

Xylella fastidiosa:
ospiti, sottospecie e diffusione in Italia
ed in Europa

Stefania Loreti

Centro di ricerca per la Difesa e la Certificazione
Sede di Roma, Via C.G. Bertero 22

- **1882 to 1884** - “**Malattia misteriosa della vite**” in sud California
- **1892** – Prima segnalazione di “**California vine disease**” da N. Pierce (poi malattia di Pierce della vite)
- **1978** – Isolamento in terreno di coltura: confermato un batterio come agente causale della malattia
- **1987** – Descrizione formale e attribuzione del nome ***Xylella fastidiosa**** all'agente causale della malattia di Pierce della vite

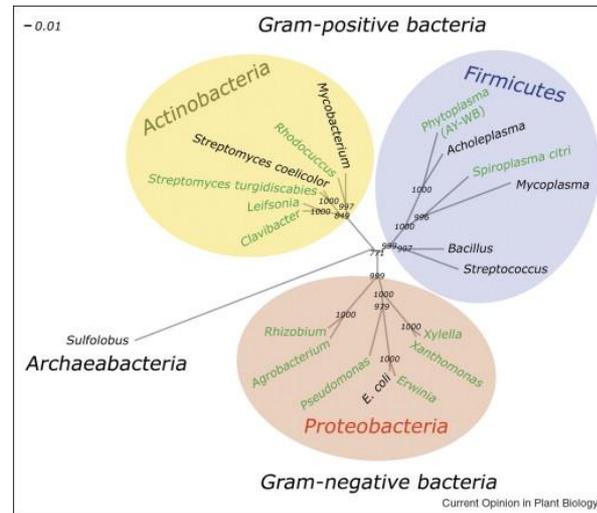
****Xylella*** = si associa alla localizzazione xylematica nell'ospite

****fastidiosa*** = si associa alla difficoltà di crescita *in vitro*

Nel frattempo oltre all'**erba medica** anche **mandorlo, quercia, olmo e altre essenze forestali risultano infette** in eastern USA

- **1990s** – **Clorosi variegata degli agrumi (CVC)**
- **2000s** – I° sequenziamento del genoma di un batterio fitopatogeno (strain 9a5C)

Regno: Bacteria
 Phylum: Proteobacteria
 Classe: γ proteobacteria



- Xilematico: si muove nei vasi xilematici in direzione acropeta, ma può muoversi contro il flusso xilematico raggiungendo le radici
- Produce biofilm che provoca occlusione dei vasi (aggregazione cellulare e produzione di polisaccaridi)
- Trasmesso da insetti emittenti che si nutrono succhiando la linfa dei vasi xilematici (*Cicadellidae*, *Cercopidae*, *Cicadidae*)
- Trasmesso mediante materiale di propagazione infetto (disseminazione su larga scala)

- ***Xylella fastidiosa* subsp. *fastidiosa*:**
vite, pesco, alfalfa, mandorlo, acero (e altre)
- ***Xylella fastidiosa* subsp. *multiplex*:**
olmo, susino, Vitis cinerea, mandorlo, platano (e altre)
- ***Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*:**
agrumi, caffè, olivo (e altre)
- ***Xylella fastidiosa* subsp. *sandyi*:**
oleandro
- ***X. fastidiosa* subsp. *morus*:**
gelso, mirtillo
- ***X. fastidiosa* subsp. *tashkei*:** *Chitalpatash kentensis*

International Society of
Plant Pathology
Committee on the
Taxonomy of Plant
Pathogenic Bacteria

All'interno di ciascuna sottospecie i ceppi vengono ulteriormente caratterizzati in **sequenza tipo** (n.87 totali)

Sulla base di indagini genomiche le subsp. *sandyi* e *morus* sono incluse nella subsp. ***fastidiosa*** (Schaad *et al.*, 2002; Marcelletti and Scortichini, 2016; Denancé *et al.*, 2019)

Nuova segnalazione di *Xylella fastidiosa*



Area precedentemente indenne

Nuovo ospite vegetale



Caratterizzazione sottospecie e ST



Presenza di possibili **RICOMBINAZIONI** fra ceppi



- guidano l'evoluzione e l'adattamento di Xf a nuovi ospiti vegetali
- forniscono indicazioni su possibile origine dei ceppi

I sintomi indotti dal batterio sono simili a quelli indotti da stress idrico

Bruscature fogliari



John Hartman, University of Kentucky



Donato Boscia CNR, IPSP Bari



<https://gd.eppo.int/taxon/XYLEFA/photos>

Arresto della crescita, nanismo



Avvizzimento di rami e branche



Edward L. Barnard, Florida Department of Agriculture and Consumer Services

Avvizzimento e morte della pianta



Stefania Loreti, CREA-DC, Roma



Donato Boscia CNR, IPSP Bari

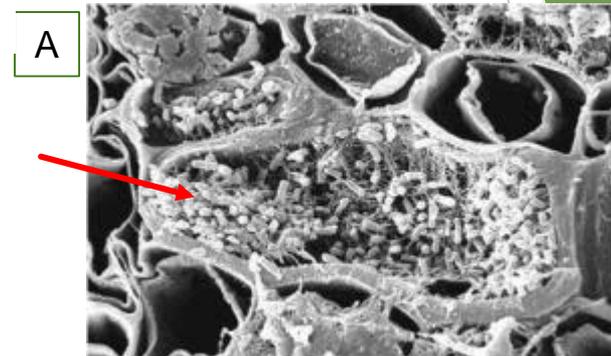
I sintomi

Ospiti vegetali secondo rapporto EFSA 2020: "595 plant species, 275 genera and 85 families (i.e. all positives plant species reported, regardless of the detection methods")

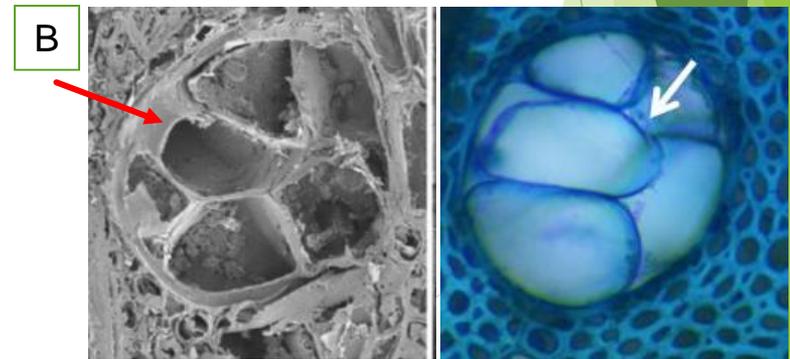
- 37 specie vegetali in più rispetto al rapporto EFSA del 2018

I sintomi da stress idrico sono la risultanza di:

- aggregazione di cellule batteriche nello xilema e produzione di esopolisaccaridi che formano BIOFILM (A)
- produzione di composti di difesa (pectine) e tili da parte dell'ospite in risposta all'infezione (B)
- possibili bolle d'aria a seguito delle aggressioni dell'insetto e stress idrico (embolia)



E. W. Kitajima (ESALQ/USP/Brazil)



Sun et al., 2007

Rapicavoli et al., 2017

Malattia di Pierce della vite

Bruscatura fogliare



Disseccamento dei grappoli



Tessuti non lignificati (verdi) su tralci lignificati



Macchie
irregolari
sulla
vegetazione



Morte
della
pianta

Xff/vite: US\$105
milioni/anno per
perdite e
prevenzione

Clorosi variegata degli agrumi



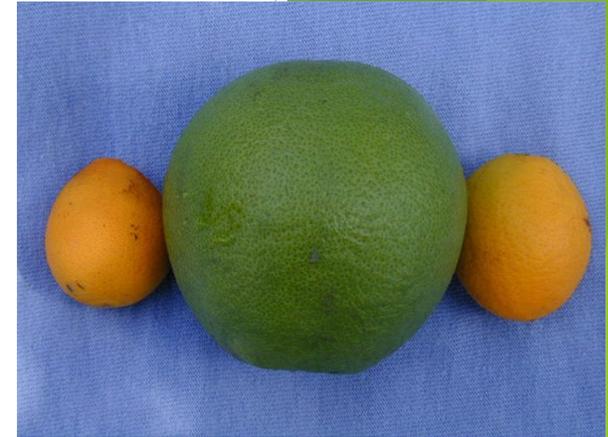
- Aspetto generale: vigoria ridotta e affastellamento vegetazione



- Accorciamento internodi, disseccamento porzioni distali



- Clorosi internervale



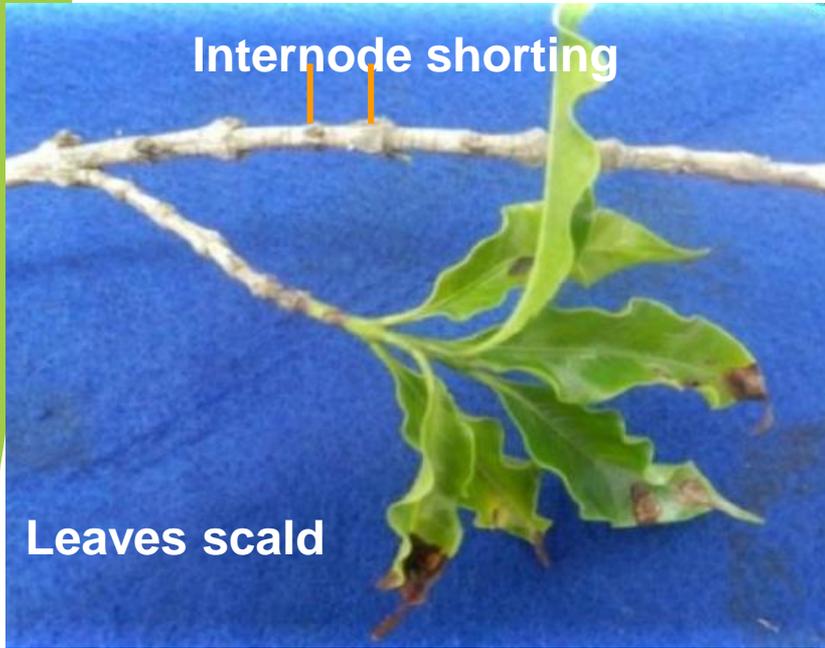
- Frutti: riduzione pezzatura, maturazione anticipata, alto contenuto zuccherino, consistenza cuoiosa

‘Phony peach’ – Mal del pennacchio del pesco

- sviluppo ridotto; internodi raccorciati, incrementata ramificazione laterale; foglie affastellate (verde più scuro del normale)
- fioritura anticipata; permanenza su rami di fiori e foglie
- pezzatura ridotta di frutti e maturazione anticipata.



Bruscatura fogliare/ atrofia dei rami del caffè



- «crespera»
arricciatura dei
margini delle foglie,
clorosi e
deformazione
(asimmetria).



Bruscature fogliari/avvizzimento



Foto D. Boscia, IPSP

Fase di latenza

A seconda della combinazione sottospecie/ospite vegetale la fase di latenza asintomatica può variare: piante infette possono rimanere asintomatiche con evidenti conseguenze sull'epidemiologia, monitoraggio e la gestione della malattia

Xf subsp. *fastidiosa* /vite: 2-3 mesi

Xf subsp. *multiplex* /*Polygala myrtifolia*: 3-4 mesi

Xf subsp. *pauca* / *Polygala myrtifolia* > 6-9 mesi

Xf subsp. *pauca* / *Citrus spp.*> 8-12 mesi

Xf subsp. *pauca* /olivo > 14 mesi

Comparsa dei
sintomi a seguito
di infezioni
artificiali

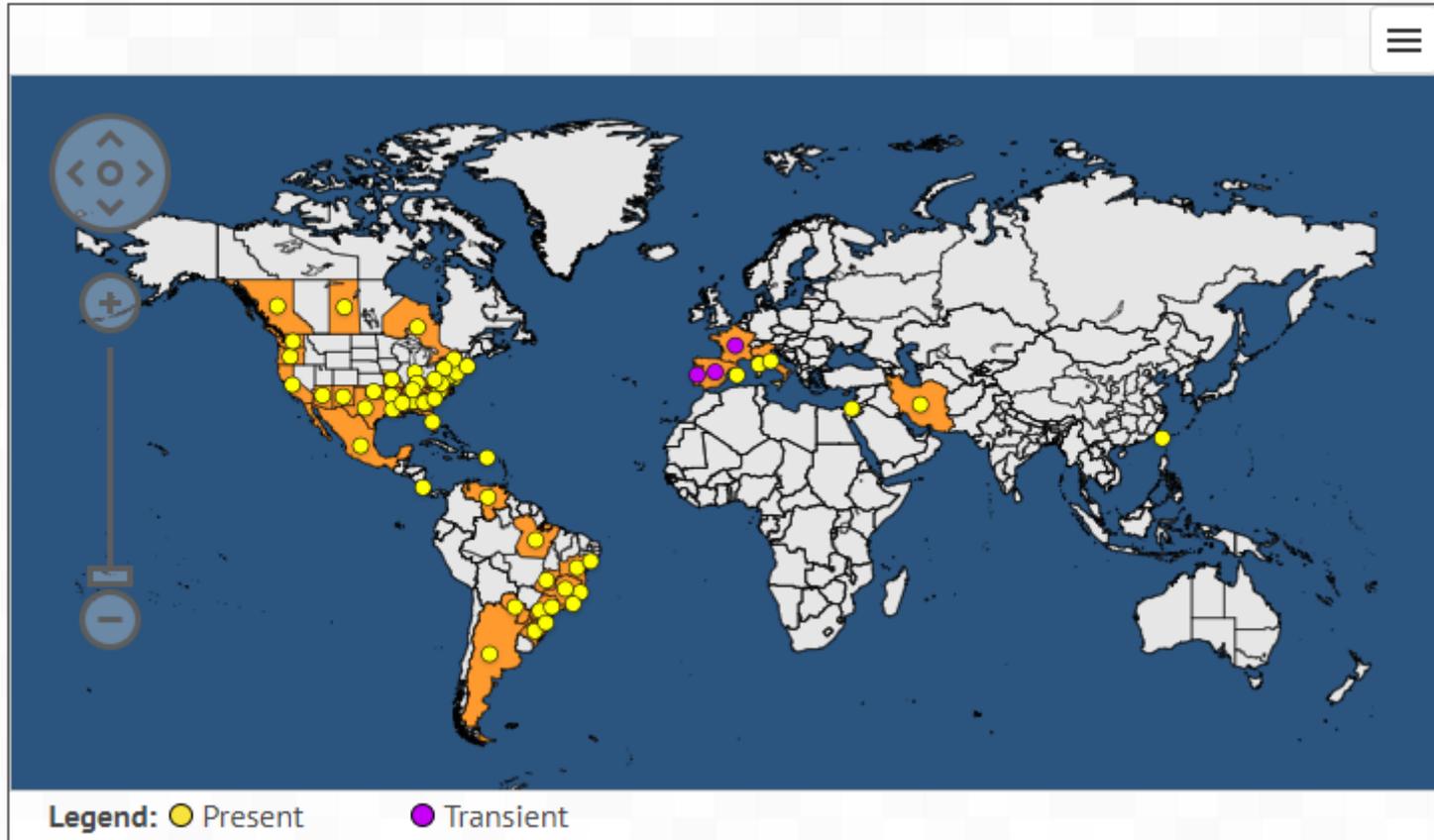
(Denancé *et al.*, 2017; Saponari, 2018)



Distribuzione nel mondo di *Xylella fastidiosa*

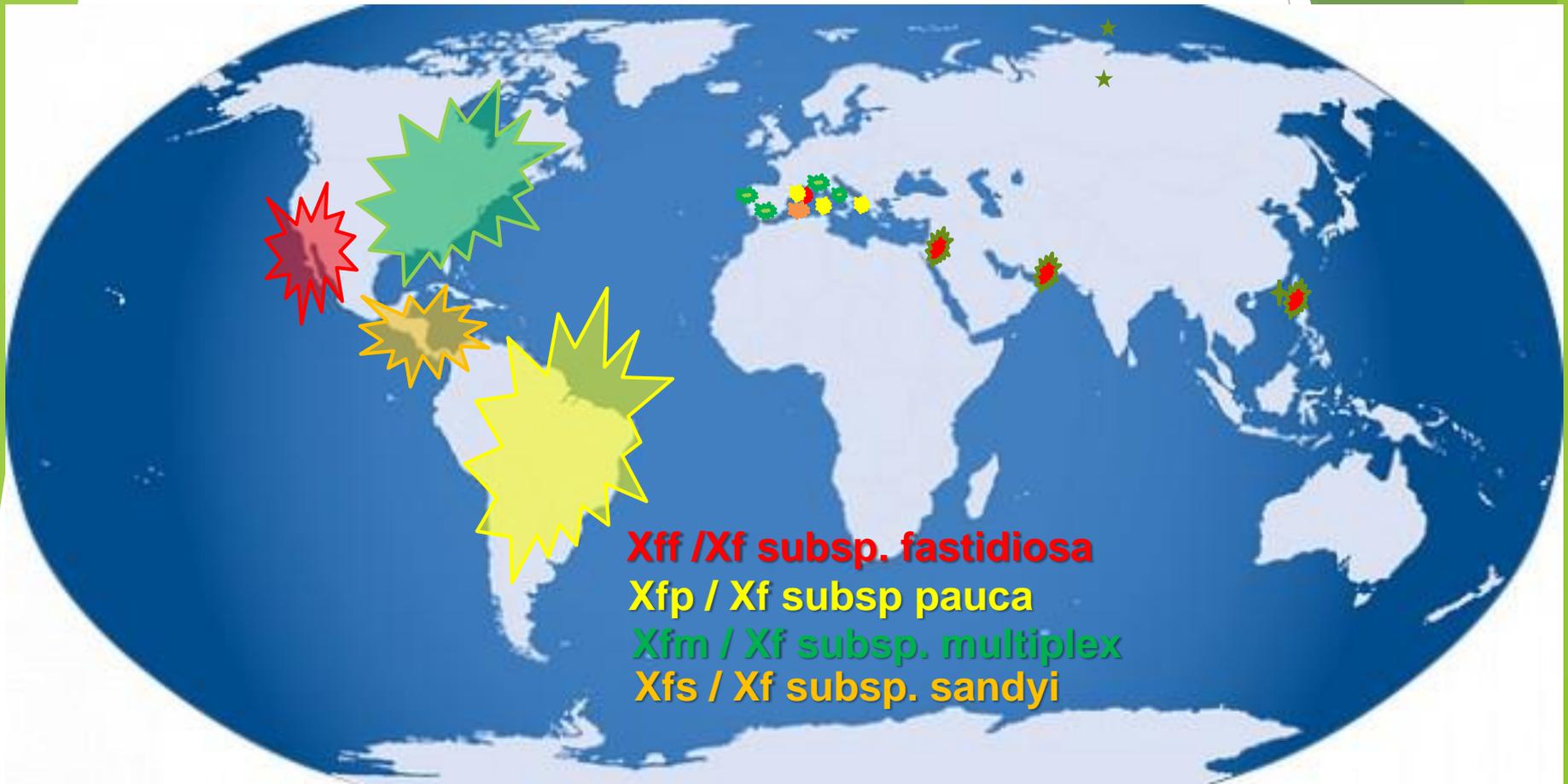
Distribution

Last updated: 2020-09-24

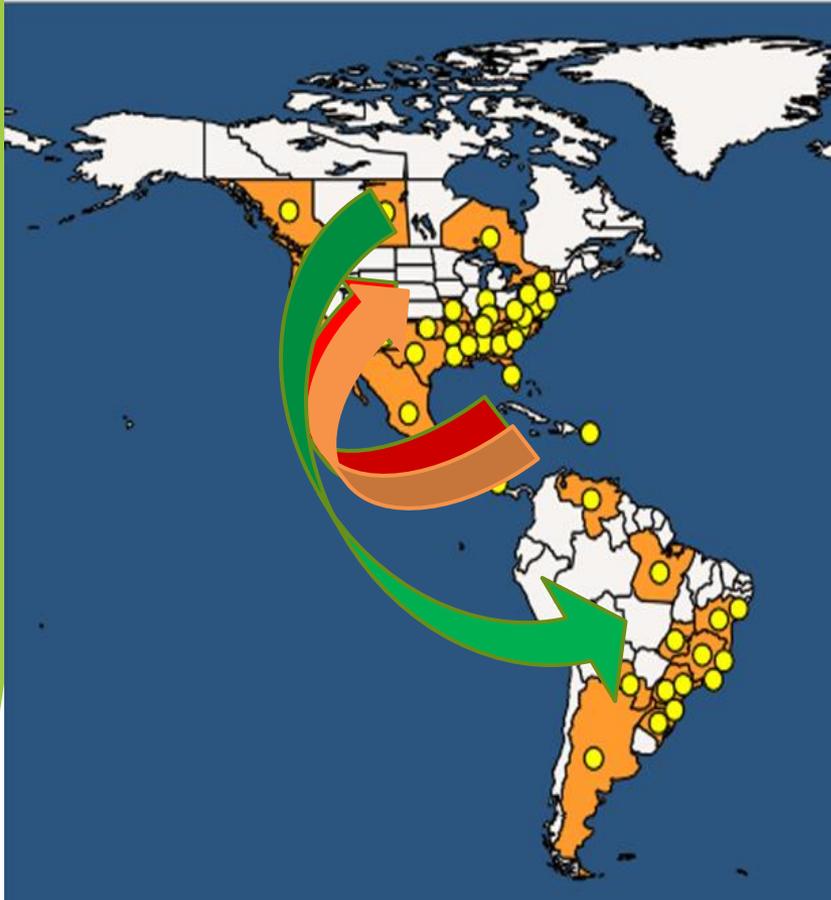


<https://gd.eppo.int/taxon/XYLEFA/distribution>

Distribuzione nel mondo delle sottospecie di *X. fastidiosa*



Le sottospecie di *X. fastidiosa*



1. *X. fastidiosa* (*Xf*) subsp. *fastidiosa* (**Xff**) e subsp. *sandyi* (**Xfs**) originano dal sud-est degli USA ed sono state introdotte negli USA rispettivamente nel 1890 (*Xff*) e 1980 (*Xfs*)
2. *Xf* subsp. *multiplex* (**Xfm**): un ceppo di *Xfm* è stato introdotto dagli USA in Brasile (1990-2000) dove potrebbe essere ricombinato con un ceppo nativo di *Xf* subsp. *pauca* (**Xfp**) generando gli attuali ceppi responsabili del CVC degli agrumi e della bruscatura fogliare del caffè
3. Un altro ceppo divergente dai ceppi di **Xfp** responsabili del CVC degli agrumi e della bruscatura fogliare del caffè è quello del disseccamento rapido dell'olivo

Distribuzione in Europa di *X. fastidiosa*

- Al 2012 – Europa: intercettazione di piante contaminate
- 2013 - Italia (Puglia)
- 2015 - Francia (Corsica, mainland)
- 2016 - Spagna (Baleari, continente)
- 2018 – Portogallo, Italia

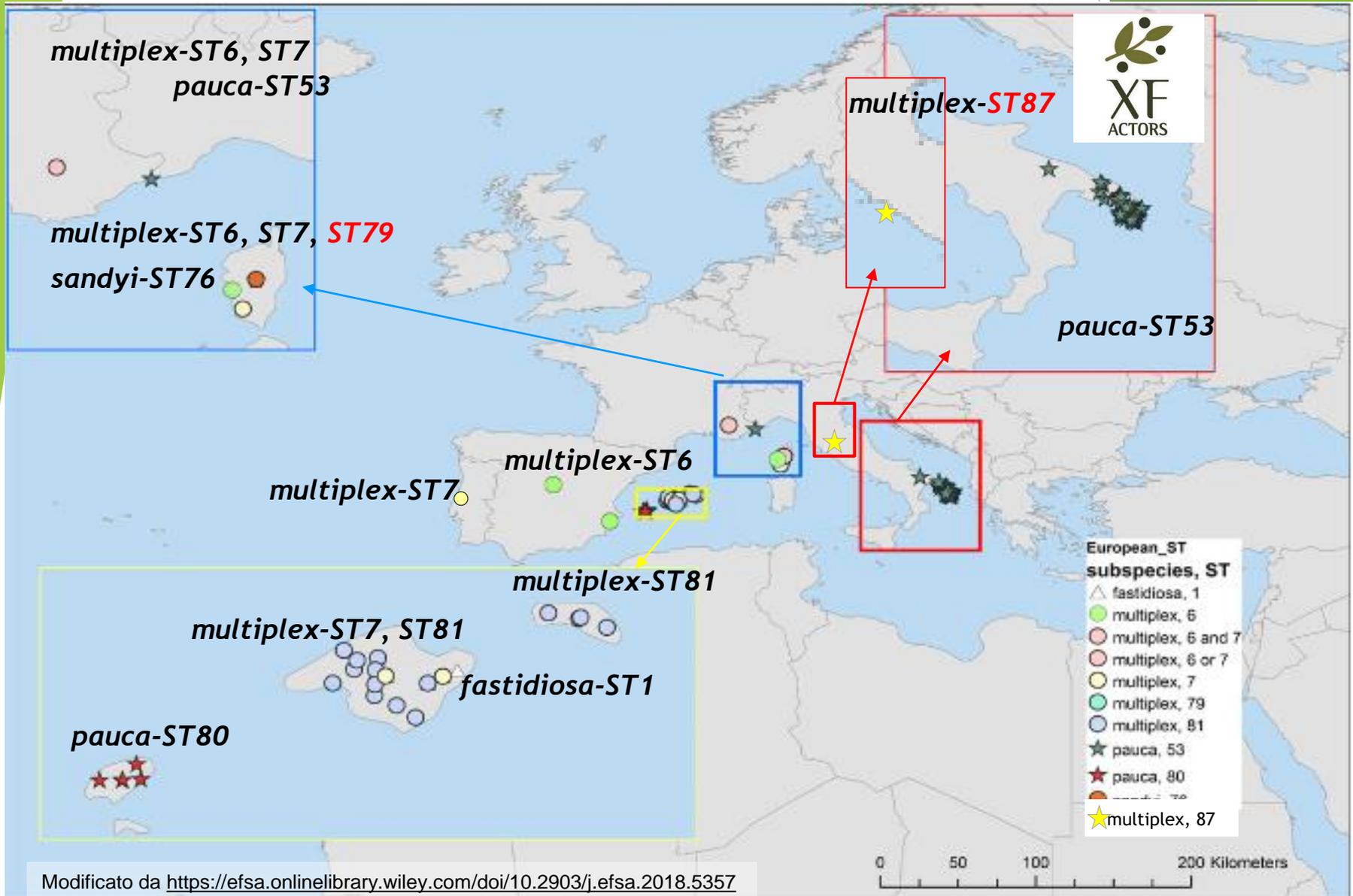
Infezioni all'aperto (pieno campo, frutteti, macchia)

- 2016/18 – Belgio, Olanda, Germania

Intercettazioni in ambiente controllato (es. serra)

- 2013 – Taiwan/vite
- 2014 - Iran / vite, mandorlo
- 2017-2018 Israele / mandorlo





Distribuzione in Europa e ospiti vegetali

Varie specie ornamentali e della macchia mediterranea:

Calicotome, Cistus, Polygala myrtifolia, Lavandula spp., Spartium junceum, Helichrisum, Rosmarinus,

mandorlo, olivo, pesco, olmo

Varie specie ornamentali e della macchia mediterranea:

Calicotome, Cistus, Polygala myrtifolia, Lavandula spp., Spartium junceum, Rosmarinus....

Varie specie ornamentali e della macchia mediterranea:

Polygala myrtifolia, Lavandula spp., Spartium junceum, Acacia, Rosmarinus....

Varie specie ornamentali e della macchia mediterranea *Lavandula dentata, Cytsus scoparius, Coprosma repens, Rosmarinus officinalis*

Varie specie della macchia mediterranea (*Rhamnus, acacia, olivastro oleandro...*)

Mandorlo, olivo, ciliegio, fico, vite, noce

Olivo, oleandro, ciliegio mandorlo

European_ST subspecies, ST

- △ fastidiosa, 1
- multiplex, 6
- multiplex, 6 and 7
- multiplex, 6 or 7
- multiplex, 7
- multiplex, 79
- multiplex, 81
- ★ pauca, 53
- ★ pauca, 80
- sandyi, 76

0 50 100 200 Kilometers

X. fastidiosa subsp. multiplex originario degli Stati Uniti sudorientali

- Gli isolati della California, dell'Europa e del Brasile sono conseguenza di differenti introduzioni
- *X. fastidiosa subsp. multiplex* in Europa sembra essere stata oggetto di introduzione dalla California

➤ Recentemente sono stati individuati 5 diversi eventi di introduzioni in Europa:

- ✓ Italia (ST87)
 - ✓ Corsica (ST6 and ST7)
 - ✓ Spagna-Isole Baleari (ST81)
 - ✓ Spagna-Alicante (ST6)
- } subsp. *multiplex*



- La limitata ricombinazione fra gli isolati Europei indica che appartengono a un raggruppamento relativamente giovane (introduzione recente) (Landa *et al.*, 2020)
- L'introduzione di ***X. fastidiosa subsp. pauca*** in Puglia sembra essere legata ad un solo evento di introduzione dal Costa Rica e anche in questo caso l'introduzione sembra relativamente recente (Marcelletti e Scortichini, 2016; Giampetruzzi *et al.*, 2017)



**Grazie per la
vostra
attenzione!**