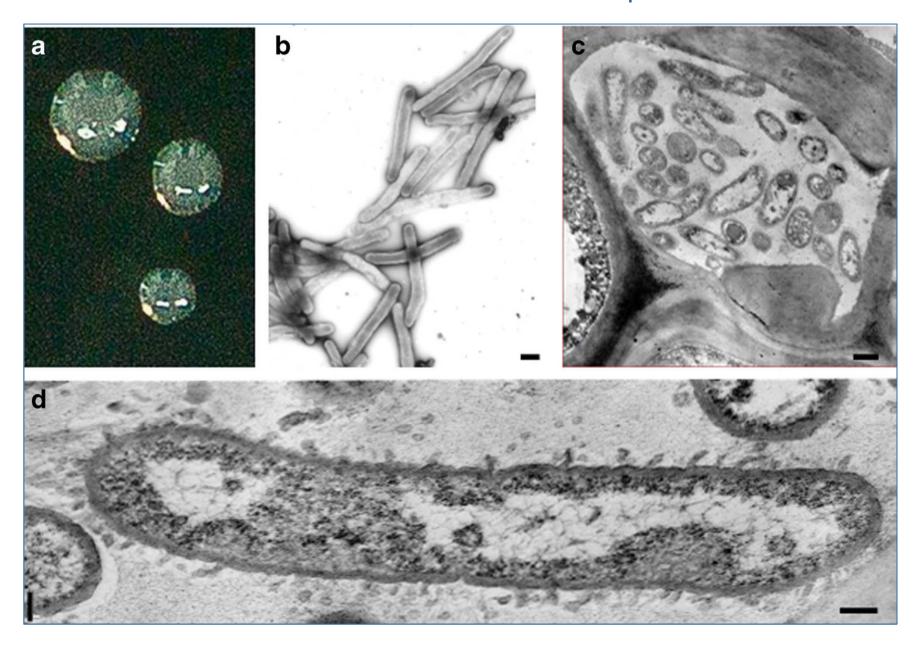
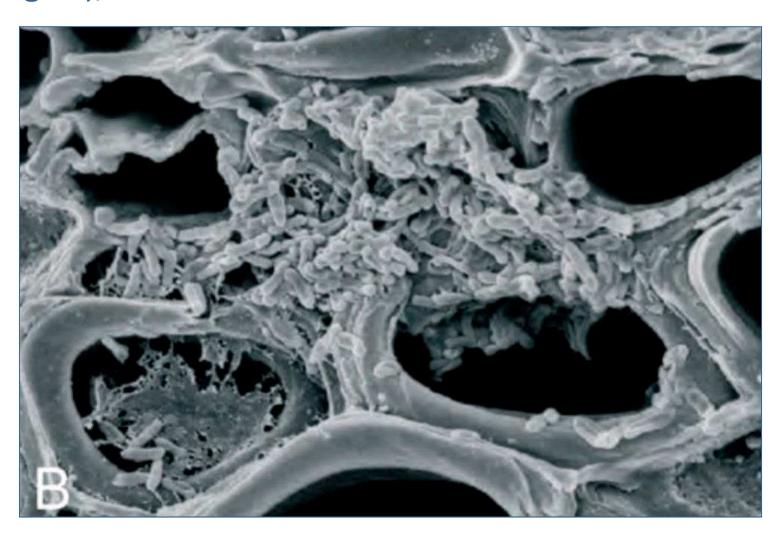


Xylella fastidiosa è un batterio Gram negativo che si coltiva in vitro con difficoltà e vive nei vasi xilematici delle piante che infetta



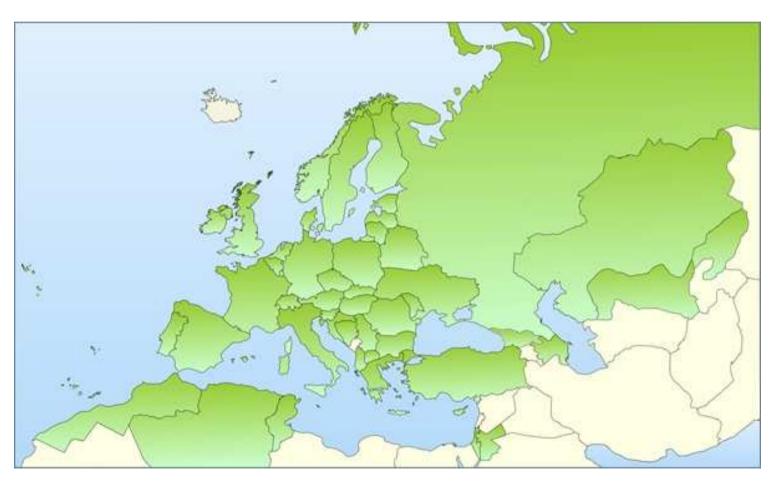
Il batterio occlude i vasi xilematici perché produce biofilm, rallentando così il trasporto della linfa grezza; può muoversi nei vasi sia verso l'alto sia verso il basso (grazie ai flagelli), fino ad arrivare alle radici



X. fastidiosa viene diffuso in natura da diversi insetti vettori xilemomizi, che si nutrono della linfa grezza



La European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), per la sua pericolosità, considera Xylella fastidiosa nella lista A1 degli organismi da quarantena

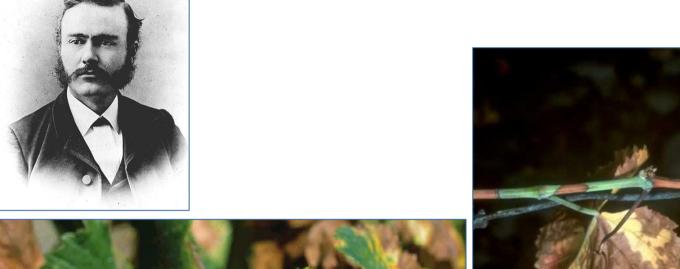


Per tali organismi, i Paesi membri dell'EPPO sono obbligati ad impedirne la diffusione nel proprio Paese e a contrastarne l'ulteriore diffusione

Xylella fastidiosa infetta in natura 309 specie vegetali appartenenti a 193 generi e 63 famiglie botaniche diverse

Xylella fastidiosa causa su vite la malattia di Pierce, i cui sintomi furono descritti per la prima volta nel 1892 da Newton Pierce in California











Nel 1978, dopo 86 anni dalla descrizione di Pierce della malattia su vite, *Xylella fastidiosa* è stato dimostrato essere l'agente responsabile della malattia

Xylella fastidiosa causa la brusca fogliare su mandorlo ed altre drupacee



Clorosi variegata su agrumi (Brasile, Argentina, Centro America)



Pesca fasulla su pesco (Sud-Est USA)





Brusca fogliare su molte specie ornamentali arboree

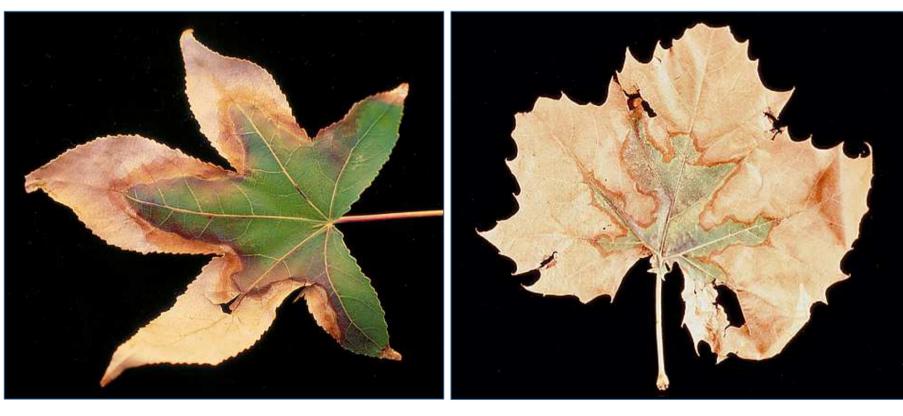




Querce

Olmi

Brusca fogliare su molte specie ornamentali arboree



Liquidambar

Platano

Disseccamento rapido dell'olivo



Il disseccamento rapido dell'olivo causato da Xylella fastidiosa, in Italia, è esclusivamente presente in Puglia

Infezioni settoriali (a macchia di leopardo)



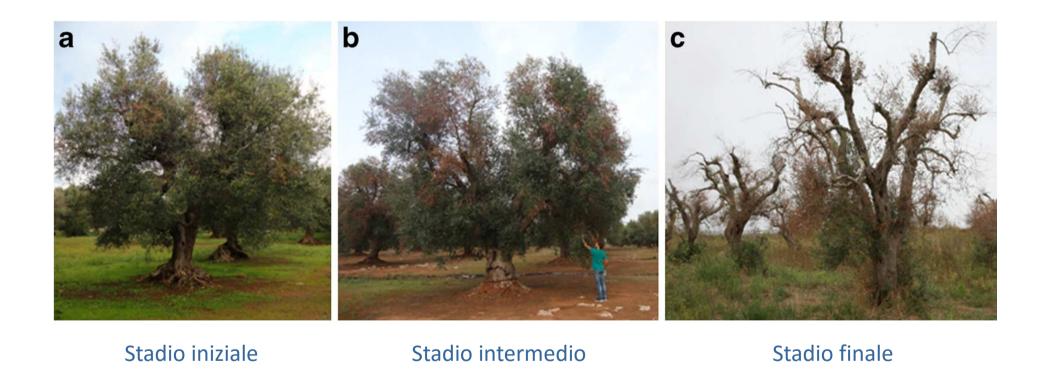
Inizialmente il disseccamento interessa l'apice della foglia



Il disseccamento progredisce verso la base della foglia



Il disseccamento rapido dell'olivo







Dopo la drastica potatura, i ricacci sono pochi e disseccano; i succhioni vivranno fino a che le radici sono vitali



Diffusione del batterio nel mondo



Canada (4 Stati)

USA (30 Stati)

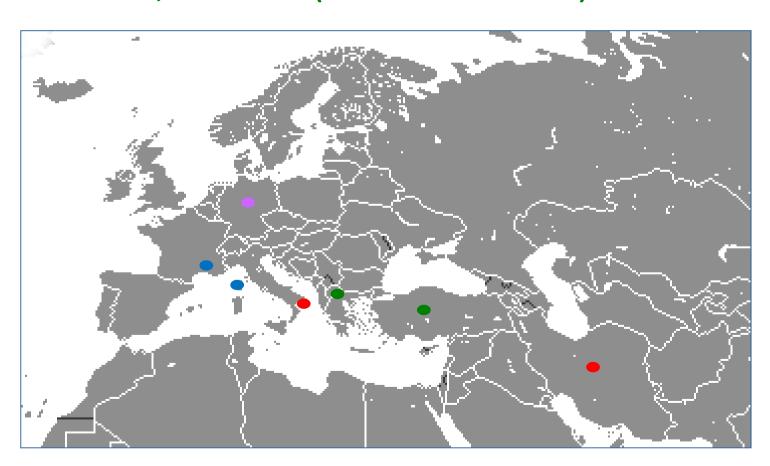
Messico
Costarica
Venezuela
Equador
Brasile
Paraguay
Argentina

Italia, Iran (2015)

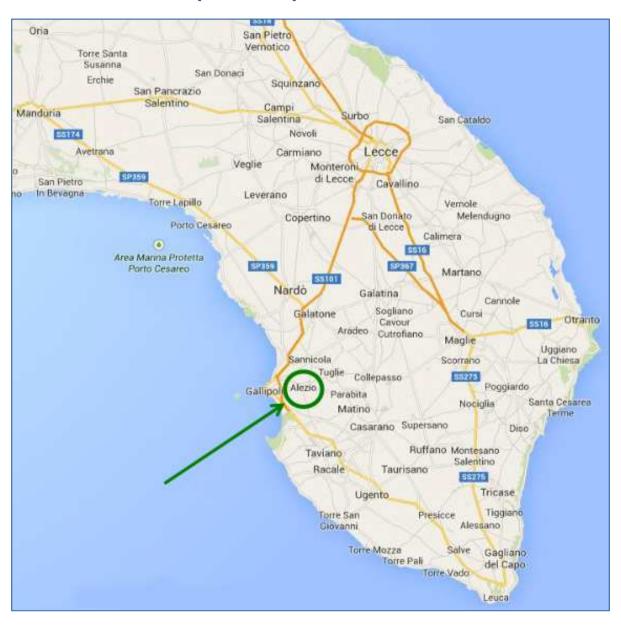
Francia (2014)

Germania (2016)

Turchia, Kosovo (da confermare)



I sintomi di disseccamento rapido dell'olivo si sono manifestati per la prima volta vicino a Gallipoli



Le prime ipotesi

Gravi attacchi di lebbra dell'olivo
 (Colletotrichum spp.)



Le prime ipotesi

2. Gravi infestazioni di rodilegno giallo (*Zeuzera* pyrina)



Le prime ipotesi

- 3. Inquinamento della falda
- 4. Abbandono delle "buone pratiche agricole"
- 5. Marciume radicale (*Phaeoacremonium* sp., *Phaemoniella* sp., *Pleumostomophora* sp., *Neofusicoccum* sp.)

Prima segnalazione sulla presenza di DNA del batterio in olivo, oleandro e mandorlo (2013)

Journal of Plant Pathology (2013), 95 (3), 659-668

DISEASE NOTE

IDENTIFICATION OF DNA SEQUENCES RELATED TO XYLELLA FASTIDIOSA IN OLEANDER, ALMOND AND OLIVE TREES EXHIBITING LEAF SCORCH SYMPTOMS IN APULIA (SOUTHERN ITALY)

M. Saponari¹, D. Boscia¹, F. Nigro² and G.P. Martelli^{1,2}

¹Istituto di Virologia Vegetale, CNR, UOS Bari, Via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy ²Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Amendola 165/A 70126 Bari, Italy

Bruscatura fogliare su oleandro (Salento)



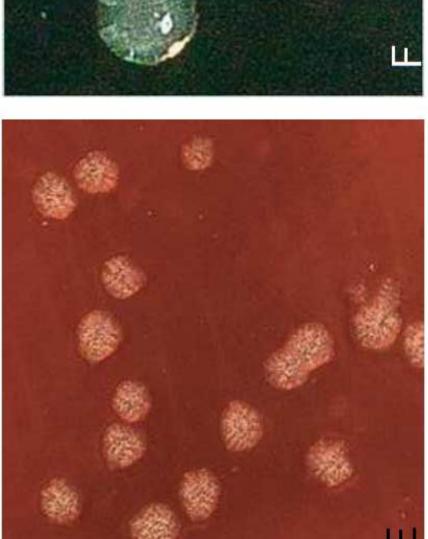
Bruscatura fogliare su mandorlo (Salento)

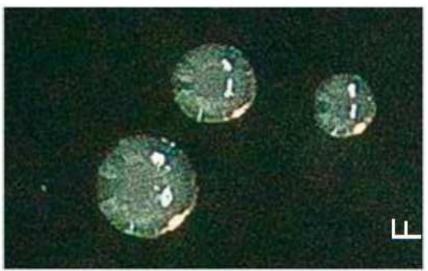


Isolamento *in vitro* del batterio

ISOLATION OF A XYLELLA FASTIDIOSA STRAIN INFECTING OLIVE AND OLEANDER IN APULIA, ITALY

C. Cariddi¹, M. Saponari², D. Boscia², A. De Stradis², G. Loconsole², F. Nigro¹, F. Porcelli¹, O. Potere¹ and G.P. Martelli¹





Nel 2014, *Xylella fastidiosa* è stata isolata da olivo, pervinca, oleandro, mandorlo, ciliegio, *Polygala myrtifolia* e *Westringia fruticosa*







Ciliegio

Westringia fruticosa

Polygala myrtifolia

L'isolamento del ceppo CoDiRO (Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo), ha permesso di soddisfare i postulati di Koch (indispensabili per una corretta diagnosi)



Alcune piante «spia» di olivo, oleandro, mandorlo sono state poste in zone infette. Dopo un anno le piante sono risultate infette ma asintomatiche.

Sottospecie (subsp.) di X. fastidiosa	Distribuzione geografica	Ospiti principali		
fastidiosa	Stati Uniti, Canada, Costa Rica, Venezuela	Vite, altre specie coltivate e spontanee		
multiplex	Brasile	Mandorlo, pesco, albicocco, susino, quercia, platano occidentale, olmo, olivo (California)		
pauca	Sud America	Arancio, caffè, olivo (Argentina)		
pauca 'salentina'	Italia (Puglia)	Olivo, oleandro, mandorlo, Acacia saligna, Vinca minor, Polygala myrtifolia, Westringia fructicosa, Catharanthus roseus, Spartium junceum, Myrtus communis, Rhamnus alaternus, Rosmarinus officinalis		
sandyi	Stati Uniti	Oleandro, magnolia		
morus	Stati Uniti	Gelso		

Xylella taiwanensis sp. nov. (Taiwan) bruscatura fogliare del pero

Analisi MLST X. fastidiosa (subspecies fastidiosa) Olivo 27 261 3\ (California)/ 411 400, 410 221 137 471 141 X. fastidiosa (subspecies *multiplex*) 212 399 X. fastidiosa (subspecies sandyi) Olivo (Argentina, Brasile) 239 Oleandro oL^{CR} 238 (Costa Rica) CoDiR ¹⁸ 145

X. fastidiosa (subspecies pauca)

Sequenziamento del genoma del ceppo CoDiRO, isolato da olivo, ha confermato che il ceppo appartiene a *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*

Il ceppo CoDiRO presenta:

- elevata similarità con ceppi isolati in Costarica
- bassa similarità con i ceppi isolati da olivo in Argentina e Brasile
- elevate differenze con ceppo isolato da olivo in California che appartiene alla subsp. multiplex

Il batterio è con molta probabilità entrato nel Salento attraverso l'importazione di piante ornamentali infette provenienti dal Costa Rica

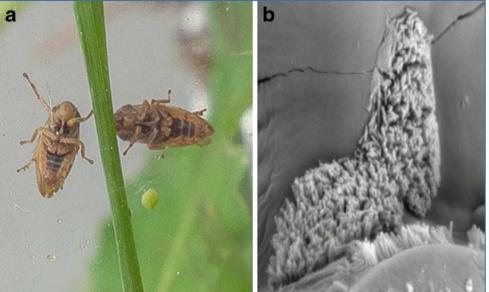
I vettori del batterio agente del disseccamento rapido dell'olivo



Il batterio si localizza nei vasi xilematici, pertanto quegli insetti che si alimentano della linfa grezza delle piante sono potenziali vettori Xylella fastidiosa è stata riscontrata nella sputacchina media (*Philaenus* spumarius), specie assai diffusa nella zona dove la batteriosi è presente

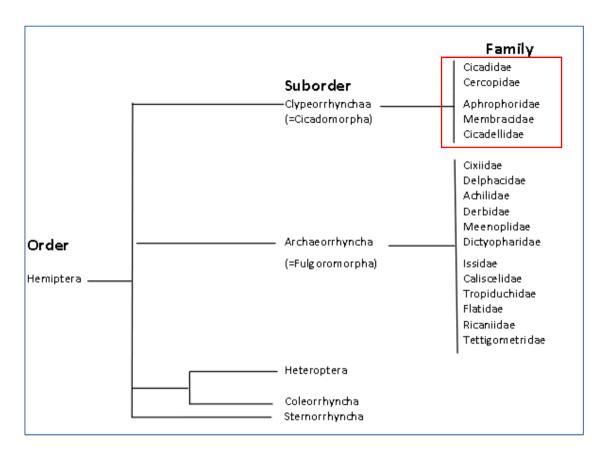






Prove sperimentali hanno dimostrato che *Philaenus* spumarius è in grado di trasmettere *Xylella fastidiosa* a piantine di olivo

- X. fastidiosa non infetta sistemicamente l'insetto e non è trasmissibile alla progenie.
- I nuovi adulti devono alimentarsi in una pianta infetta prima di essere in grado di trasmettere il batterio (da maggio a dicembre).
- La trasmissione è di tipo semi-persistente e non è richiesto un periodo di latenza.
- L'associazione *Xylella*-vettore NON è specie-specifica: potenzialmente tutti gli insetti che si nutrono dei succhi xylematici possono acquisire il batterio.







Cicada orni



Cicadella viridis



Cercopis sanguinolenta

39 specie e 19 generi di Cicadellidae sono dimostrati essere vettori di *X. fastidiosa*.



Annu. Rev. Entomol. 2004. 49:243–70 doi: 10.1146/annurev.ento.49.061802.123403 Copyright ⓒ 2004 by Annual Reviews. All rights reserved First published online as a Review in Advance on August 28, 2003

THE BIOLOGY OF XYLEM FLUID–FEEDING INSECT VECTORS OF XYLELLA FASTIDIOSA AND THEIR RELATION TO DISEASE EPIDEMIOLOGY

Richard A. Redak, ¹ Alexander H. Purcell, ² João R.S. Lopes, ³ Matthew J. Blua, ¹ Russell F. Mizell III, ⁴ and Peter C. Andersen⁴

Vector species	Disease transmitted ^a	Source/indicator plant	n	Percent transmission (Reference)
Cicadellidae, Tribe Cicadellini Amphigonalia severini DeLong	PD	Grape/Grape	50, 50 ^b	12, 14 (123)
Bucephalogonia xanthophis (Berg)	CVC	Citrus/Citrus	>150	12 (67)
Dilobopterus costalimai Young	CVC	Citrus/Citrus Grape/Grape	>150 20, 18 100, 100 ^b 50-60	5 (67) 15, 11 (106) 27, 3 (123) <95 (148)
Draeculacephala minerva Ball	PD	Grape/Almond Grape/Alfalfa	29 50, 50 ^b	3 (106) 1, 0 (123)
	ALS	Almond/Almond Almond/Grape Grape/Grape	31, 29, 23 20, 18 25 90 150, 100 ^b	10, 0, 9 (106) 15, 11 (106) 92 (106) 92 ₅ (§9) 67, 62 (123)





Cicadellidae, Subfamily Cicadellinae, tribe Cicadellini

Cicadella lasiocarpae Ossiannilsson (non presente in Italia)

Cicadella viridis (L.)

Graphocephala fennahi Young

Cicadellidae, Subfamily Cicadellinae, tribe Evacanthini

Evacanthus acuminatus (Fabricius)

Evacanthus interruptus (Linnaeus)

Evacanthus rostagnoi (Picco)

Cicadellidae, Subfamily Cicadellinae, tribe Anoterostemmatini

Anoterostemma ivanoffi (Lethierr y)

Cicadellidae, Subfamily Cicadellinae, tribe Errhomenini

Errhomenus brachypterus Fieber (non presente in Italia)

Aphrophoridae

Aphrophora alni (Fallen)

Aphrophora corticea (Germar)

Aphrophora major Uhler

Aphrophora pectoralis Matsumura

Aphr ophora salicina (Goeze)

Aphrophora similis Lethierry (non presente in Italia)

Aphrophora willemsi Lallemand (non presente in Italia)

Lepyronia coleoptrata (Linnaeus)

Neophilaenus albipennis (Fabricius)

Neophilaenus campestris (Fallen)

Neophilaenus exclamatio nis (Thunberg)

Neophilaenus infumatus (Haupt)

Neophilaenus limpidus (Wagner)

Neophilaenus lineatus (Linnaeus)

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk to plant health posed by Xylelia fastidiosa in the EU territory, with the identification and evaluation of risk reduction options¹

EFSA Panel on Plant Health (PLH)^{2,3}

European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

Neophilaenus longiceps (Puton) (non presente in Italia)

Neophilaenus minor (Kirschbaum)

Neophilaenus modestus (Haupt) (non presente in Italia)

Neoph ilaenus pallidus (Haupt) (non presente in Italia

Paraphilaenus notatus (Mulsant & Rey) (non presente in Italia)

Peuceptyelus coriaceus (Fallen)

Philaenus italosignus Drosopoulos & Remane

Philaenus lukasi Drosopoulos & Asche (non presente in Italia)

Philaenus maghresignus Drosopoulos & Remane (non in Italia)

Philaenus signatus Melichar (non presente in Italia)

Philaenus spumarius (L.)

Philaenus tarifa Remane & Drosopoulos (non presente in Italia)

Philaenus tesselatus Melichar (non presente in Italia)

Cicadellidae, Subfamily Deltacephalinae, tribe Athysanini

Euscelis lineolatus Brulle

Cercopidae

Cercopis arcuata Fieber

Cercopis intermedia Kirschbaum

Cercopis sabaudiana Lallemand

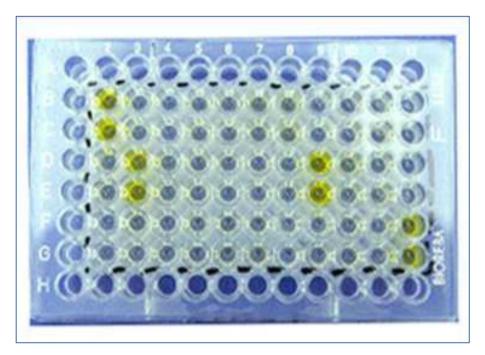
Cercopis sanguinolenta (Scopoli)

Cercopis vulnerata Rossi

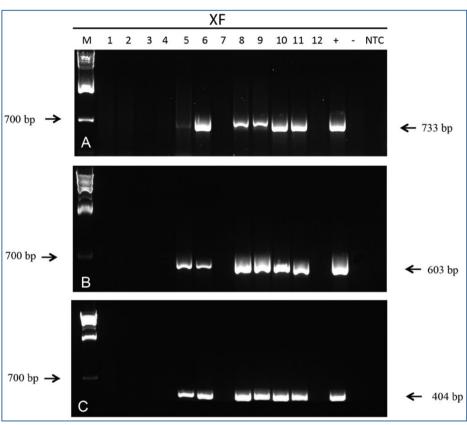
Haematoloma dorsata (Ahrens)

Triecphorella geniculata (Horvath) (non presente in Italia)

La diagnosi del batterio Xylella fastidiosa



Test ELISA

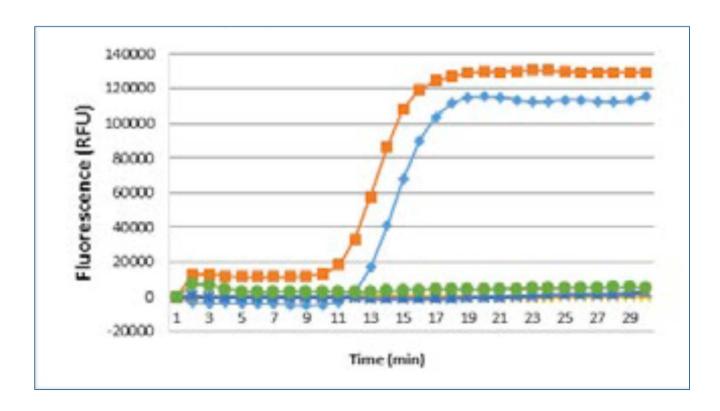


PCR (4 diverse coppie di primers specifici per *X. fastidiosa*)

RealTime qPCR: alta sensibilità e riproducibilità



iCycler BioRad



RealTime LAMP (Loop-mediated isothermal amplification): metodo rapido, affidabile e sensibile

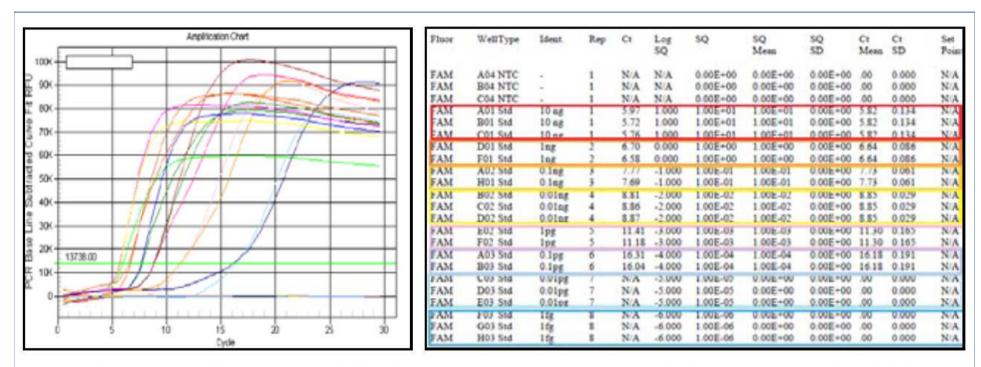
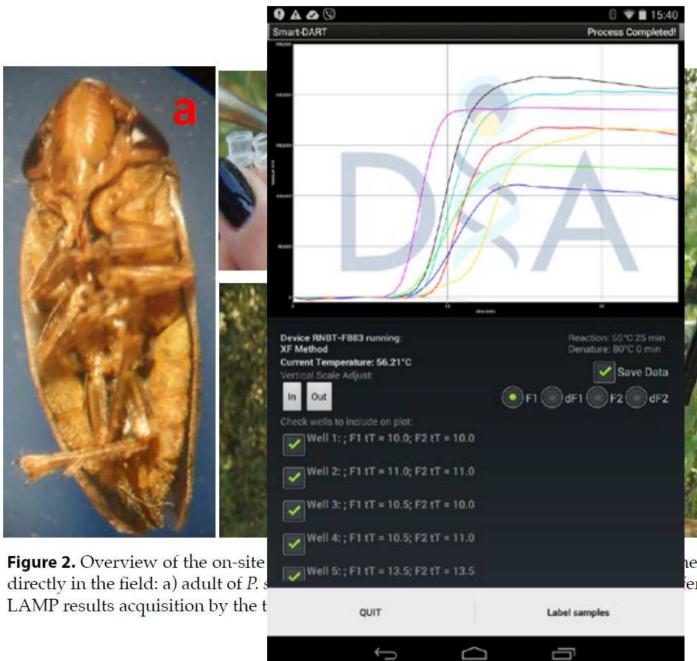


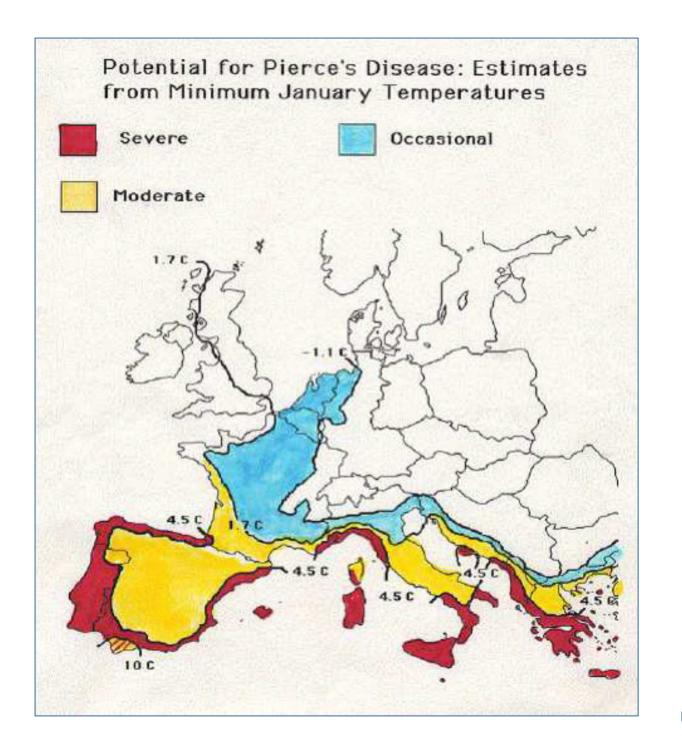
Figure 1. Real-time LAMP detection limit for DNA extracted from X. fastidiosa-DNA. A suspension of $10 \text{ng}/\mu\text{L}$ DNA was serially diluted in distilled water. All dilution higher than 0.01 pg react positively in a maximum of 16.30 min. Xf- dilution less than 0.1 pg and negative samples showed linear curves. Dilutions were tested in duplicate on a real-time IQ5 Bio-Rad device.



ne LAMP in SMART DART device er; c) DNA extraction; d) real-time

Misure di lotta a disposizione per contenere la diffusione della malattia

Le esperienze maturate negli Stati Uniti e successivamente nel Centro e Sud America, dove Xylella fastidiosa è endemica, hanno dimostrato che, una volta introdotto in un ambiente climaticamente favorevole e grazie alla sua vasta gamma di ospiti e di vettori, vi si stabilisce tenacemente e diventa ineradicabile.



In data 6 febbraio 2016 è cessata la gestione del Commissario delegato di cui alle Ordinanze del Capo del Dipartimento della Protezione Civile (OCDPC) n. 225 del 11/02/2015 e n. 265 del 03/07/2015 relative all'emergenza *X. fastidiosa*.

La gestione delle misure specifiche per il controllo di *X. fastidiosa*, è tornata interamente in capo alla Regione Puglia – Osservatorio fitosanitario.



DIPARTIMENTO AGRICOLTURA, SVILUPPO RURALE E TUTELA DELL'AMBIENTE

SEZIONE AGRICOLTURA

SERVIZIO OSSERVATORIO FITOSANITARIO

Misure fitosanitarie da attuare per il contenimento della diffusione di Xylella fastidiosa subspecie pauca ceppo CoDiRO

ANNO 2016

- Prevenzione: attuazione di misure fitosanitarie volte ad evitare o ritardare l'infezione del batterio *X. fastidiosa*, organismo di quarantena.
- Contenimento: attuazione di misure fitosanitarie volte a ridurre la diffusione del batterio *X. fastidiosa* in un territorio in cui è già presente, al fine di limitarne i danni.

Gli obiettivi da perseguire sono:

- ✓ prevenire la diffusione di *X. fastidiosa* nei territori indenni
- ✓ contenere la presenza di *X. fastidiosa* nelle aree infette, azione essenziale per il raggiungimento del primo obiettivo

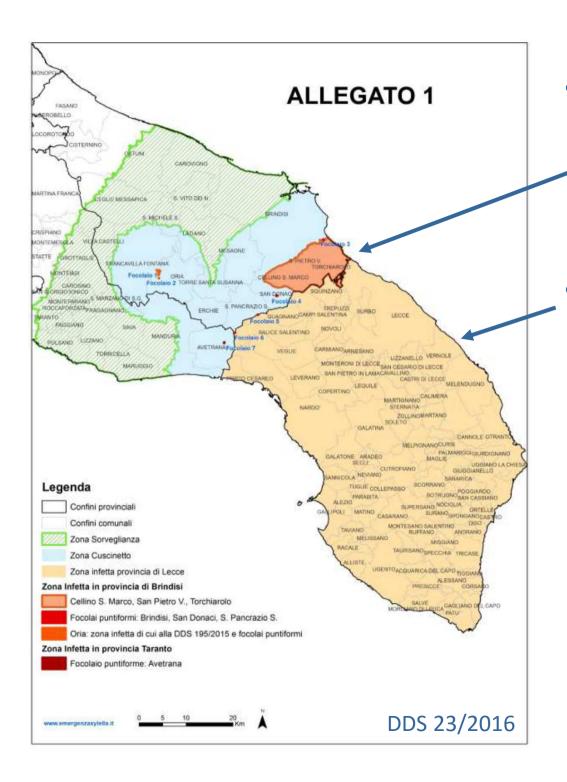
Le azioni di prevenzione sono prioritarie rispetto a quelle di contenimento

I Servizi Fitosanitari Regionali stanno effettuando un intenso monitoraggio ed analisi su campioni, non solo di olivo ma di molte altre specie vegetali.

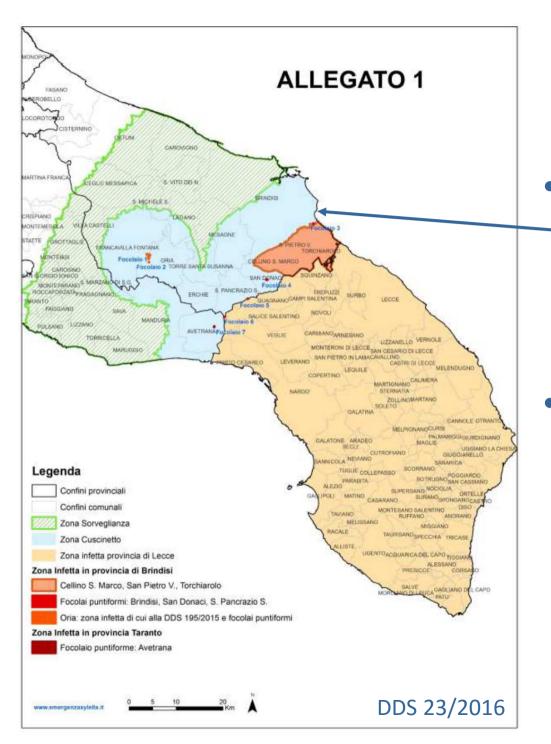
Specie inserite nell'allegato 2 della Direttiva 2015/789/UE
Specie ospite
Olea europea
Nerium oleander
Prunus dulcis
Prunus avium
Polygala myrtifolia
Westringia fruticosa
Acacia saligna
Spartium junceum
Myrtus communis
Rosmarinus officinalis
Rhamnus alaternus
Catharantus roseus
Vinca minor
Specie ospiti accertate non ancora inserite nella normativa
Euphorbia terracina
Asparagus acutifolus
Grevillea juniperina
Westringiaglabra
Cistus creticus

Campionamento





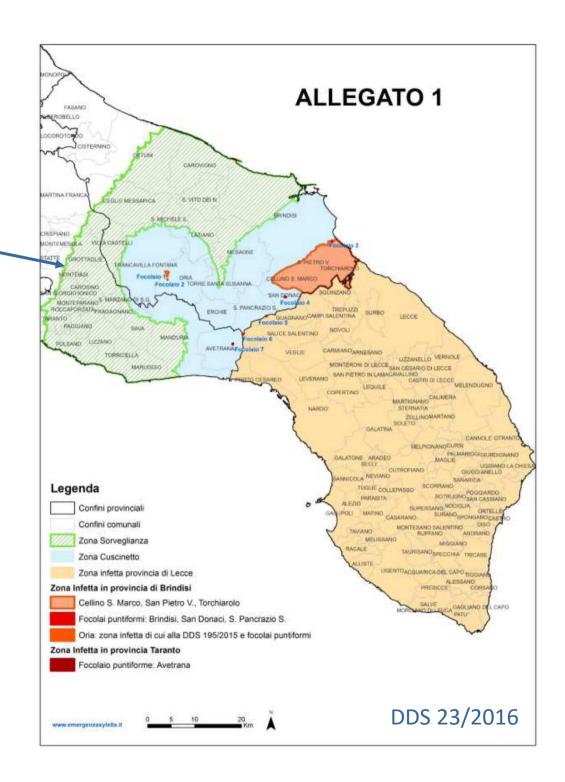
- L'intero agro di alcuni comuni della provincia di Brindisi sono stati delimitati come «zona infetta» nel 2016.
- Intera provincia di Lecce è zona infetta (il batterio si è insediato).



- A confine della zona infetta è posizionata la «zona cuscinetto» (territorio indenne, 10 km)
- All'interno della zona cuscinetto sono presenti 7 focolai puntiformi, quasi tutti in prossimità della zona infetta della provincia di Lecce, tranne quelli presenti nel comune di Oria

 Confinante con la zona cuscinetto c'è la «zona di sorveglianza» (territorio indenne, 30 km di larghezza)

 Oltre la zona di sorveglianza il territorio è definito indenne ai sensi del DM 18 febbraio 2016



E' essenziale continuare il monitoraggio, guidandolo, possibilmente attraverso il telerilevamento



Misure fitosanitarie

Gestione del suolo

- ✓ Lavorazioni superficiali del terreno:
- ridurre la popolazione degli stadi giovanili del vettore nel periodo primaverile
- mantenere il terreno libero dalle erbe infestanti, che oltre a determinare fenomeni di competizione idrico-alimentare con la coltura principale, possono essere ospiti di X. fastidiosa

Eliminazione delle piante ospiti spontanee presenti nell'oliveto e nelle prossimità, mediante trinciatura (è necessario provvedere ad interrare le erbe trinciate).

Gestione del suolo

✓ Concimazioni:

 Olivo ha bisogno di essere concimato in maniera bilanciata, mediante razionali apporti di fertilizzanti minerali e/o organici.

Un razionale piano di concimazione deve tener conto del:

- contenuto di macro e micro elementi del terreno
- 2 contenuto di sostanza organica del terreno
- Il sistema colturale praticato in azienda (convenzionale, biologico, integrato, irriguo, ecc.).

Gestione del suolo

✓ Irrigazione:

- eccessiva irrigazione in presenza di una concimazione spinta favorirebbe lo sviluppo eccessivo e continuo di nuova vegetazione, molto appetita dal vettore e quindi renderebbe la pianta più vulnerabile.
- Uno scarso contenuto idrico nel suolo ridurrebbe sia la traspirazione che la fotosintesi, anche se l'olivo ha dei meccanismi adattativi in condizioni di carenza idrica.

Gestione della pianta

✓ Potatura:

- ridurre la vegetazione ospite del vettore (rimozione della nuova vegetazione più tenera e più appetibile per il vettore);
- rendere più efficace la distribuzione e gestione dei mezzi di controllo fitoiatrici del vettore;
- ridurre i volumi degli agrofarmaci utilizzati.

I residui di potatura, onde evitare qualsiasi ulteriore pericolo di trasporto di insetti vettori adulti, vanno trinciati in loco oppure possono essere bruciati solo secondo le disposizioni indicate nella Legge 11 agosto 2014, n. 116, di conversione del Decreto Legge del 24 giugno 2014 n. 91 art 14 comma 8 lettera b.

- ✓ Potatura straordinaria severa delle piante infette o con sintomi:
- ridurre gli organi vegetativi delle piante infette e/o con sintomi di CoDiRO, che costituiscono una fonte di inoculo e conseguentemente con la potatura si riduce l'acquisizione del batterio da parte dei vettori non infetti.

Viene conservato tronco e branche primarie prive della vegetazione.

✓ Potatura straordinaria conservativa

 riguarda le piante di olivo monumentali di cui alla legge14/2007 accertate infette ed è eseguita salvaguardando la struttura di pregio dell'albero (tronco, branche principali e secondarie) con eliminazione delle branche terziarie e di tutta la vegetazione presente.



Oltre alla potatura ordinaria/straordinaria deve essere effettuata comunque la lotta al vettore, con mezzi meccanici e/o chimici, soprattutto nelle aree delimitate.



Il controllo del vettore di *X. fastidiosa* è essenziale per prevenire la diffusione dell'organismo da quarantena in aree indenni e contenerne la presenza nelle aree già infette.

La Decisione della Commissione europea 789/2015 prevede misure fitosanitarie obbligatorie per il controllo dei vettori, nell'ambito di una strategia di contenimento della diffusione del batterio.

Gestione del suolo



Corretta potatura e idonee forme di allevamento

- ✓ Trattamenti fitosanitari
- allo stato attuale, non ci sono prodotti autorizzati su olivo contro il *P. spumarius*

Tabella 1 - Sostanze ad attività insetticida utilizzate contro il P. spumarius

	Fitofagi target	del P	del Philoenus, dalla data del trattamento	dalla
Registrato su olivo		50	1	10 88
по		:	:	:
-124	Tignole	ž	Ţ	2.
.121	Cocciniglia	ú	1	×
·a	Cocciniglia, tignola, mosca, Aromia bungti	1	1	1997
' д	Tignola, mosca, punteruolo, liotripide, oziorrinco	٠	:	
00		:	**	:
151	Mosca	:	:	:
· CR	Mosca, oziominco, tignola, cocciniglie	-	:	٠
100		·	3	
·ы	Mosca, acari, afidi, mpidi, cocciniglie, metcalfa	:	9	2
·a	Philaenus spumarius	i	Ü	100
00		38	'n	

² Impregabili anche in agricoltura biologica

	Sassa. * Nulla-
--	-----------------

Al fine di rendere efficace l'azione di controllo del vettore è buona norma effettuare i trattamenti durante le prime ore del mattino, quando gli insetti sono poco mobili, bagnando bene la parte più interna della vegetazione.

È anche utile miscelare dell'olio minerale bianco in dose ridotta (max. 500 g/hl), per migliorarne l'efficacia.

E' importante estendere i trattamenti anche alle zone incolte o alle erbe spontanee, per ridurre la popolazione degli insetti vettori presenti in tali aree. Sono in corso sperimentazioni che prevedono trattamenti sugli olivi in Puglia al fine di ridurre i sintomi della malattia causata dalla *Xylella fastidiosa*

1. Università degli Studi di Foggia

Trattamento degli olivi infetti con diversi composti bioattivi dopo una potatura severa:

- ✓ nuova, vigorosa crescita di rami, che portavano foglie asintomatiche, entro cinque mesi dall'applicazione dei trattamenti;
- ✓ notevoli raccolte di olive dagli alberi trattati.

2. CREA di Caserta

Utilizzo di un prodotto commerciale contenente zinco, rame e acido citrico:

✓ tutte le piante trattate sono sopravvissute all'estate del 2015 e all'inverno successivo.

In caso di individuazione di nuovi focolai puntiformi nelle zone cuscinetto, sorveglianza e indenne, sussiste l'obbligo di estirpazione per le piante accertate infette da *X. fastidiosa* da parte dei proprietari che saranno destinatari dei provvedimenti ingiuntivi.

E' indispensabile mettere in atto con la massima tempestività tutte le misure di difesa finalizzate a contenere l'ulteriore espansione della malattia, quali la soppressione di eventuali focolai esterni all'area di insediamento ed il controllo integrato dei vettori. Il contenimento dell'epidemia di *X. fastidiosa* subsp. *pauca* è un'esigenza improcrastinabile, di vitale importanza per l'agricoltura italiana ed europea.

Esperienze maturate in altre parti del mondo, anche se relative ad ospiti vegetali e sottospecie di *Xylella* diversi, indicano che esso è possibile, anche se la completa eradicazione di questo batterio è estremamente difficile in presenza di un numero elevato di piante infette distribuite su un'ampia superficie.

