: Gram-Negative, Xylem-Limited, Fastidious Plant Bacteria Related to *Xanthomonas* spp.

JOHN M. WELLS,^{1*} BOLIGALA C. RAJU,² HSUEH-YUN HUNG,¹ WILLIAM G. WEISBURG,³
LINDA MANDELCO-PAUL,³ AND DON J. BRENNER⁴

Agricultural Research Service, U. S. Department of Agriculture, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey 08903¹;
Weyerhaeuser Tissue Culture Center, Apopka, Florida 32703²; Department of Genetics and Development, University of
Illinois, Urbana, Illinois 61801³; and Molecular Biology Laboratory, Division of Bacterial Diseases, Centers for Disease
Control, Atlanta, Georgia, 30334⁴

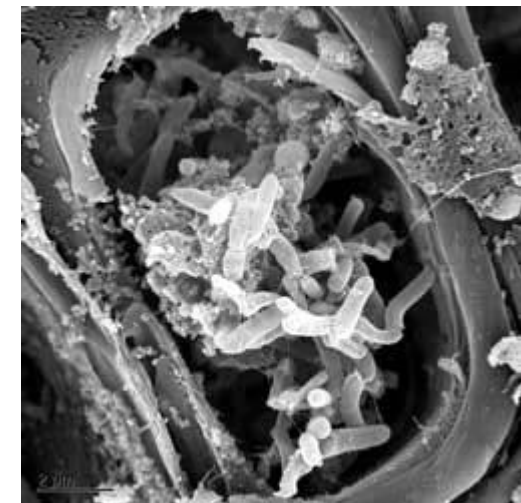


Foto: Electron Microscopy Laboratory,
U.C. Berkeley

Xylella fastidiosa

Xylella (Xy.le.la. Gr. n. *Xylon* **madera**; M.L. dim. Terminación -ella; M.L. fem. n. *Xylella* **madera pequeña**. *fastidiosa* **Crecimiento 'difícil'** (requerimientos nutritivos muy específicos para poder aislarla en medios de cultivo)



- Bacteria fitopatógena limitada al xilema y transmitida por insectos que se alimentan de savia.
- Más de 600 especies vegetales hospedantes. (EFSA, 2018). No existen métodos de control efectivos.
- Termófila, Temperatura óptima: 25-28° C , Temperaturas limitantes: >34° C y < 10° C. (Feil & Purcell, 2001. Plant Disease 85:1230-1234). Mayor prevalencia en zonas con inviernos templados.

❑ Posición taxonómica

Reino: *Bacteria*

Filum: *Proteobacteria*

Clase: *Gamma Proteobacteria*

Orden: *Xanthomonadales*

Familia: *Xanthomonadaceae*

Género: *Xylella*

Especie: ***X. fastidiosa***

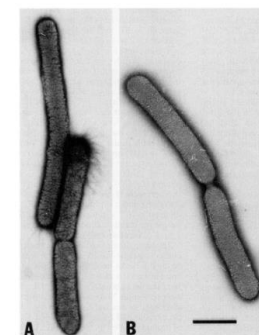


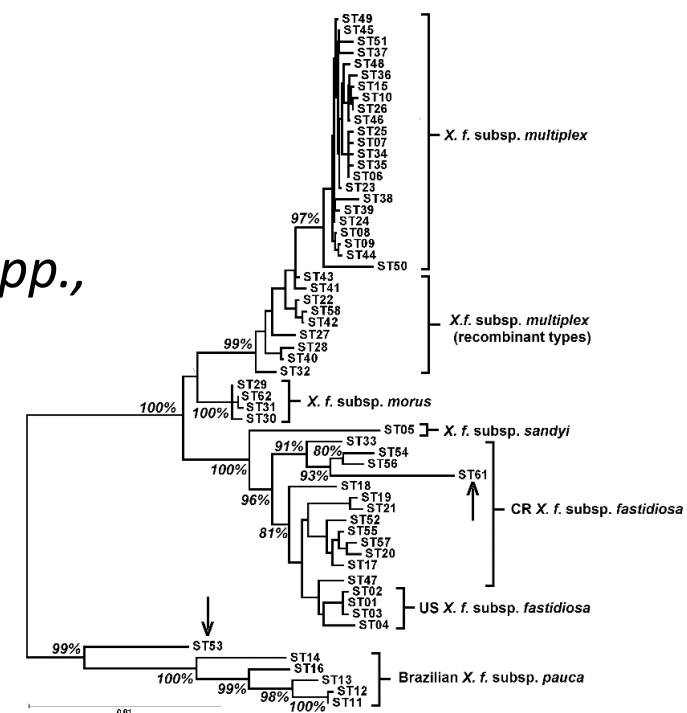
Foto: Wells *et al.*, 1987.
Int. J. Syst. Bacteriol. Vol. 37 (2):
136-143

X. taiwanensis Su *et al.*, 2016.
Int J Syst Evol Microbiol. 2016 Nov;66(11):4766-4771.



❑ SUBESPECIES Y HOSPEDANTES PRINCIPALES

- *Xylella fastidiosa* subsp. fastidiosa (vid, almendro y alfalfa)
- *Xylella fastidiosa* subsp. *multiplex* (*Prunus* spp., *Quercus* spp., *Ulmus* spp., etc.)
- *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* (naranja y cafeto)
- *Xylella fastidiosa* subsp. *sandyi* (adelfa)
- *Xylella fastidiosa* subsp. *tashke* (*Chitalpa tashkentensis*, ornamental)
- *Xylella fastidiosa* subsp. *morus* (morera y *Nandina domestica*, ornamental)



Nunney et al.. 2014

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0112463>



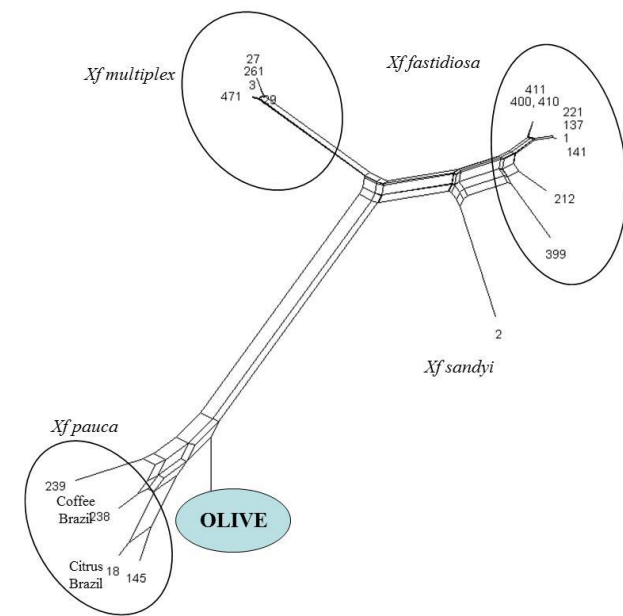
IMPORTANCIA DE ASIGNAR *X. fastidiosa* A SUBESPECIES y GRUPOS GENÉTICOS

- *X. fastidiosa* tiene una alta **recombinación homóloga**. Esto contribuye a la **aparición variantes y variabilidad dentro de ellas** (nuevos ST o grupos genéticos), en ocasiones, **más virulentas o patógenas en hospedantes donde antes no lo eran**.



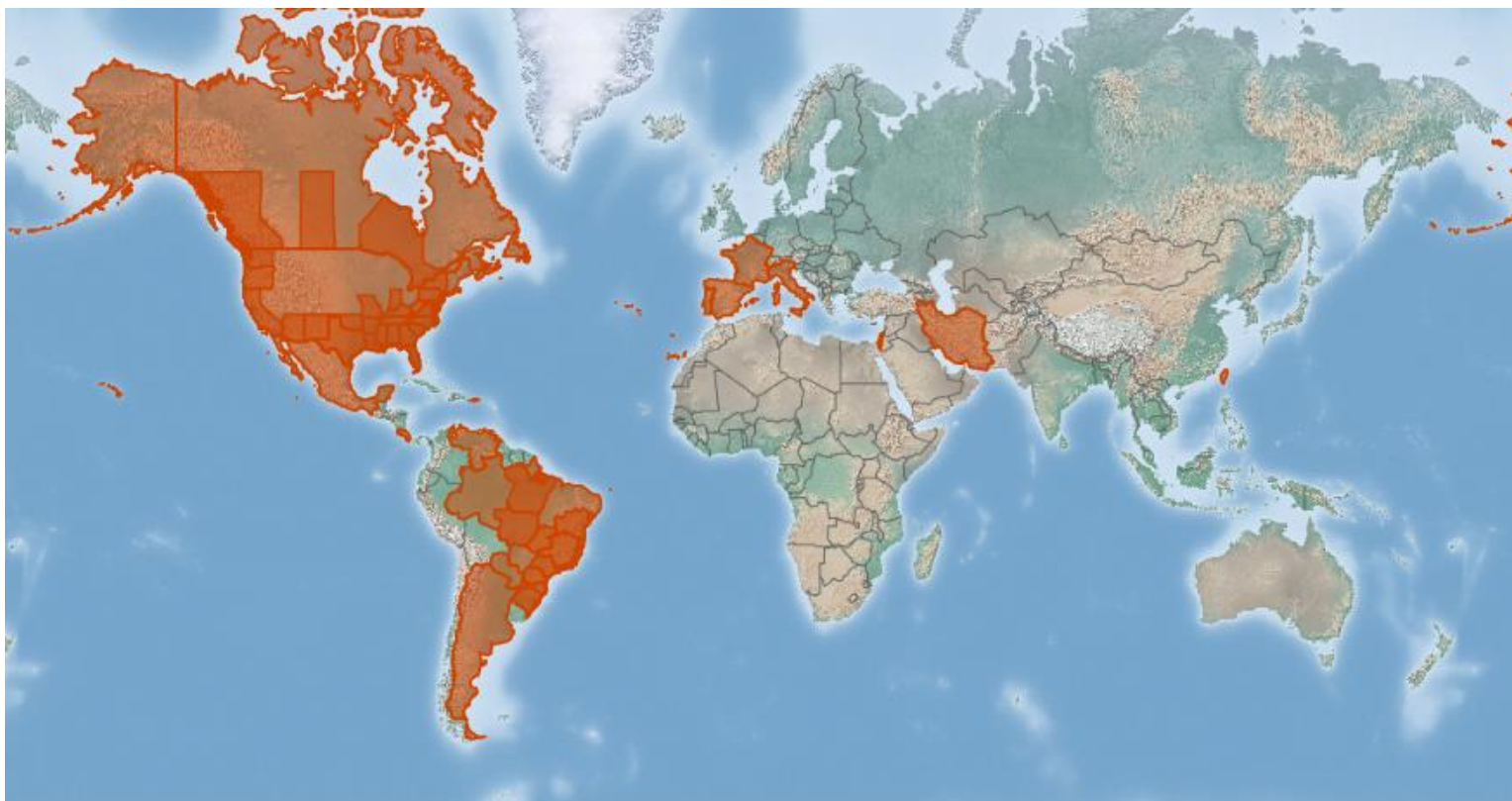
❑ Grupos genéticos, ST (sequence type)

- Caracterización mediante MLST (multilocus sequence typing).
- Italia: una única cepa de *X. fastidiosa* subsp. *pauca*, **CoDiRO**, (ST53). (Lonconson et al., 2016) **No afecta a VID**
- En Baleares:
 - *X. fastidiosa* subsp. *pauca* ST80 (Ibiza)
 - *X. fastidiosa* subsp. *multiplex* ST7, ST 81 (Mallorca y Menorca)
 - *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa* ST1 (Mallorca) **único genotipo que afecta a VID** de los presentes en Europa.



EFSA Journal 2015;13(1):3989, 262 pp.,
doi:10.2903/j.efsa.2015.3989

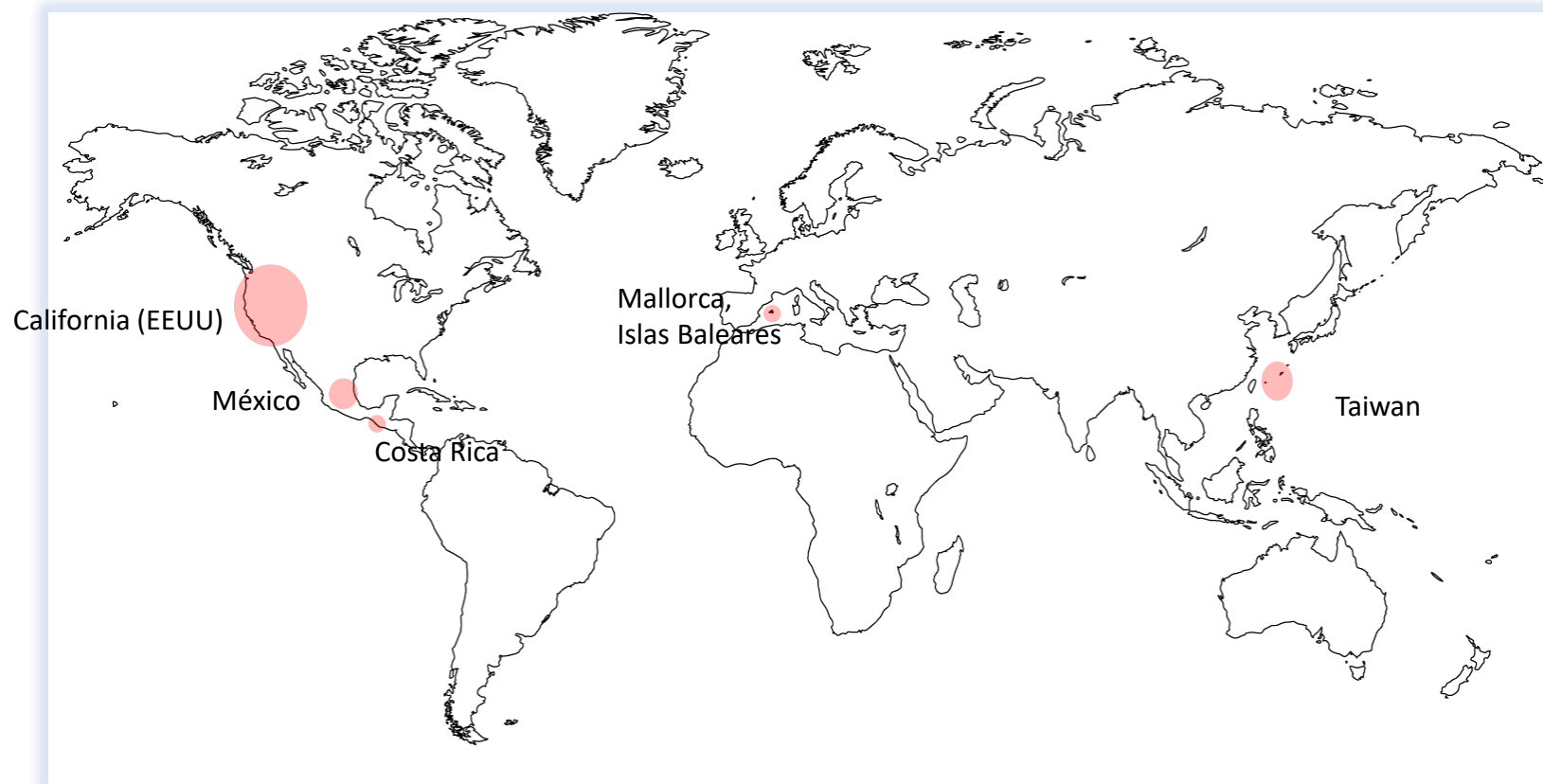
Gene	Gene Function	Bio chemical Function
leuA	2-isopropylmalate synthase	amino acid biosynthesis
petC	ubiquinol cytochrome C oxidoreductase, cytochrome C1 subunit	electron transport
malF	ABC transporter sugar permease	transport of carbohydrates
cysG	siroheme synthase	biosynthesis of heme, porphyrin
holC	DNA polymerase III holoenzyme, chi subunit	replication
ruoL	NADH-ubiquinone oxidoreductase, NQO12 subunit	aerobic respiration
gltT	glutamate symport protein	transport of amino acids



Distribución de *Xylella fastidiosa* en el mundo.

● CABI Summary Data

CABI, 2021. *Xylella fastidiosa*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK:
CAB International. <https://www.cabi.org/isc>



Distribución de la **enfermedad de Pierce** en el mundo.

(*Xylella fastidiosa* subsp. *fastidiosa* detectada en vid)



☐ Sólo en Mallorca

Distribución de Detecciones (qPR) de *Xylella fastidiosa* en vid en las Islas Baleares



- *Xylella fastidiosa* **coloniza el xilema** de las plantas y forma biofilms que **obstaculizan el transporte de agua y minerales**.
- Los síntomas en general no son muy específicos. Son similares a los que pueda tener una planta con estrés hídrico u otra patología vascular similar.
- No obstante en VID, el conjunto de algunos SÍNTOMAS puede ser determinante para sospechar* de una infección por Xf :
 - ☐ Necrosis de los márgenes foliares.
 - ☐ Defoliación dejando el peciolo unido al brote, “palo de cerilla”.
 - ☐ Desecación de racimo.
 - ☐ Islas verdes en sarmientos.

*Siempre habrá que hacer análisis qPCR para confirmar o descartar.



SÍNTOMAS



'Macabeu'



'Moscatel'



'Chardonay'



Necrosis de los márgenes foliares, variedades blancas



SÍNTOMAS



'Callet'



'Merlot'

Necrosis de los márgenes foliares, variedades tintas



Palos de cerilla - *match stick*



SÍNTOMAS



Desecación de racimos



Islas Verdes





NO CONFUNDIR CON

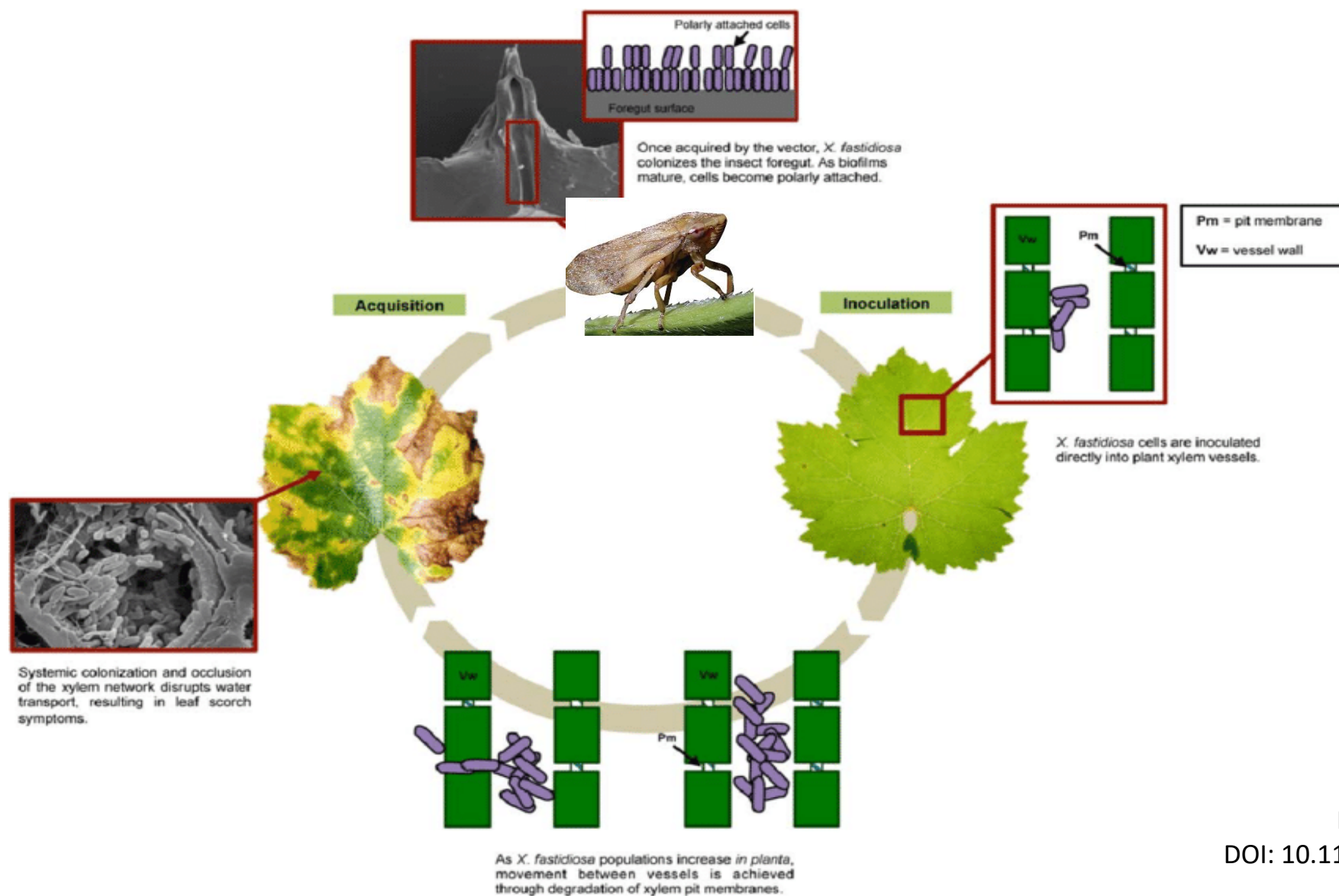
enfermedades fúngicas de la madera



mosquito verde



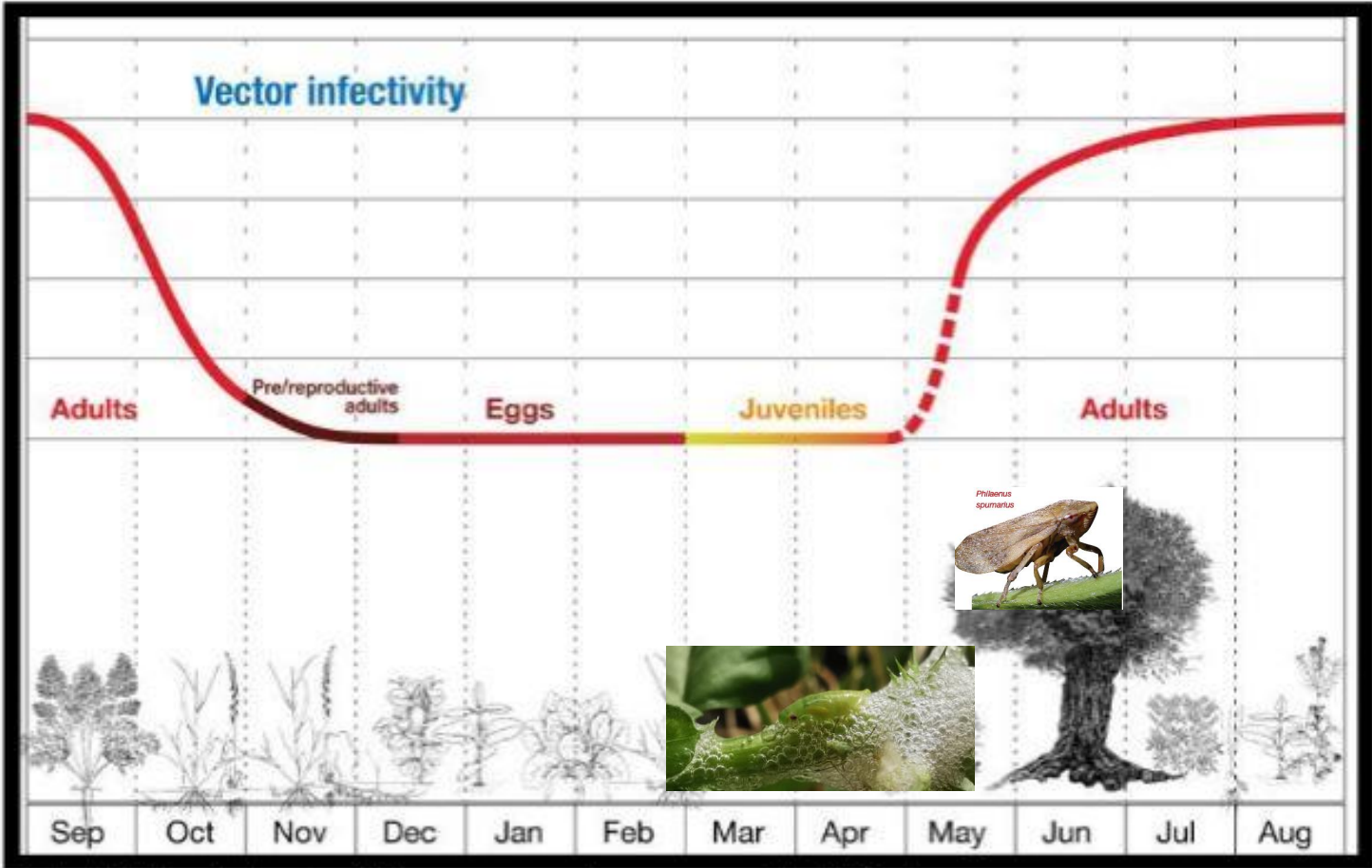
ESTRÉS HÍDRICO





Vectores en Baleares:

Philaenus spumarius, *Neophilaenus campestris*



Ciclo biológico del vector *Philaenus spumarius* y su capacidad infectiva.



Foto: A. Fereres (CSIC)



❑ Principales enfermedades causadas por *Xylella* en el mundo

- Enfermedad de Pierce en vides de California (PD) (USA) (N.B. Pierce, 1891)
- Quemazón de la hoja del almendro (ALSD) (Moller *et al.* 1974, Mircetich *et al.*, 1976)
- Clorosis Variegada de los cítricos (CVC) en Sudamérica (Brasil, Argentina) (Rossetti *et al.*, 1990)
- Peral en Taiwan (Le and Su, 1993)- *X. taiwanensis* (Su *et al.*, 2016)
- Quemazón en Cafeto en Brasil (de Lima *et al.*, 1998)
- Quemazón en adelfa en California (USA) (Purcell & Saunders, 1999)
- Cafeto, Naranja, Aguacate, vid, adelfa (narciso), en Costa Rica (2001, 2005, 2007, 2008)
- Quemazón en lirio, jacaranda, magnolia en California (USA) (Hernández-Martínez *et al.* 2007)
- Quemazón en Arándano en Georgia (USA) (Chang *et al.*, 2009)
- CoDiRO en olivos Italia (Sapponari *et al.*, 2013, Lonconle *et al.*, 2014), Olivos en California (E.E.U.U.) 2011 (Krugner *et al.*, 2014), olivos con seca de hojas y decaimiento Argentina (Haelterman *et al.*, 2013) 'leaf scorch' en Brasil (Coletta-Filho *et al.*, 2016)



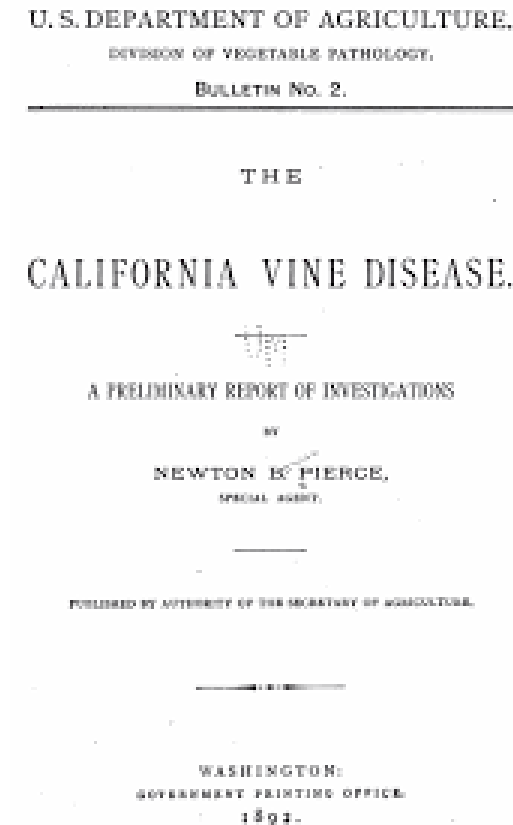
❑ Principales enfermedades causadas por *Xylella* que causan pérdidas económicas

- **Enfermedad de Pierce en vides de California (PD) (USA) (N.B. Pierce, 1891)**
- **Quemazón de la hoja del almendro (ALSD)** (Moller *et al.* 1974, Mircetich *et al.*, 1976)
- **Clorosis Variegada de los cítricos (CVC)** en Sudamérica (Brasil, Argentina) (Rossetti *et al.*, 1990)
- Peral en Taiwan (Le and Su, 1993)- *X. taiwanensis* (Su *et al.*, 2016)
- Quemazón en Cafeto en Brasil (de Lima *et al.*, 1998)
- Quemazón en adelfa en California (USA) (Purcell & Saunders, 1999)
- Cafeto, Naranja, Aguacate, vid, adelfa (narciso), en Costa Rica (2001, 2005, 2007, 2008)
- Quemazón en lirio, jacaranda, magnolia en California (USA) (Hernández-Martínez *et al.* 2007)
- Quemazón en Arándano en Georgia (USA) (Chang *et al.*, 2009)
- **CoDiRO en olivos Italia** (Sapponari *et al.*, 2013, Lonconle *et al.*, 2014), Olivos en California (E.E.U.U.) 2011 (Krugner *et al.*, 2014), olivos con seca de hojas y decaimiento Argentina (Haelterman *et al.*, 2013) 'leaf scorch' en Brasil (Coletta-Filho *et al.*, 2016)



❑ Enfermedad de Pierce en vides de California (PD)

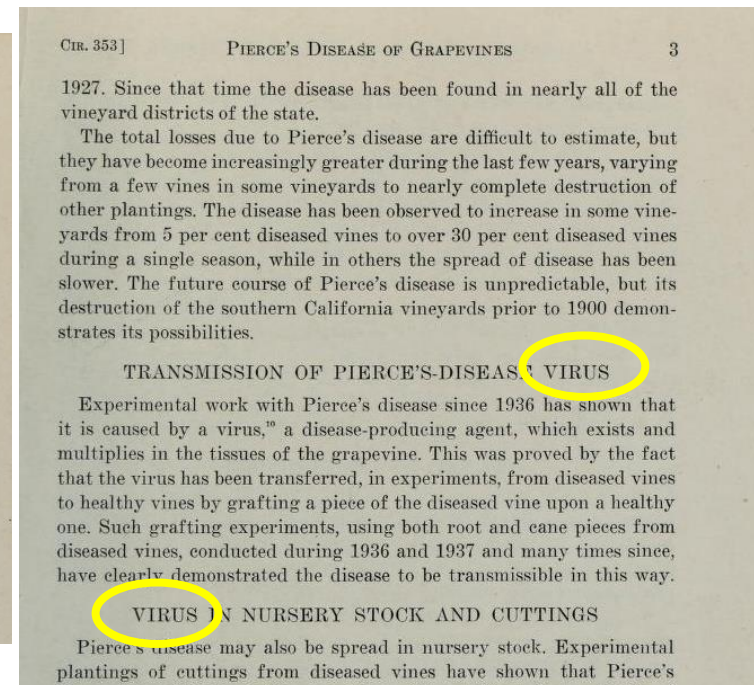
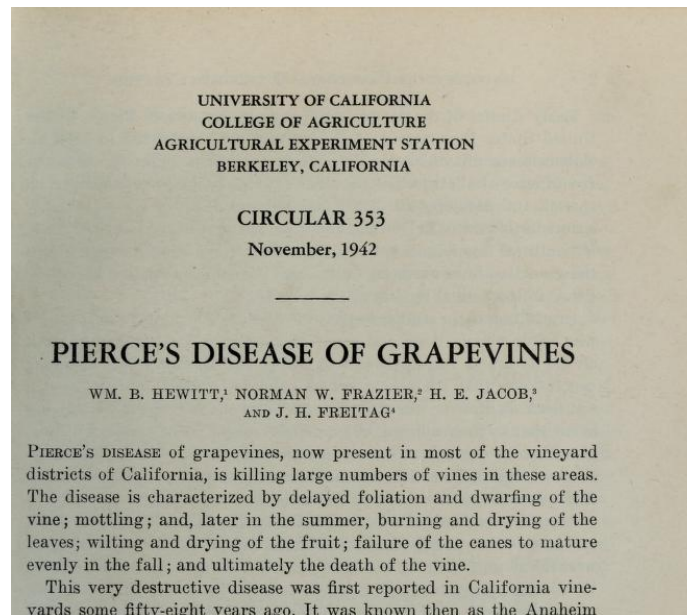
- 1880's en Anaheim California, Newton B. Pierce describe una nueva enfermedad de la vid.





❑ Enfermedad de Pierce en vides de California (PD)

- 1880's en Anaheim California, Newton B. Pierce describe una nueva enfermedad de la vid.
- 1930's William B. Hewitt et al. , le dan el nombre de **Pierce's Disease** of Grapevines, y pensaban que un virus causaba la enfermedad.





❑ Enfermedad de Pierce en vides de California (PD)

- 1880's en Anaheim California, Newton B. Pierce describe una nueva enfermedad de la vid.
- 1930's William B. Hewitt et al. , le dan el nombre de **Pierce's Disease** of Grapevines, y pensaban que un virus causaba la enfermedad.
- 1939-1945: Epidemia en el Norte de California.
- 1940's: 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.



❑ Enfermedad de Pierce en vides de California (PD)

- 1880's en Anaheim California, Newton B. Pierce describe una nueva enfermedad de la vid.
- 1930's William B. Hewitt et al. , le dan el nombre de **Pierce's Disease** of Grapevines, y pensaban que un virus causaba la enfermedad.
- 1939-1945: Epidemia en el Norte de California.
- 1940's: 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.
- 80-90's: se cultiva la bacteria causante y se le pone nombre.

Xylella fastidiosa gen. nov., sp. nov: Gram-Negative, Xylem-Limited, Fastidious Plant Bacteria Related to *Xanthomonas* spp.

JOHN M. WELLS,^{1*} BOLIGALA C. RAJU,² HSUEH-YUN HUNG,¹ WILLIAM G. WEISBURG,³
LINDA MANDELCO-PAUL,³ AND DON J. BRENNER⁴



❑ Enfermedad de Pierce en vides de California (PD)

- 1880's en Anaheim California, Newton B. Pierce describe una nueva enfermedad de la vid.
- 1930's William B. Hewitt et al. , le dan el nombre de **Pierce's Disease** of Grapevines, y pensaban que un virus causaba la enfermedad.
- 1939-1945: Epidemia en el Norte de California.
- 1940's: 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.
- 80-90's: se cultiva la bacteria causante y se le pone nombre.
- 90's-2000's: Nuevo vector en la zona, más eficiente --> gran epidemia, 30 M \$ de pérdidas.



Homalodisca vitripennis



❑ Enfermedad de Pierce en vides de California (PD)

- 2020's: Sigue sin haber cura.
Gran Coste económico (Pérdidas e Investigación)

RESEARCH ARTICLE

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

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 borne by grape growers.



Since the late 1990s, tens of millions of dollars in public and private funding have been spent each year to prevent the spread and mitigate the effects of Pierce's disease in California.

of the total (CDFA 2011a). In our study, we focused on the wine grape industry, which accounts for the majority of grape acreage and value of grape production in California and bears the greatest share of the costs of PD (NASS 2011a, 2011b). Although PD can affect all grapevines, the Pierce's Disease Control Program (PDCP)

where a large share of the total volume of California wine is produced, along with table and raisin grapes.

Since the inception of these programs in the late 1990s, tens of millions of dollars of public and private funds have been spent each year to prevent the spread of GWSS and PD and to mitigate the effects

Situación actual de la investigación sobre *Xylella fastidiosa* en el viñedo en Mallorca

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.

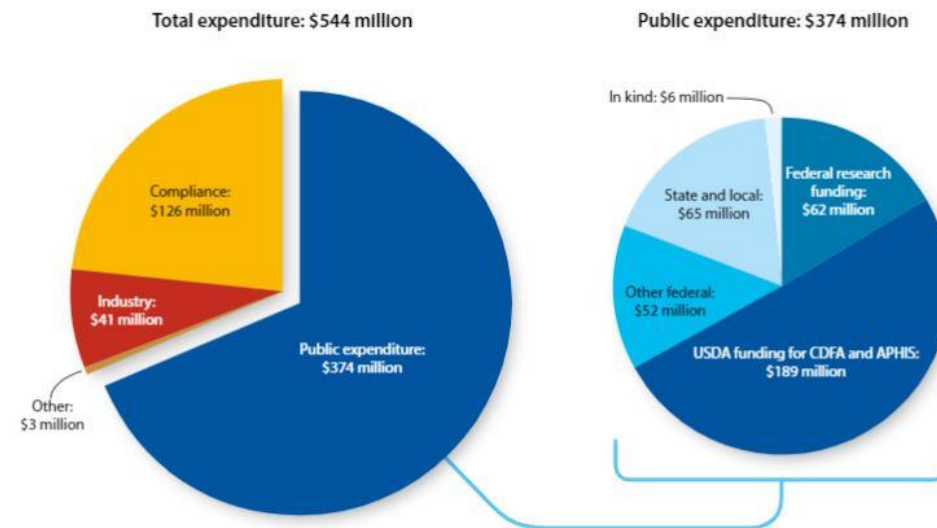
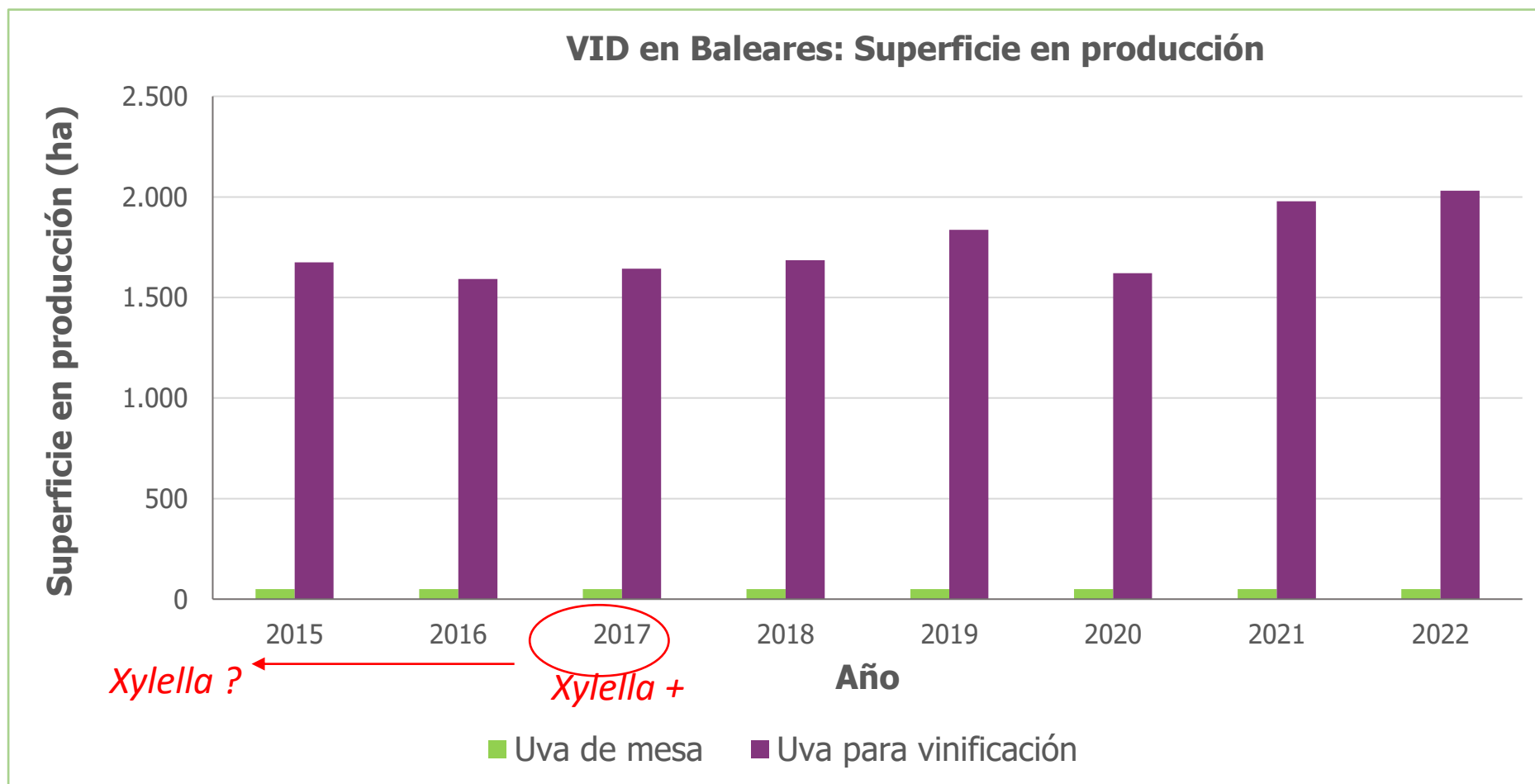


Fig. 2. Pierce's disease program spending and cost of compliance, 1999–2010.

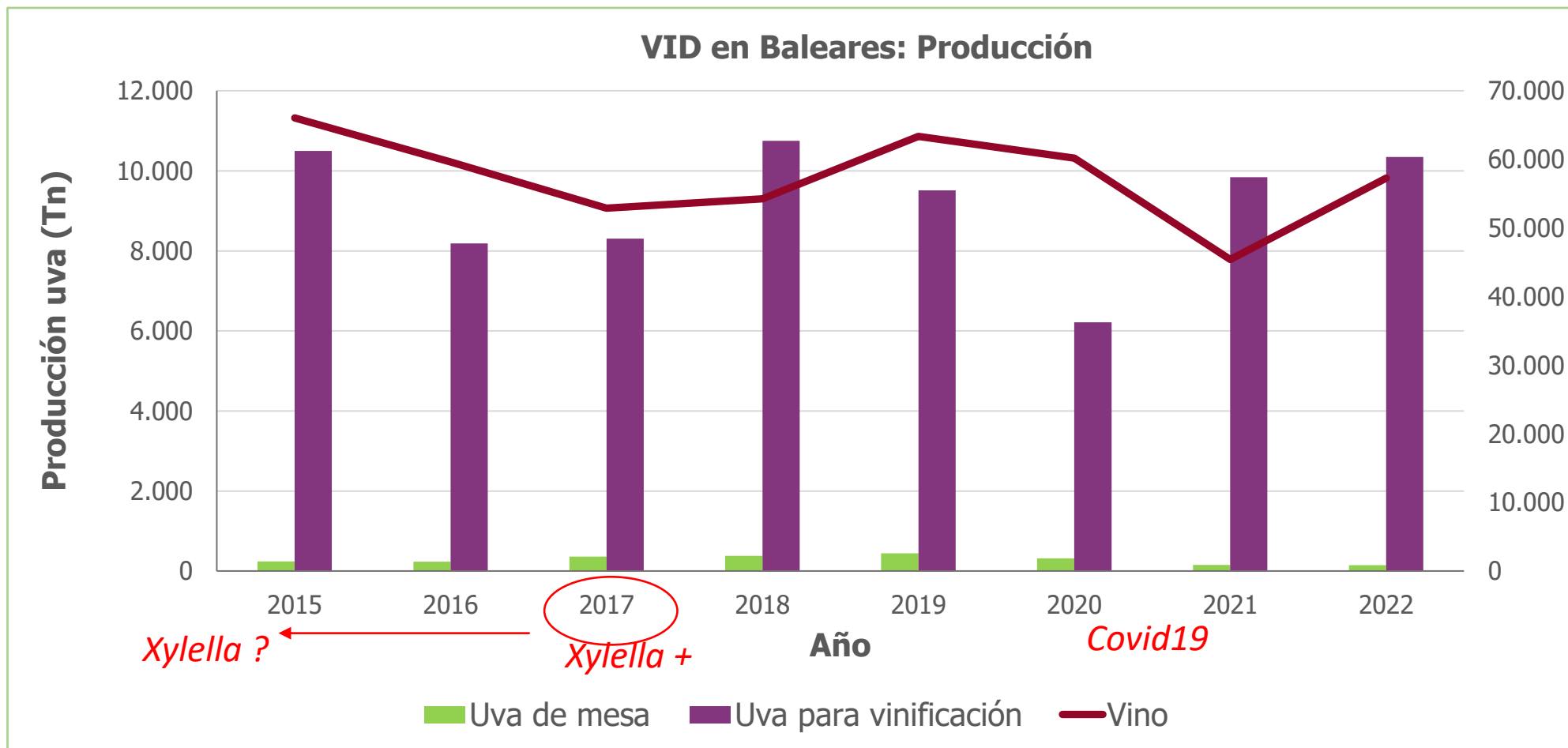


❑ Efecto de la enfermedad de Pierce en MALLORCA





Enfermedad de Pierce en MALLORCA





❑ Enfermedad de Pierce en MALLORCA

Por el momento **no se ha visto afectada la producción ni a la superficie cultivada.**

PERO:

Prevalencia e incidencia **mucho mayor de Xf** en vid en agricultura ecológica.



Plant Pathology (2019) 68, 1458–1471

Doi: 10.1111/ppa.13076

Insights into the epidemiology of Pierce's disease in vineyards of Mallorca, Spain

E. Moralejo^{a*}, D. Borràs^b, M. Gomila^c, M. Montesinos^a, F. Adrover^b, A. Juan^d, A. Nieto^b, D. Olmo^b, G. Seguí^c and B. B. Landa^e

^aDelegación de Baleares, Tragsa, Empresa de Transformación Agraria, 07005 Palma; ^bGovern Balear, Serveis de Millora Agrària i Pesquera, 07009 Palma; ^cMicrobiology (Biology Department), University of the Balearic Islands, 07122 Palma; ^dServicio de Agricultura, Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, 07006 Palma; and ^eInstitute for Sustainable Agriculture, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IAS-CSIC), 14004 Córdoba, Spain

Xylella fastidiosa (Xf), the causal agent of Pierce's disease (PD), has long been considered a major threat to prosperous European viticulture. In May of 2017, PD was officially detected on a grapevine in Mallorca. To better understand the epidemiology of the first established outbreak of PD in Europe, the disease incidence and severity were assessed, vector transmission experiments were performed, and cultivar responses to Xf infections both in the field and in inoculation experiments were monitored. The genetic structure of Xf local populations was also investigated by multilocus sequence typing analysis, and their whole genome sequences and phylogenetic positions compared with respect to PD strains worldwide. Disease incidence was moderately low (0.07) and highly variable, ranging from 0.0 to 0.99. Its economic impact on wine production was considered low. **Vineyards managed under conventional viticulture were significantly less infected than organic farming.** Under greenhouse conditions, the insect *Phlaenus spumarius* efficiently transmitted the pathogen from infected to healthy grapevines. In the inoculation experiments, Xf infected, to some degree, 29 of the 30 cultivar × rootstock combinations ($n = 239$). Cultivars Viura, Gorgollasa and Sauvignon Blanc were the most susceptible ones. All Xf isolates from grapevines belonged to sequence type ST1; they phylogenetically clustered within the Californian ST1 clade, with which they shared a 99.94% identity and the same plasmid. In addition, ST1 caused almond leaf scorch disease, where notably its incidence (0.78) and severity was much higher than PD. The likely reasons for these wide differences are discussed in the context of a 20-year Xf introduction scenario.

Keywords: grapevine diseases, invasive plant pathogens, phylogenetic analysis, Pierce's disease, vector transmission, *Xylella fastidiosa*



❑ Enfermedad de Pierce en MALLORCA

Por el momento **no se ha visto afectada la producción ni a la superficie cultivada.**

PERO:

Prevalencia e incidencia mucho mayor de Xf en vid en **agricultura ecológica.**

Riesgo de aparición de **nuevos vectores** y revivir el problema de California con *H. vitripennis*.

NOTÍCIAS

NOTICIAS DE ACTUALIDAD

Un vector potencial de la *Xylella* procedente de América se establece en Girona

© 08 Abril 2022



Draeculacephala robinsoni, cicadélido procedente de América del Norte, se ha establecido en una zona fronteriza que abarca el noreste de Girona y el sureste de Francia. Aunque nunca se ha detectado la bacteria en esta especie, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) considera todo su género como vector potencial de la *Xylella fastidiosa*.



❑ Enfermedad de Pierce en MALLORCA

Por el momento **no se ha visto afectada la producción ni a la superficie cultivada.**

PERO:

Prevalencia e incidencia mucho mayor de Xf en vid en agricultura ecológica.

Riesgo de aparición de nuevos vectores y revivir el problema de California con *H. vitripennis*.

Prohibición de sacar material vegetal fuera de las islas:
Problemas para la **multiplicación de variedades locales.**



Viveros Villanueva siembra 350.000 cepas de planta nueva en Mallorca

■ Una decena de trabajadores de Viveros Villanueva han sembrado este martes, en los terrenos de las bodegas Biniagual, 350.000 cepas de planta nueva, que produjeron entre final de febrero y principio de marzo destinados a la vendimia de 2018.



❑ Enfermedad de Pierce en MALLORCA

Por el momento **no se ha visto afectada la producción ni a la superficie cultivada.**

PERO:

Prevalencia e incidencia mucho mayor de Xf en vid en agricultura ecológica.

Riesgo de aparición de nuevos vectores y revivir el problema de California con *H. vitripennis*.

Prohibición de sacar material vegetal fuera de las islas: Problemas para la multiplicación de variedades locales.

Pérdida de cosecha entera en algunos casos puntuales
(ej: parcela de Viognier, 2020)





❑ Enfermedad de Pierce en MALLORCA

Por el momento **no se ha visto afectada la producción ni a la superficie cultivada.**

PERO:

Prevalencia e incidencia mucho mayor de Xf en vid en agricultura ecológica.

Riesgo de aparición de nuevos vectores y revivir el problema de California con *H. vitripennis*.

Prohibición de sacar material vegetal fuera de las islas: Problemas para la multiplicación de variedades locales.

Pérdida de cosecha entera en algunos casos puntuales
(ej: parcela de Viognier, 2020)

Medidas de Control



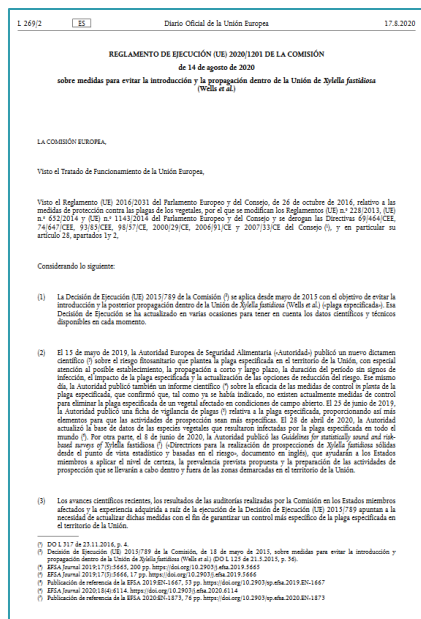
Incremento de Costes



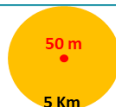
❑ Es una **enfermedad de cuarentena** (Reglamento (UE) 2016/2031 y R.D. 739/2021) regulada específicamente por el **Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1201**

❑ No existen métodos de control curativos hasta la fecha, la lucha se basa en prevención e investigación para encontrar nuevos métodos.

• Métodos legislativos: Erradicación / Contención

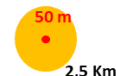


ERRADICACIÓN



**ZONA DEMARCADA =
ZONA TAMPÓN + ZONA INFECTADA**

CONTENCIÓN*



- **ZI:** Eliminación de los vegetales:
 - Positivos y todos los de su misma especie.
 - Especificados, huéspedes de la subsp. de XF detectada(salvo análisis inmediato, negativo).
 - De cualquier especie si hay síntomas.Vigilancia y muestreos (90%/0,5%)**

- **ZT:** Vigilancia y muestreos (90/1)
No replantación.

Restricciones de movimientos de plantas, medidas contra los vectores.

- **ZI:** Eliminación de todos las plantas en las que se ha detectado la bacteria, vigilancia y análisis intensivos del resto de plantas. Vigilancia y muestreos (90%/0,7%)**

- **ZT:** Vigilancia y muestreos (90/1)
Replantación, previa solicitud de autorización.

Restricciones de movimientos de plantas, medidas contra los vectores.

*Balears, Córcega y Sureste de Italia
** RiBESS



Es una **enfermedad de cuarentena** (Reglamento (UE) 2016/2031 y R.D. 739/2021) regulada específicamente por el **Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1201**

No existen métodos de control curativos hasta la fecha, la lucha se basa en prevención e investigación para encontrar nuevos métodos.

- Métodos legislativos: Erradicación / Contención
- **Prácticas agronómicas.**

ÍNDEX	
1. Introducció	6
A. Síntomes i danys provocats per <i>Xylella fastidiosa</i>	6
B. Transmissió de <i>Xylella fastidiosa</i>	8
C. Descripció i cicle biològic del vector	8
2. Bones pràctiques agronòmiques per la prevenció de <i>Xylella fastidiosa</i>	11
2.1. Agricultura convencional i integrada	11
A. Bones pràctiques de gestió del sòl	11
B. Bones pràctiques de gestió de la fertilització	14
C. Bones pràctiques de gestió del reg	16
D. Bones pràctiques de poda i gestió de les restes de poda	18
E. Control dels vectors	22
F. Reducció de l'atractivitat del cultiu	29
G. Calendari de bones pràctiques agronòmiques per a la prevenció i el control de <i>Xylella fastidiosa</i>	30
2.2. Agricultura ecològica	33
A. Bones pràctiques de gestió del sòl	33
B. Bones pràctiques de gestió de la fertilització	38
C. Bones pràctiques de gestió del reg	40
D. Bones pràctiques de poda i gestió de les restes de poda	40
E. Control dels vectors	41



Es una **enfermedad de cuarentena** (Reglamento (UE) 2016/2031 y R.D. 739/2021)
regulada específicamente por el **Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1201**

No existen métodos de control curativos hasta la fecha, la lucha se basa en prevención e investigación para encontrar nuevos métodos.

- Métodos legislativos: Erradicación / Contención
- Prácticas agronómicas.
- **Control del vector.**

Control mecánico de la vegetación
espontánea para romper el ciclo del vector.

Control químico de los vectores.



2017

abamectina, acetamiprid, alfa-cipermetrín,
azadiractín, cipermetrín, metil-clorpirifòs,
clorantraniliprol, clorpirifòs, deltametrín, esfenvalerat,
imidacloprid, indoxacarb, lambda-cihalotrín,
spirotetramat, tiametoxam

2023

Aceite de parafina, Acetamiprid, Beauveria
Bassiana, Cipermetrin, Clorantraniliprol*,
Deltametrin, Esfenvalerato, Lambda-Cihalotrin,
Maltodextrin, Spinosad, Spinetoram





❑ Enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

Algunas líneas de investigación actuales para encontrar métodos de lucha contra Xf son:

❑ Enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

Algunas líneas de investigación actuales para encontrar métodos de lucha contra Xf son:

- **Termoterapia**

G CONSELLERIA
O AGRICULTURA,
I PESCA I ALIMENTACIÓ
B INSTITUT RECERCA
/ I FORMACIÓ
AGROALIMENTÀRIA
I PESQUERA
ILLES BALEARS



Hot water treatment of Vitis sp. for Xylella fastidiosa

Published: 2 September 2015 | Adopted: 30 August 2015

Share: [Twitter](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#)

EFSA Journal logo
Wiley Online Library

Full article:
[Read online at EFSA Journal](#) | [Full article \(online viewer\)](#)

Meta data

EFSA Journal 2015;13(9):4225

DOI: [10.2903/j.efsa.2015.4225](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4225)

KEYWORDS dormant cuttings, Grapevine flavescence dorée, Pierce's disease, plant propagating material, sanitation

ON REQUEST FROM European Commission

QUESTION NUMBER EFSA-Q-2015-00426

PANELS [Plant Health](#)

PANEL MEMBERS AT THE TIME OF ADOPTION Claude Bragard, David Caffier, Thierry Candresse, Elisavet Chatzivassiliou, Katharina Dehnen-Schmutz, Gianni Gilioli, Jean-Claude Grégoire, Josep Anton Jaques Miret, Michael Jeger, Alan MacLeod, Maria Navajas Navarro, Bjoern Niere, Stephen Parnell, Roel Potting, Trond Rafoss, Vittorio Rossi, Gregor Urek, Ariena Van Bruggen, Wopke Van Der Werf, Jonathan West and Stephan Winter.

CONTACT alpha@efsa.europa.eu

✓ Vid: 50 °C, 45 minutos

✓ Almendro*
50 °C, 45 minutos
45 °C, 50 minutos





❑ Enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

Algunas líneas de investigación actuales para encontrar métodos de lucha contra Xf son:

- Termoterapia
- **Resistencias varietales**

- ✓ **Bancos de Germoplasma**
- ✓ **Inoculaciones**

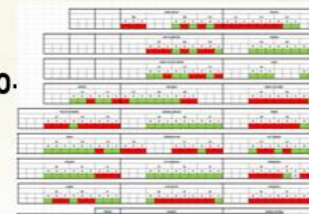

G CONSELLERIA
O AGRICULTURA,
I PESCA I ALIMENTACIÓ
B INSTITUT RECERCA
I FORMACIÓ
AGROALIMENTÀRIA
I PESQUERA
ILLES BALEARS



3 ALMOND CULTIVARS COLLECTIONS

XF +/- and symptomp monitoring, (2019-2020.

- . Son Real (223 trees, 76 cultivars)
- . Sa Canova (216 trees, 64 cv)
- . Xorriqo (174, trees, 14 cv)



2 OLIVE CULTIVARS COLLECTION

- . Son Real (348 trees, 58 cv)
- . Sa Granja (227 trees, 41 cv)



1 GRAPEVINE CULTIVARS COLLECTION

Sa Granja 400 plants (40 cv)



Other plots can be established:

Main interest Ibiza Island (subsp. pauca)

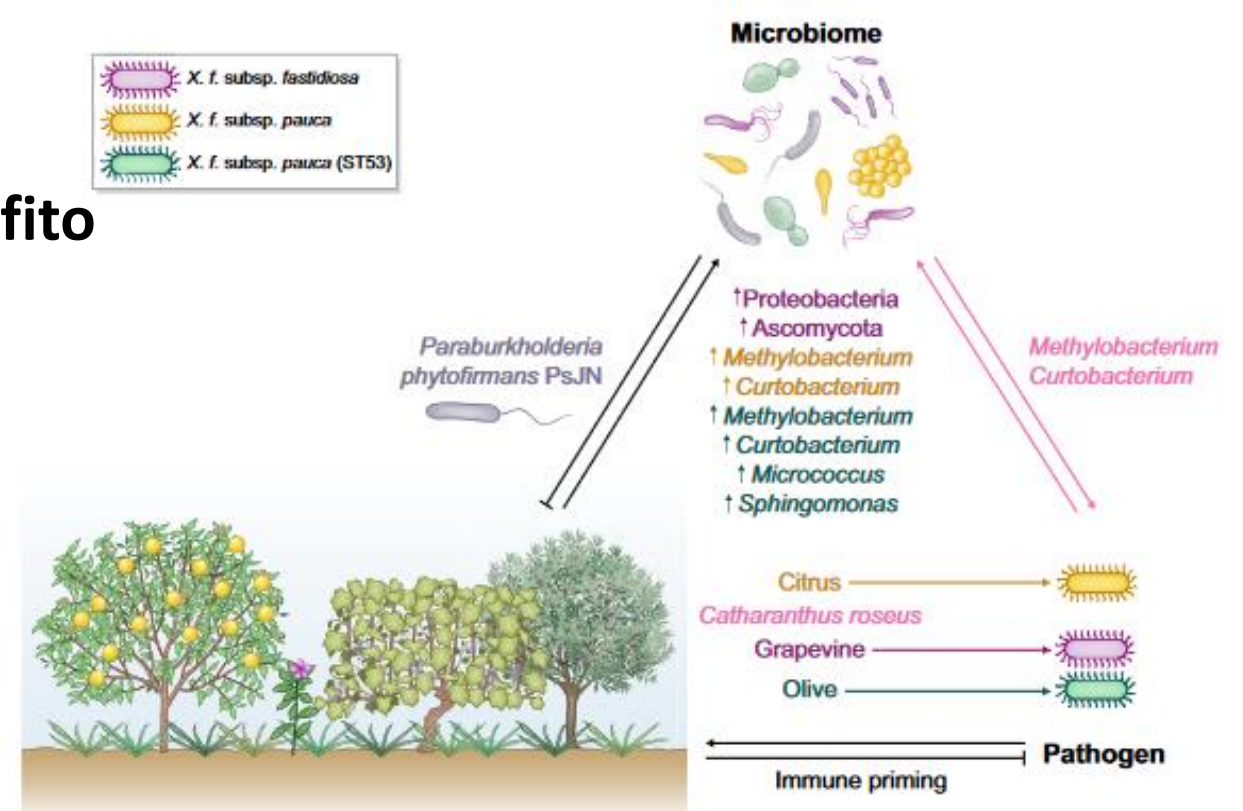
Enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

Algunas líneas de investigación actuales para encontrar métodos de lucha contra Xf son:

- Termoterapia
- Resistencias varietales
- Estudios del microbioma endófito

IAS CSIC

B. B. Landa, C. Haro, M.P. Velasco-Amo



Landa *et al.*, 2022.

New Phytologist(2022)234:1598–1605



❑ Enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

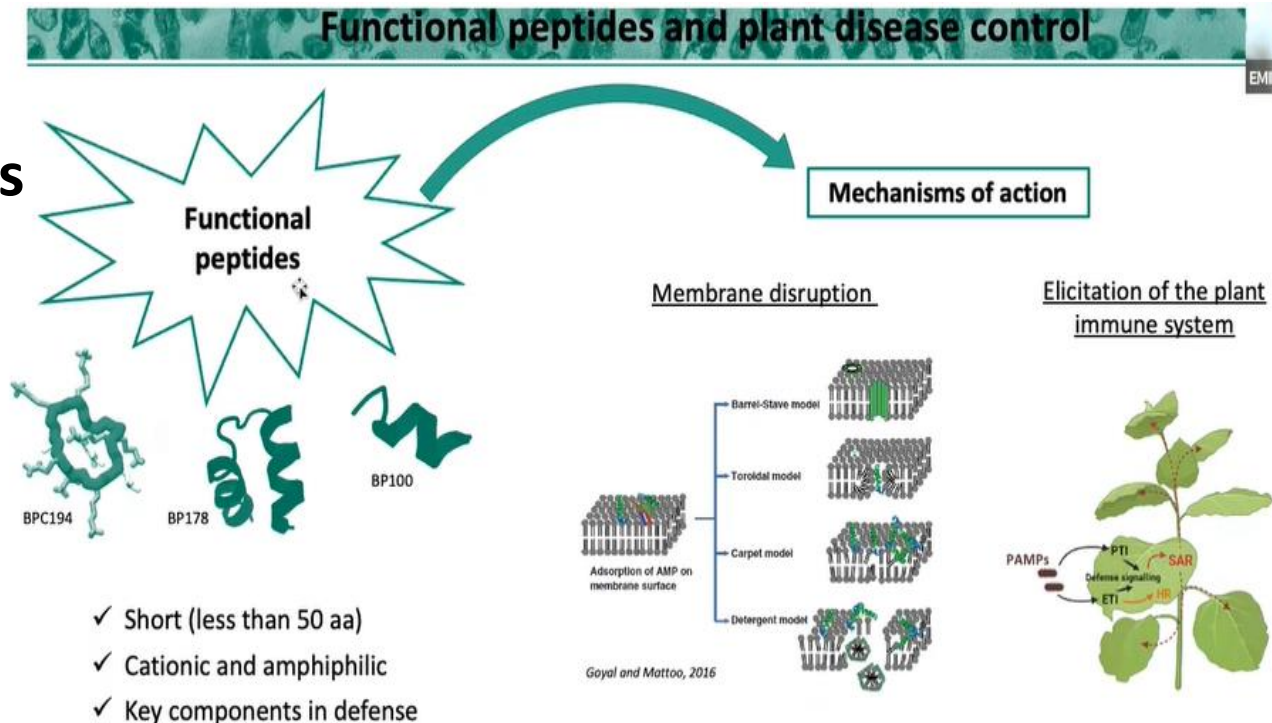
Algunas líneas de investigación actuales para encontrar métodos de lucha contra Xf son:

- Termoterapia
- Resistencias varietales
- Estudios del microbioma endófito

• Uso de péptidos antimicrobianos



E. Montesinos, L. Moll, L. Montesinos, A.
Bonnaterra, E. Badosa, L. Feliu., M. Planas





Enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

Algunas líneas de investigación actuales para encontrar métodos de lucha contra Xf son:

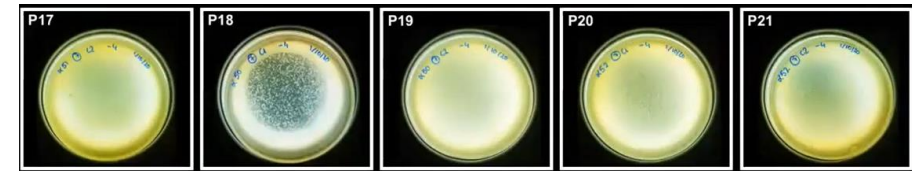
- Termoterapia
- Resistencias varietales
- Uso de péptidos antimicrobianos
- Estudios del microbioma endófito

Uso de Virus Bacteriófagos

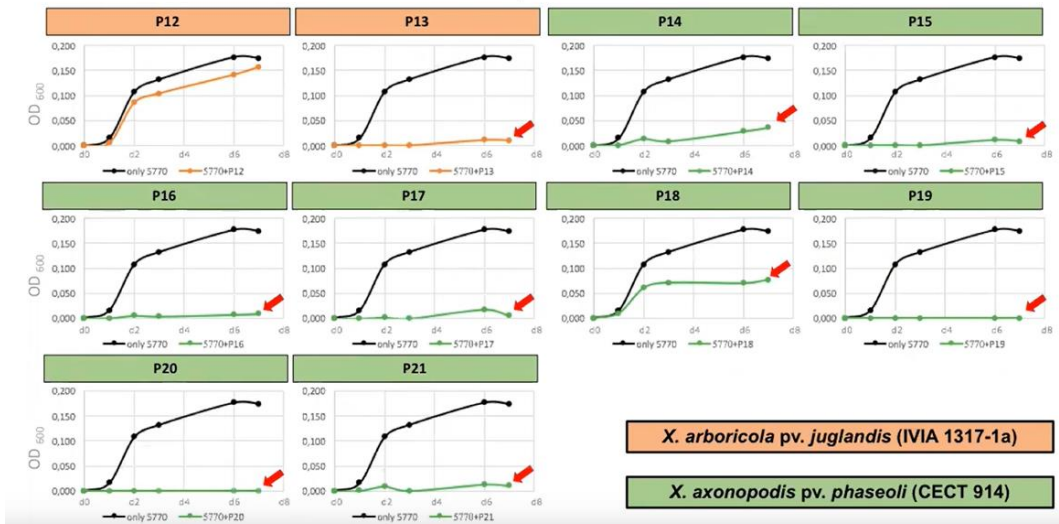


M.L. Domingo-Calap, E. Marco-Noales

MUESTRAS
Extractos de material vegetal infectado por <i>Xanthomonas</i> spp.
Muestras de hojas de material vegetal infectadas por <i>Xylella fastidiosa</i> de los focos Islas Baleares y Alicante
Muestras de suelo del foco de Alicante
Agua de río del foco de Alicante
Muestras de aguas residuales de Valencia



X. fastidiosa subsp. *fastidiosa* IVIA 5770





❑ Principales Proyectos Investigación en Europa sobre *Xylella fastidiosa*

BEXYL	BIOVEXO	ITS 2017-095	ERTA-INIA + OIAOE	Cure-XF	XFActors	PoNTE
2022-2026	2020-2025	2019-2022	2018-2022	2017-2021	2017-2020	2015-2018
7 M €	6,6 M €	1M €	270.000 €	1,8 M€	7 M€	6,8 M€



□ Epidemiología de la enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

¿Cuándo se introdujo la cepa ST1 de *Xylella fastidiosa*?

¿De dónde viene y cómo se introdujo?

¿Cuál es la incidencia de la enfermedad en los viñedos?

¿Cuáles son los vectores que transmiten la enfermedad?

¿Afecta a todas las variedades y prácticas de viticultura de una forma parecida?



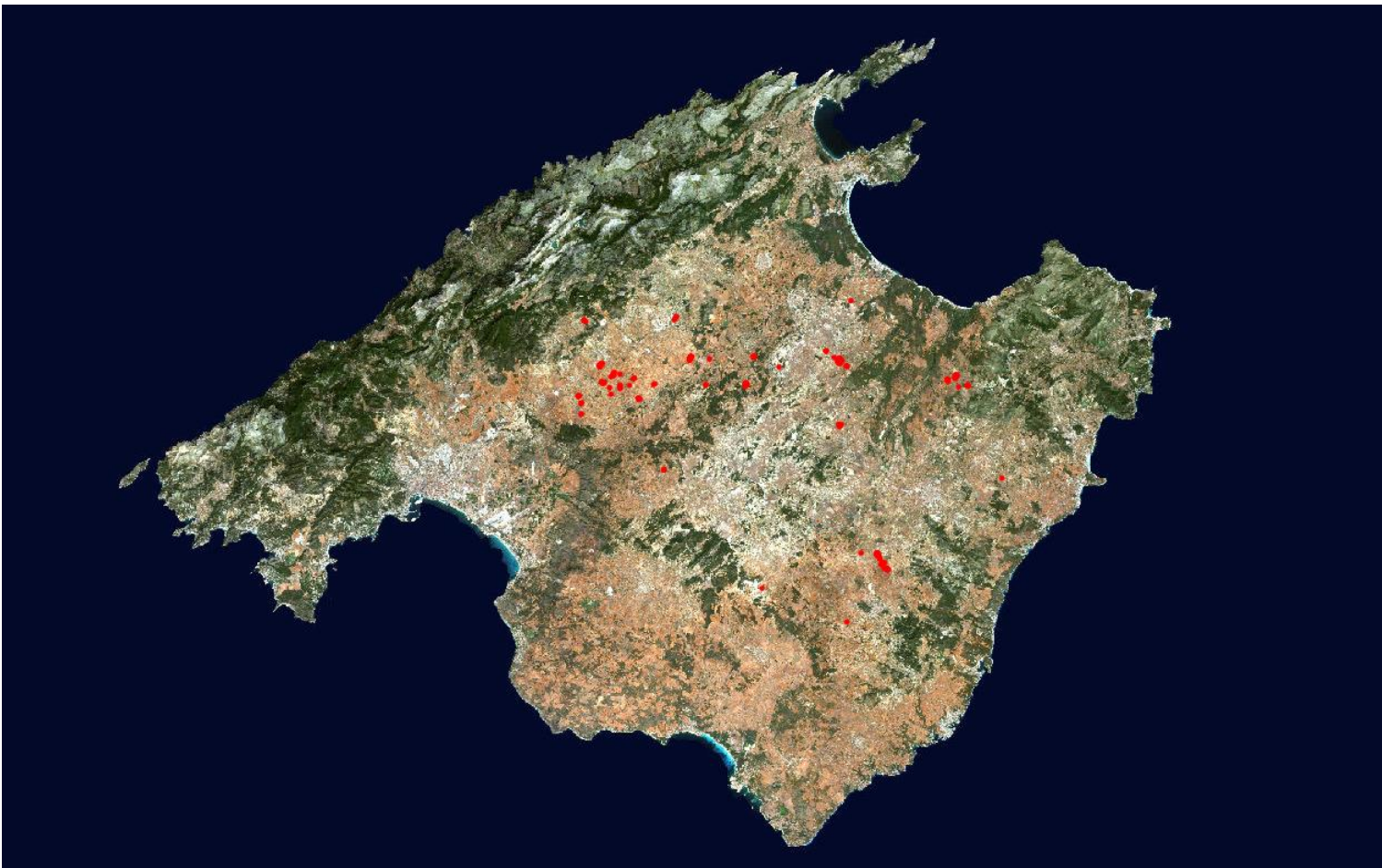
Insights into the epidemiology of Pierce's disease in vineyards of Mallorca, Spain

[E. Moralejo](#), [D. Borràs](#), [M. Gomila](#), [M. Montesinos](#), [F. Adrover](#), [A. Juan](#), [A. Nieto](#), [D. Olmo](#), [G. Seguí](#), [B. B. Landa](#)

communications biology

Phylogenetic inference enables reconstruction of a long-overlooked outbreak of almond leaf scorch disease (*Xylella fastidiosa*) in Europe

[Eduardo Moralejo et al.](#)



Distribución de Detecciones (qPCR) de *Xylella fastidiosa* en vid en las Islas Baleares

oct 2016- mayo 2023

	Muestras Analizadas	Xf Detectada	%
<i>Vitis vinifera</i>	1250	165	13,2
Total Especies	28271	2637	9,33

- ☐ Infecciones en **todas las principales áreas** del cultivo de la vid en la isla.
- ☐ **Todas** las infecciones en vid son causadas por el tipo **ST1**



1468

E. Moralejo et al.

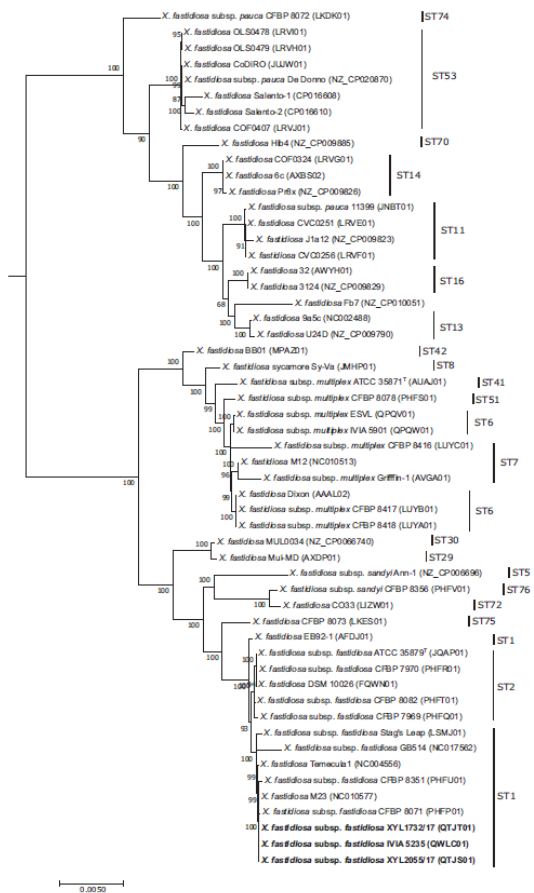
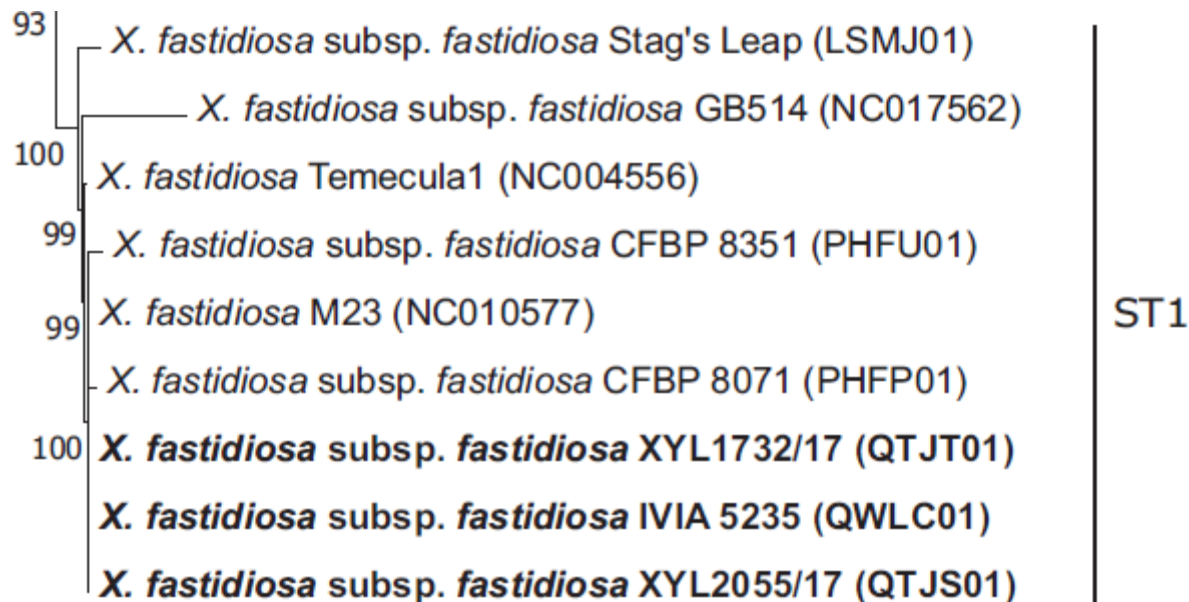


Figure 6 Phylogenetic tree of the concatenated amino acid sequences of 1286 monocy proteins of the core genome defined in the 56 genomes analysed belonging to species of the genus *Xylella*. 436 696 amino acid positions out of 449 023 positions of the original alignment distributed in 710 selected blocks were used to construct the tree. Strains isolated from Mallorca are labelled in bold. Accession numbers of the corresponding genomes are given in parentheses. Bootstrap values are indicated in the nodes.



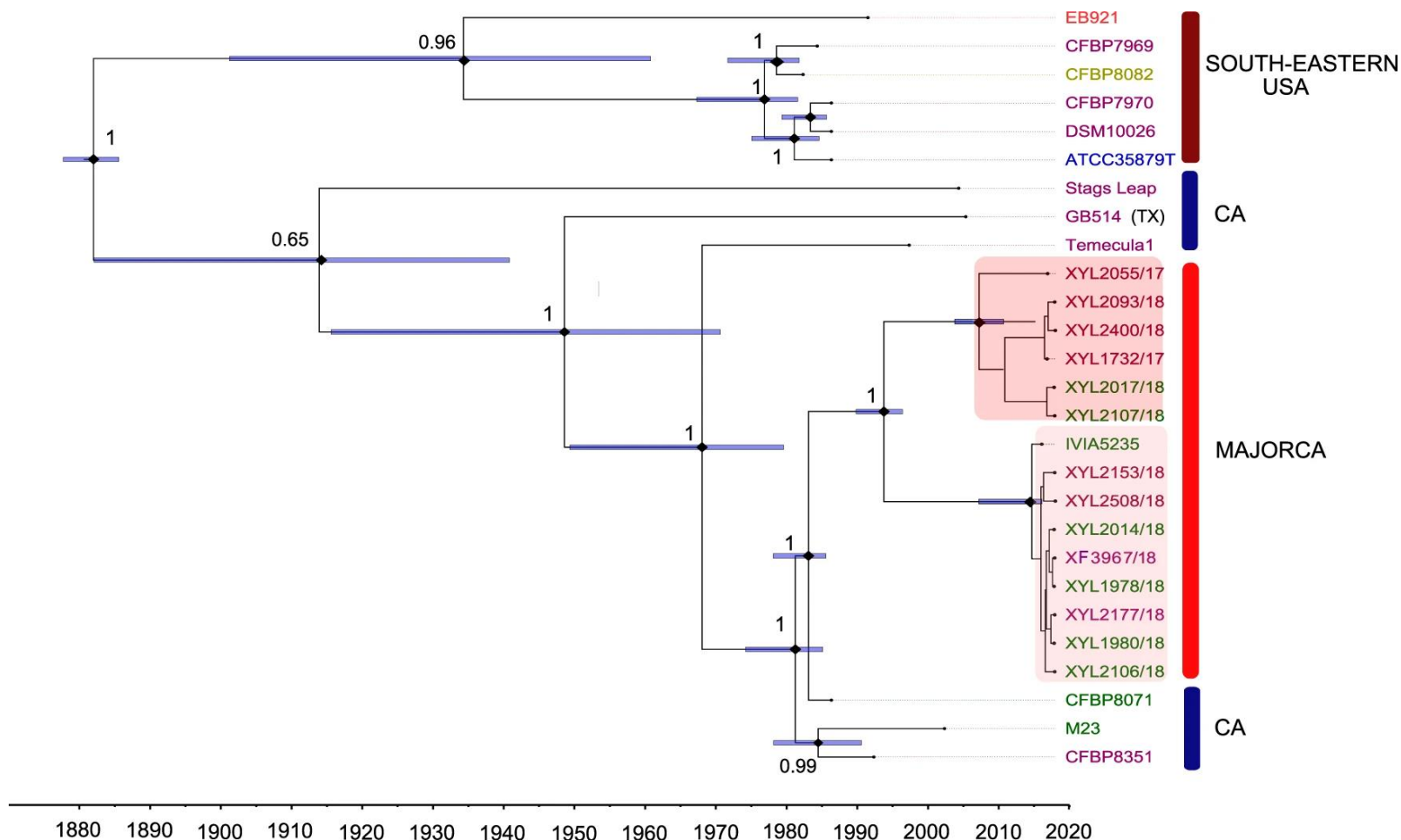
□ Análisis genómicos y la presencia de los mismos plásmidos sitúan el origen de las cepas ST1 de Baleares como una introducción desde California (almendros), que pasaron a vid a través de vectores (*Phialenus spumarius*)



Phylogenetic inference enables reconstruction of a long-overlooked outbreak of almond leaf scorch disease (*Xylella fastidiosa*) in Europe

Eduardo Moralejo et al.

communications biology



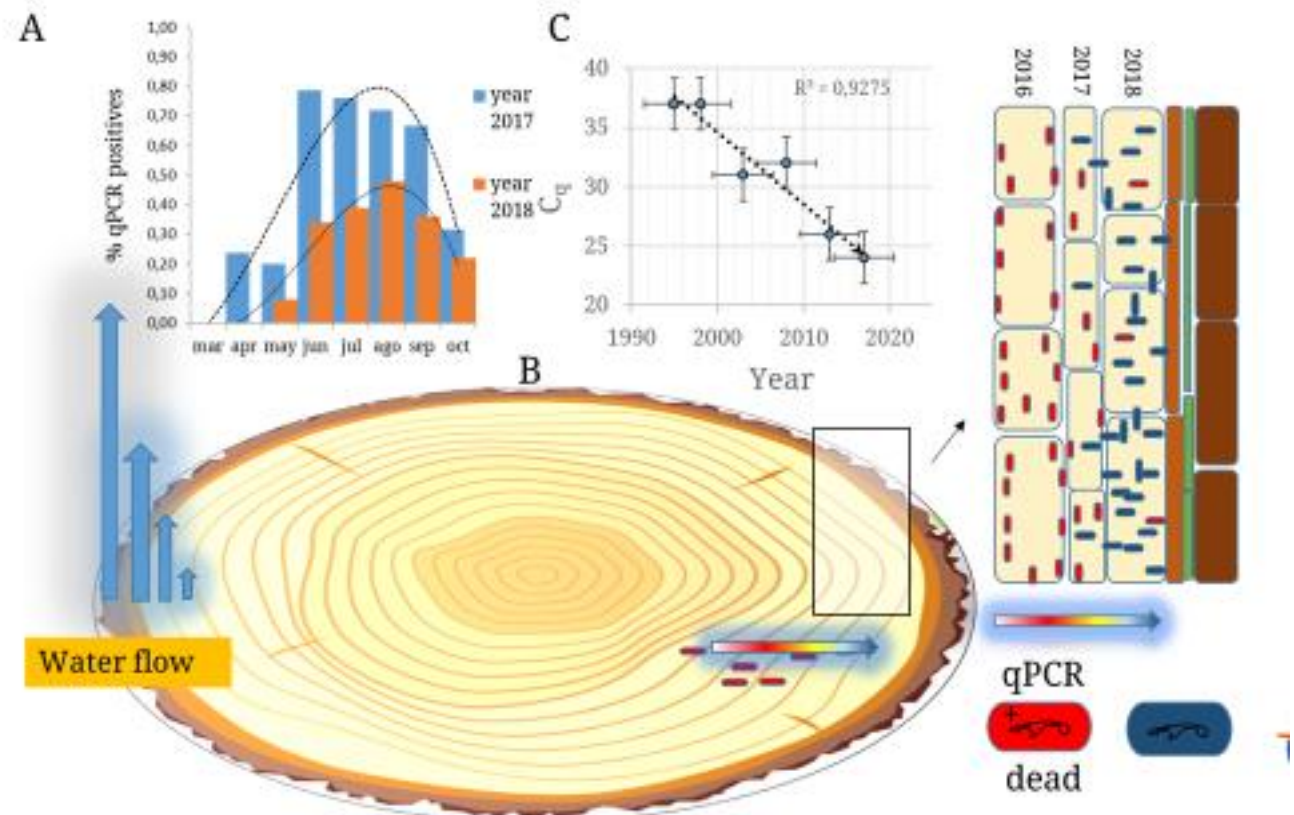
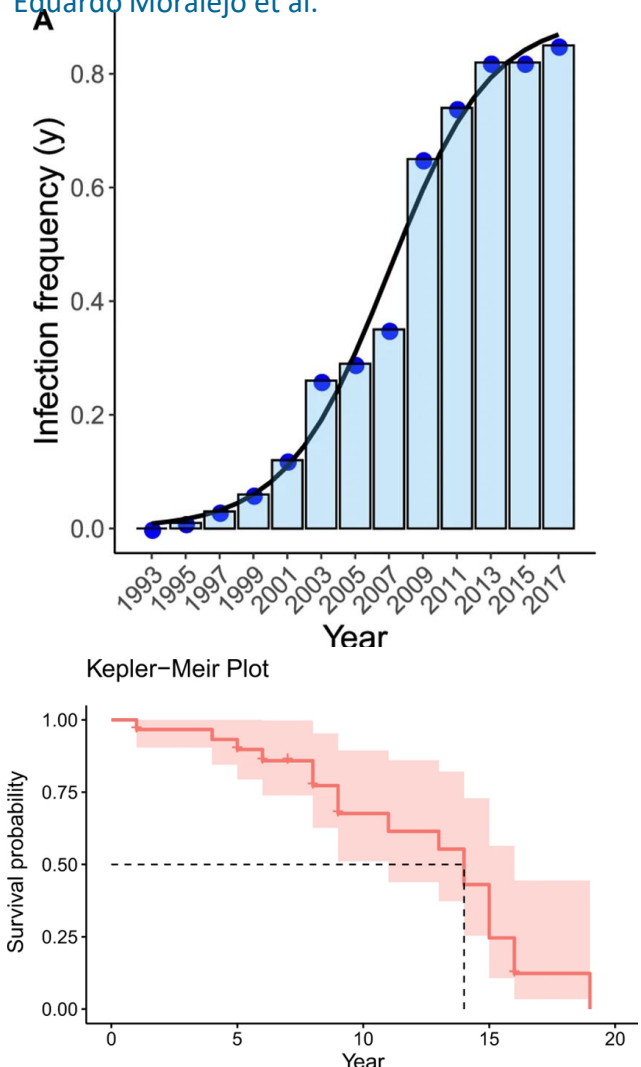
❑ Análisis filogenéticos datados indican que las cepas ST1 de Mallorca se introdujo alrededor de 1993 desde California.



communications
biology

Phylogenetic inference enables reconstruction of a long-overlooked outbreak of almond leaf scorch disease (*Xylella fastidiosa*) in Europe

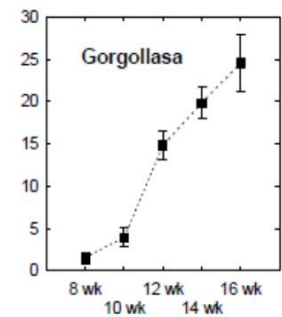
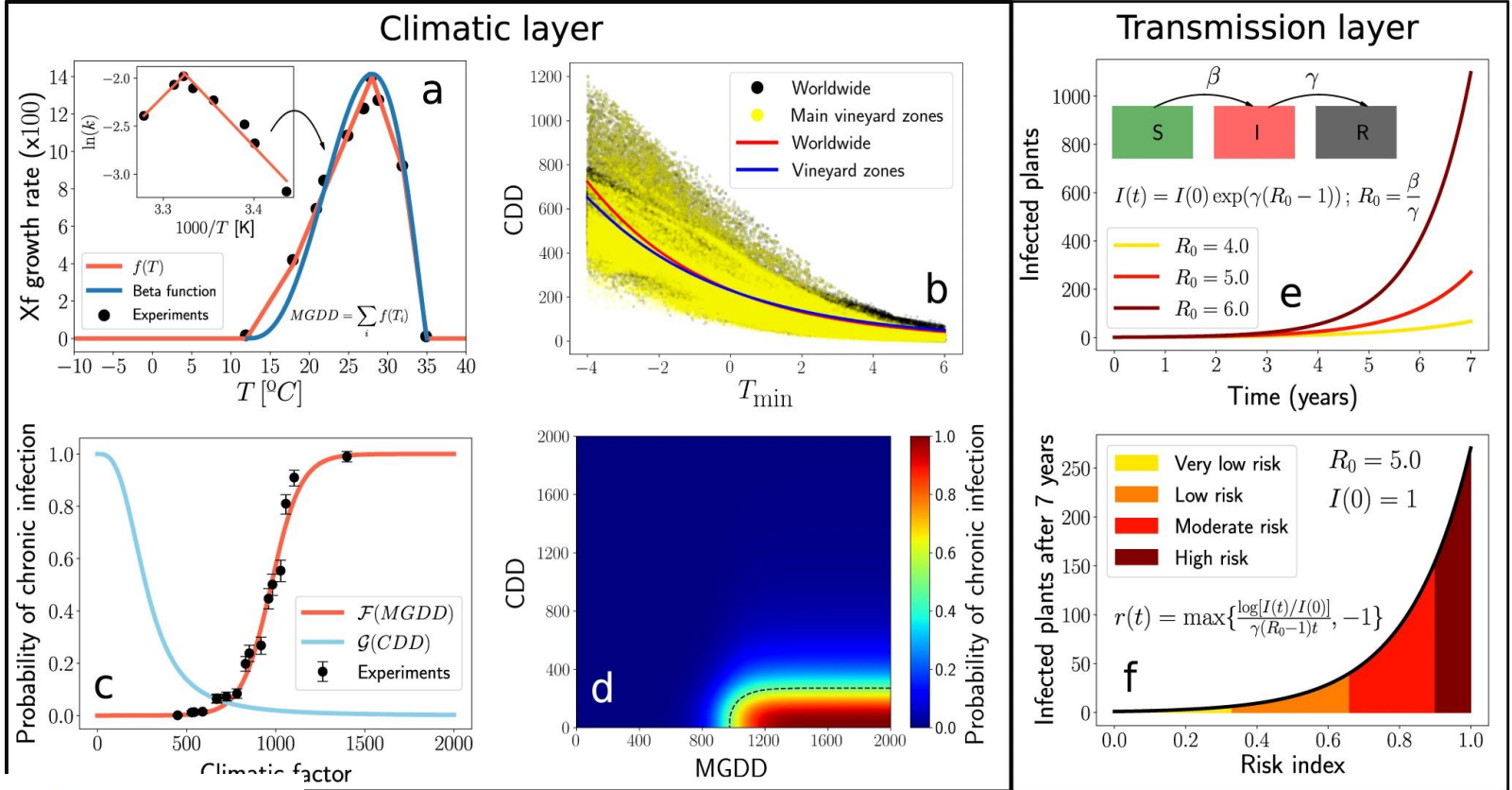
Eduardo Moralejo et al.



❑ ¿Por qué el ALSD afecta a más del 80% de los almendros y la incidencia de la enfermedad de Pierce es relativamente baja (<7%) ?



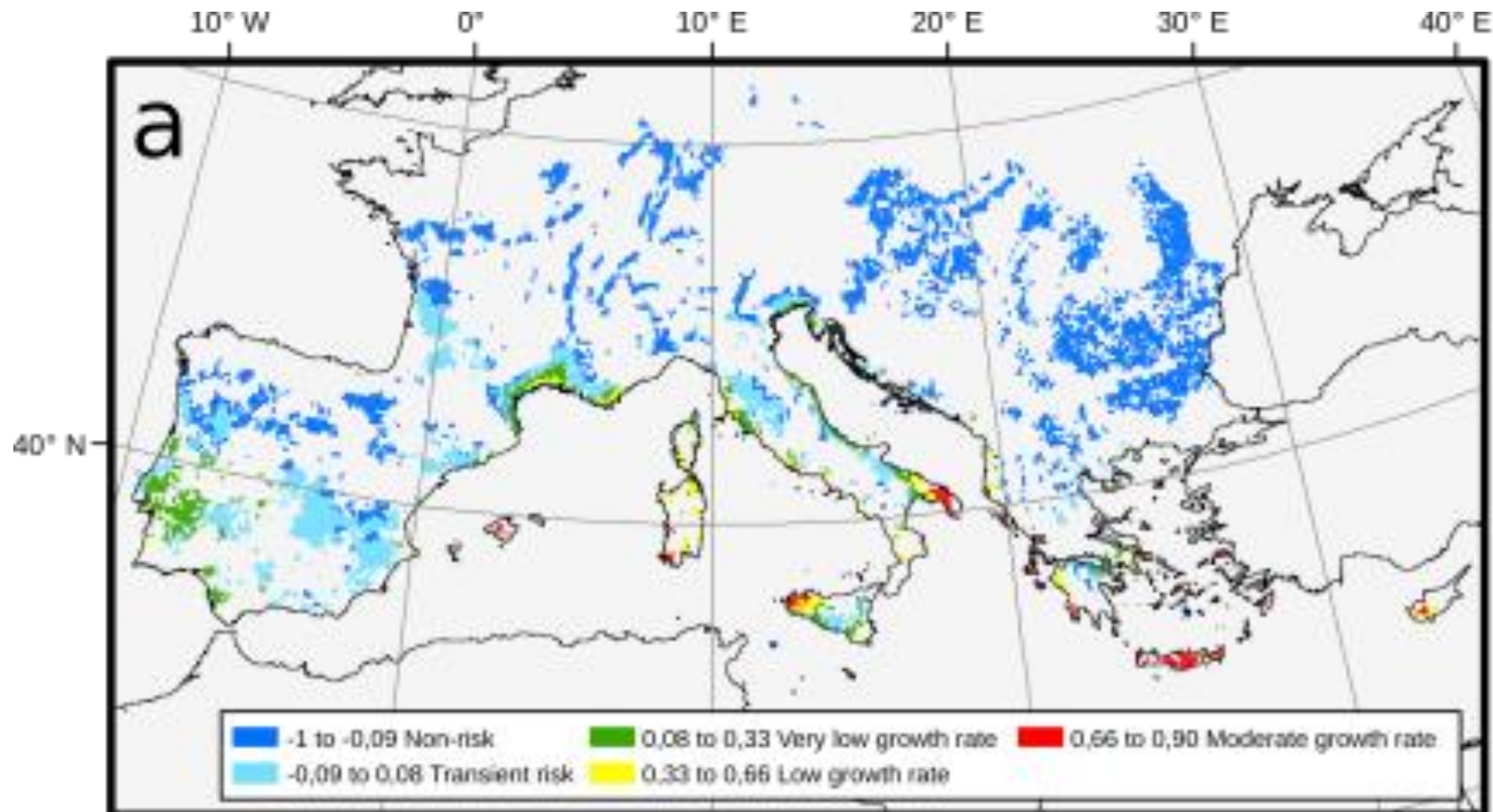
Modelos epidemiológicos de la enfermedad de Pierce



36 variedades de vid y 57 combinaciones variedad/pie



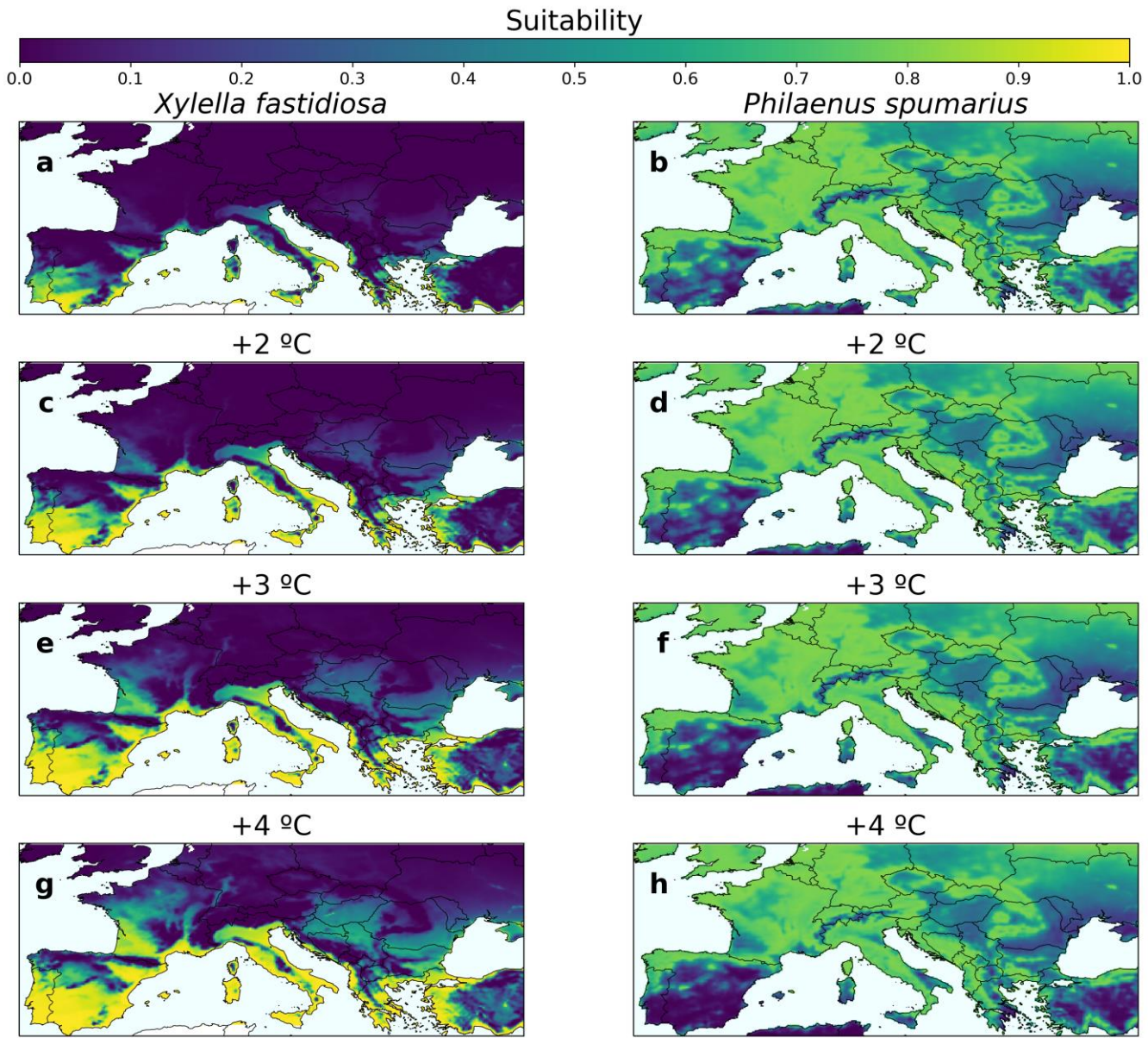
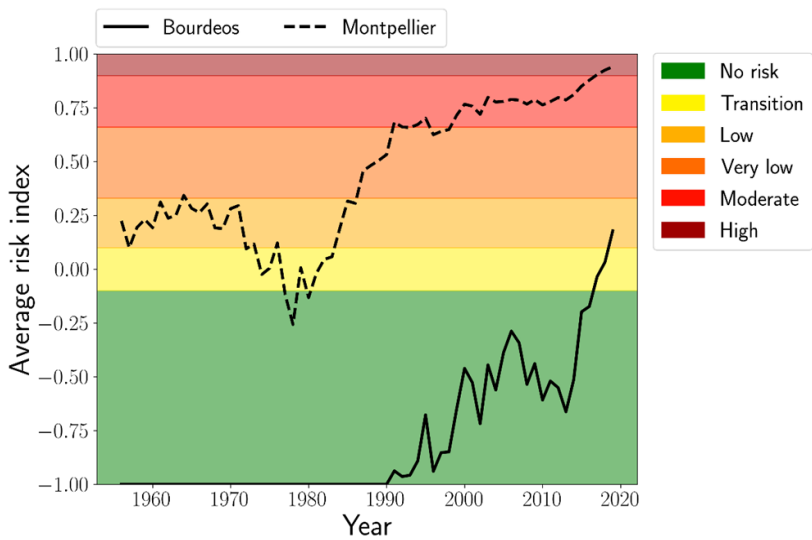
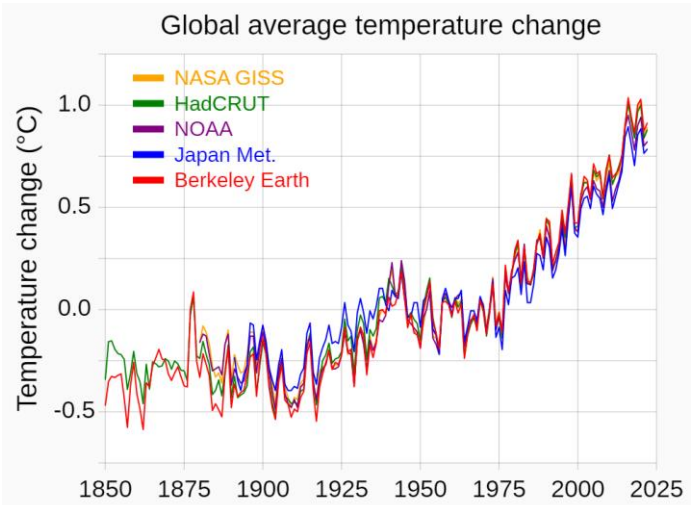
□ Epidemiología de la enfermedad de Pierce en vides de MALLORCA

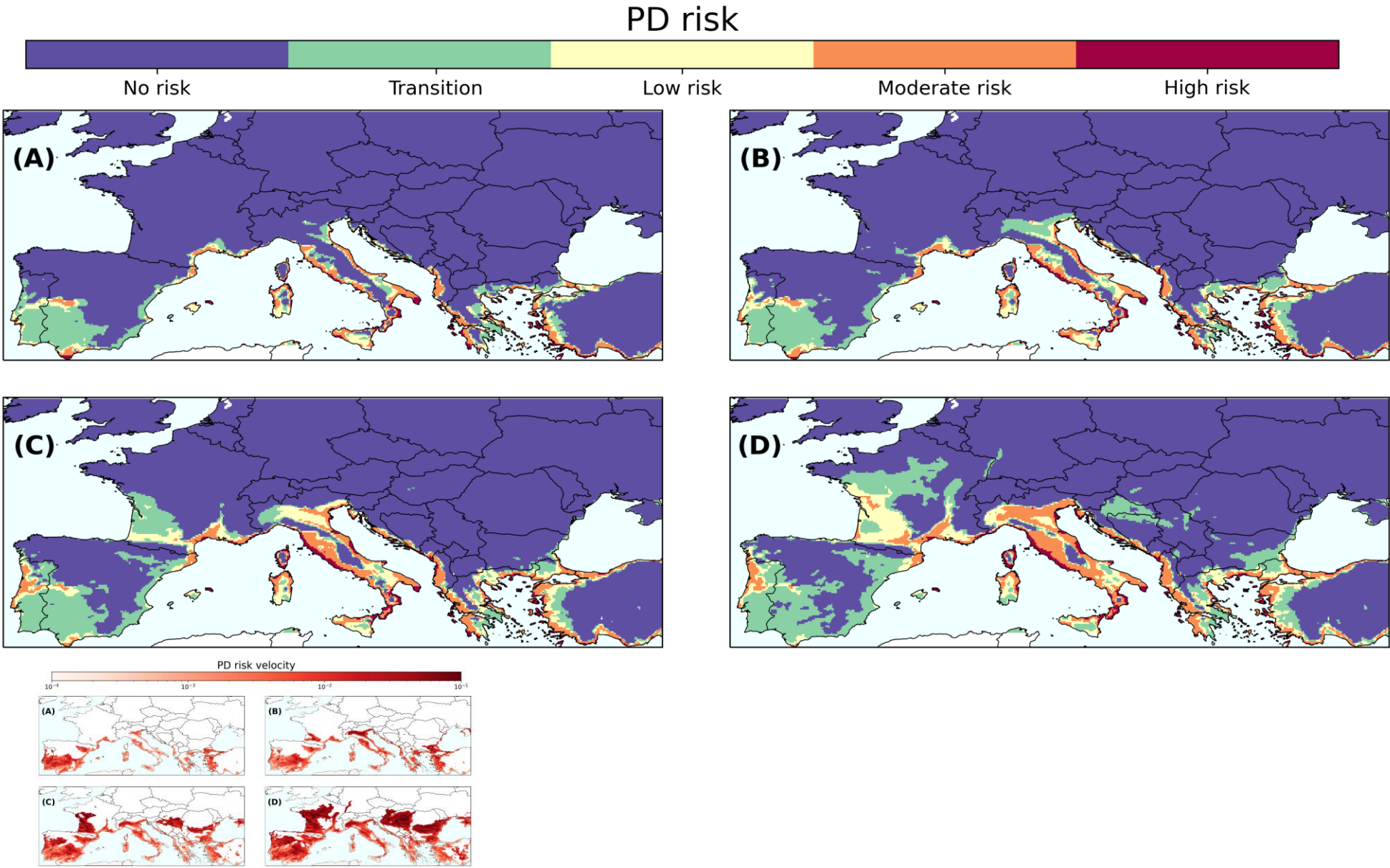


1980
a
2020



☐ Futuro de la enfermedad de Pierce en Europa y Mallorca







❑ Ecología del vector

Se conoce muy poco sobre la demografía de las poblaciones de *Philaenus spumarius* a lo largo del año en viñedos.

Existen muchos trabajos descriptivos de los estados ninfales, pero muy pocos aportes sobre el número de adultos y su comportamiento en viñas.

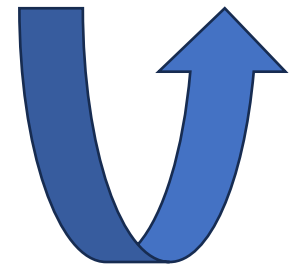
Parece ser que hay un efecto en el manejo de las ,malas hierbas en viña y la incidencia de la enfermedad de Pierce.





❑ Características de la epidemiología de la enfermedad de Pierce en Mallorca

- La tasa media de mortalidad de la vid
- La evolución de la incidencia del PD en viñedos
- La probabilidad de transmisión de PD a lo largo de la estación de crecimiento de la vid.
- La distribución temporal de las plantas infectadas en las fincas (cómo evoluciona).
- La tasa de curación de plantas infectadas.
- La tasa de mutación del patógeno Xf.





❑ Futuro de la enfermedad de Pierce en Mallorca

CONCLUSIONES

- Se espera que la enfermedad de Pierce vaya siendo progresivamente menos importante con el incremento de la temperatura.
- Ello es debido principalmente a la disminución de las precipitaciones y a un ambiente más seco en primavera que reducirá las poblaciones del vector.
- Existe, sin embargo, cierta incertidumbre en los modelos de distribución de *Philaenus spumarius*.
- Parece ser que la ratio de adquisición de *Xf* subsp. *fastidiosa*/*multiplex* en las poblaciones del vector están disminuyendo a favor de la subsp. *multiplex*.
- Como consecuencia, la transmisión de *Xf. fastidiosa* desde reservorios externos al cultivo de la vid tenderá a disminuir lo que disminuirá también la incidencia y crecimiento exponencial de las epidemias en nuevos cultivos.
- **La enfermedad de Pierce se puede controlar**



Muchas gracias por vuestra atención



DIEGO OLMO¹ Y EDUARDO MORALEJO²

¹Laboratorio Oficial de Sanidad Vegetal de las Islas Baleares (LOSVIB)-IRFAP. Govern Balear. dolmo@irfap.es

²Delegación de Baleares de Empresa de Transformación Agraria (TRAGSA). emoralejor@gmail.com

