RISCHI D'INTRODUZIONE DI NUOVE VIROSI E BATTERIOSI IN EUROPA E/O ITALIA

Giovanni P. Martelli

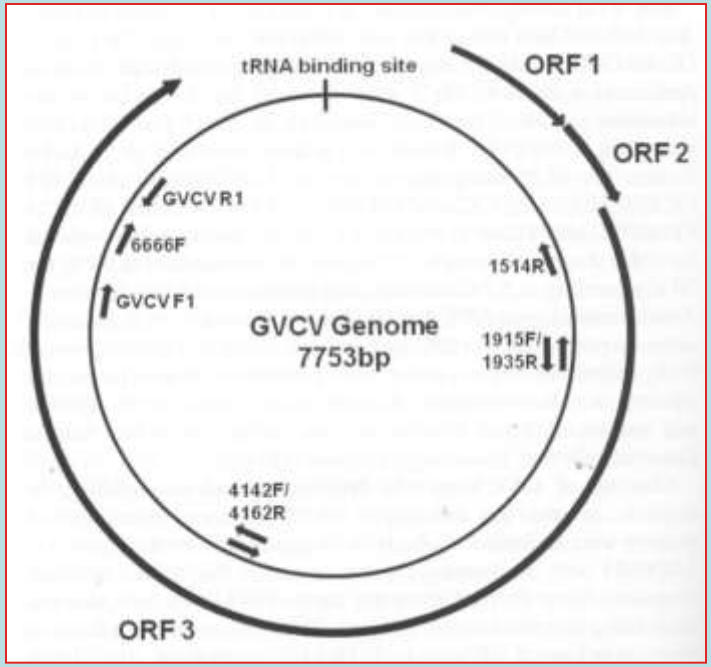
Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi Aldo Moro, Bari

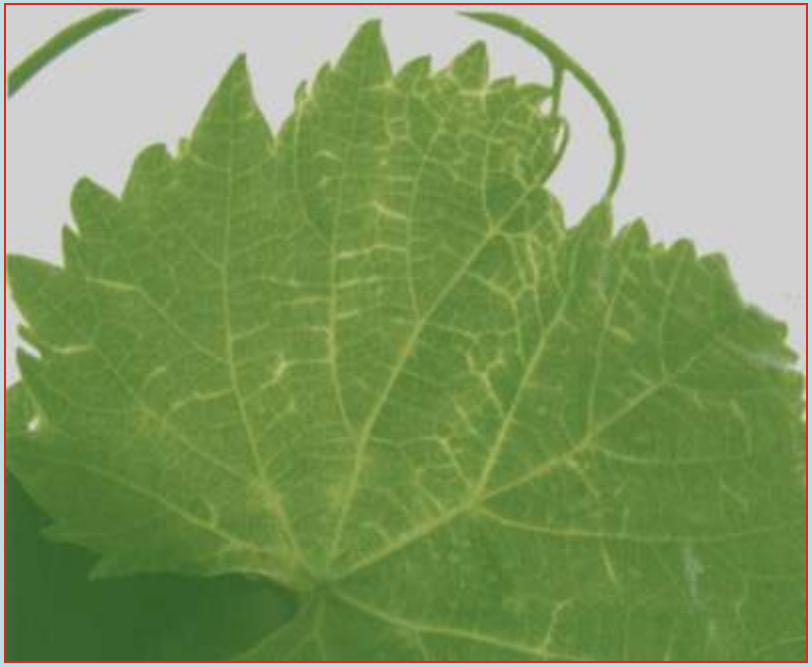
I traffici marittimi intercontinentali del 1500 hanno dato anche inizio alla globalizzazione nel trasferimento di piante, che ha raggiunto l'apice nei nostri giorni con l'avvento e lo sviluppo dei traffici aerei. Da questa invasione vegetale non è possibile salvarsi e sembrerebbe che in Europa non lo si voglia neanche fare.

La lista EPPO A1 degli organismi da quarantena comprende una ventina di virus, la stragrande maggioranza dei quali non ha la capacità distruttiva di PPV (Sharka) CTV (Tristeza). La loro introduzione potrebbe creare problemi più locali che generalizzati

Grapevine vein clearing virus

Zhang *et al.*,2011, *Phytopathology* **101**: 1081-1090

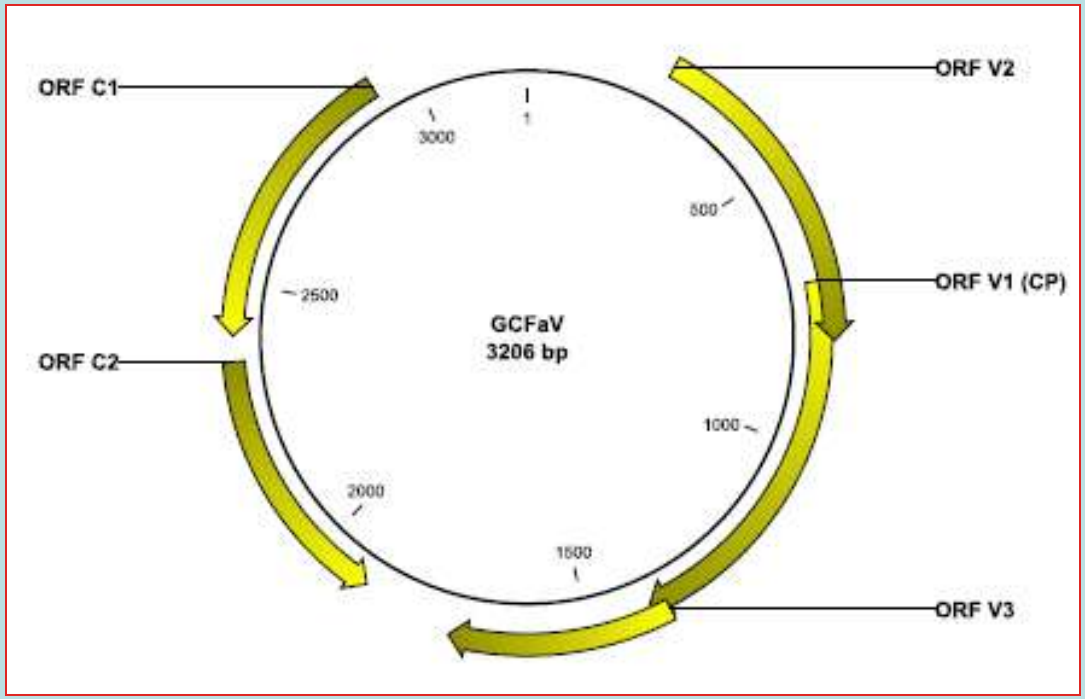




Genere: *Badnavirus*
Acido nucleico: dsDNA; Genoma: 7753 bp
Origine geografica USA
Ospite: *Vitis vinifera*
Sintomi: Schiarimento nervature, deperimento
Vettore: ignoto

Grapevine Red blotch-associated virus

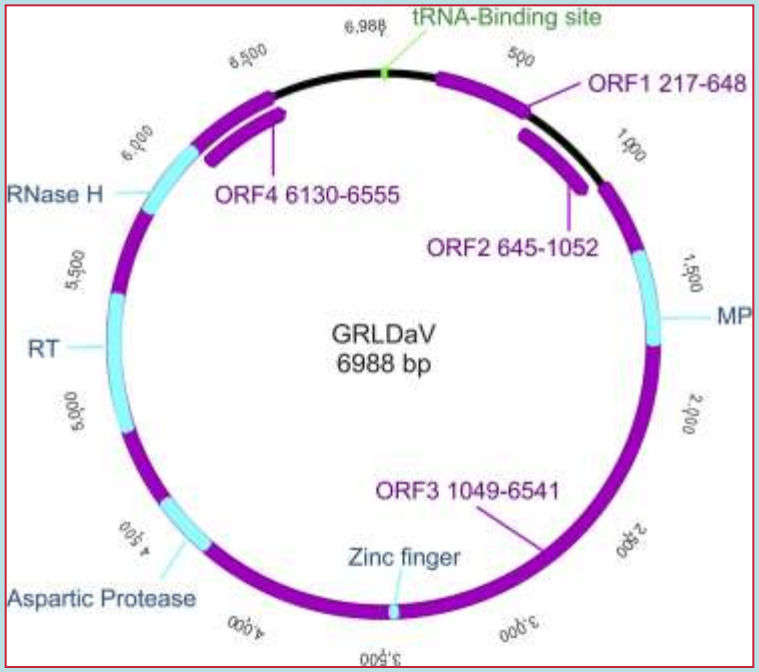
Krenz *et al*., 2012. *Journal of Virology* **86**



Famiglia: *Geminiviridae*
Genere: non determinato (nuovo?)
Acido nucleico : ss DNA; Genoma: 3206 bp
Origine geografica : USA
Ospite: *Vitis vinifera*
Sintomi: maculature fogliari rosse

Vettore: *Erythroneura zic-zac*

Roditis leaf discoloration-associated virus



Genere: *Badnavirus*
Acido nucleico: dsDNA; Genoma: 6988 bp
Origine geografica: Grecia
Ospite: *Vitis vinifera*
Sintomi: Arrossamenti fogliari, ridotta produzione,
Vettore: ignoto

Disaffinità all' innesto

Causa: sconosciuta (virus diversi?)
Origine geografica: USA (California)
Trasmissione: innesto
Diffusione in campo: apparentemente assente

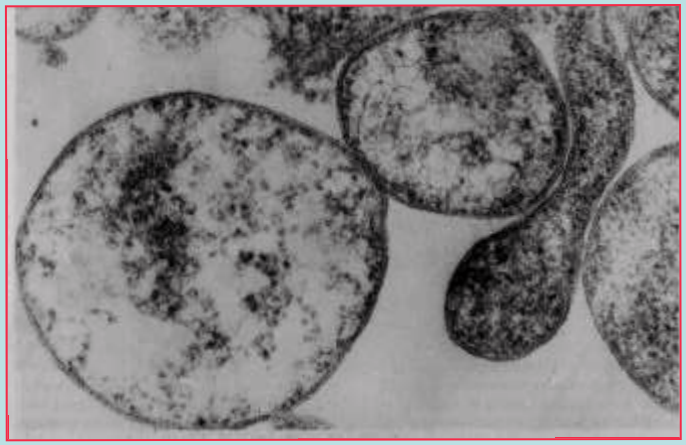
Ben diversi e gravi sono i problemi
causati dai procarioti con parete rigida
trasmessi da insetti fleomomizi o xilemomizi

BATTERI VASCOLARI TRASMESSI DA INSETTI

Privi di parete cellulare

Spiroplasma
(coltivabile, cicaline floemomize)

Candidatus Phytoplasma
(non coltivabile ? Cicaline floemomize)

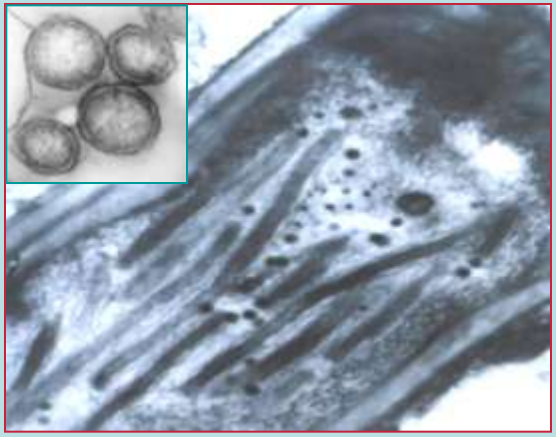


BATTERI VASCOLARI TRASMESSI DA INSETTI

1. Dotati di parete cellulare

Candidatus Liberibacter
(floema, non coltivabile,
psille)

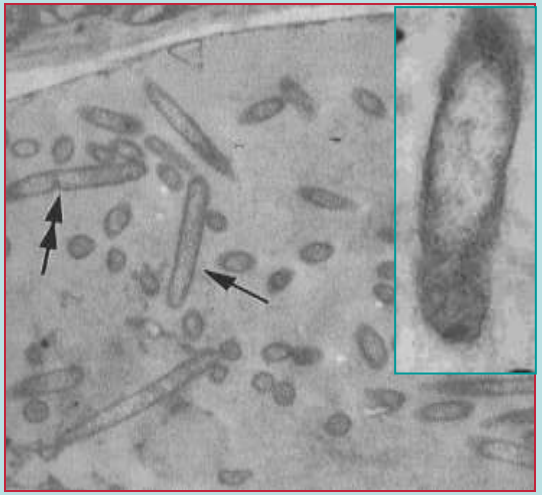
Candidatus Phlomobacter
(floema, non coltivabile,
cicaline floemomize)



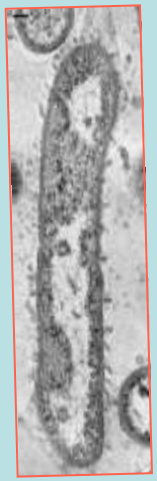
BATTERI VASCOLARI TRASMESSI DA INSETTI

2. Dotati di parete cellulare

Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus
(floema, non coltivabile, cicaline floemomize)



Xylella fastidiosa
(xylema, coltivabile, cicaline xilemomize)



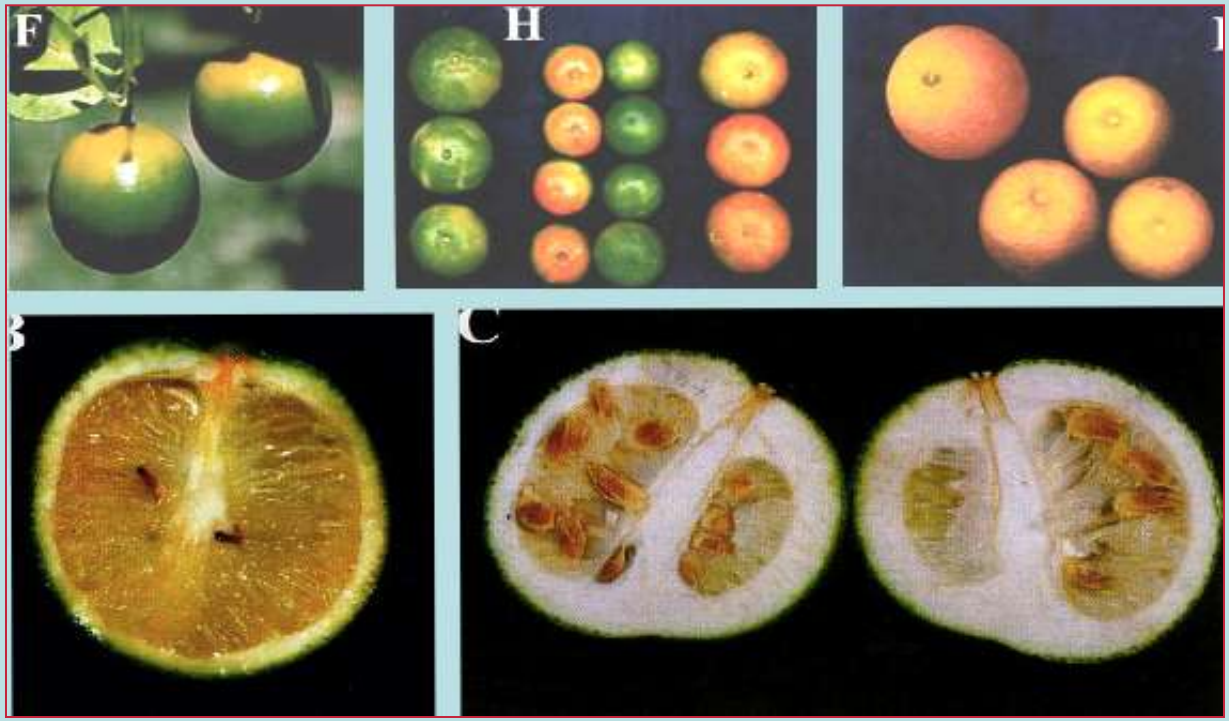
I *Candidatus* Liberibacter

Specie di *Candidatus* Liberibacter

Ca. Liberibacter africanus	Agrumi	*Trioza erytreae* (22-25° C)
Ca. Liberibacter asiaticus	Agrumi	*Diaphorina citri* (>30° C)
Ca. Liberibacter americanus	Agrumi	*Diaphorina citri*
Ca. Liberibacter solanacearum	Carota, solanacee sedano	*Bactericera cockerelli,* *B. trigonica,* *B. tremblayi,* *B. nigricornis* *Trioza apicalis*
Ca.Liberibacter europaeus	Pero (non patogenico) *Cytisus scoparius* (sintomatico)	*Cacopsylla pyri,* *Arytainilla spartiophila*
Ca. Liberibacter crescens	Babaco (non patogenico)	Psille?

Malattie causate da *Candidatus* liberibacter

1. Huanglongbing (= Greening) degli agrumi (*Ca.* Liberibacter africanus, asiaticus, americanus)


F
H
I
B
C

China
MANDARINS
Indonesia
Thailand

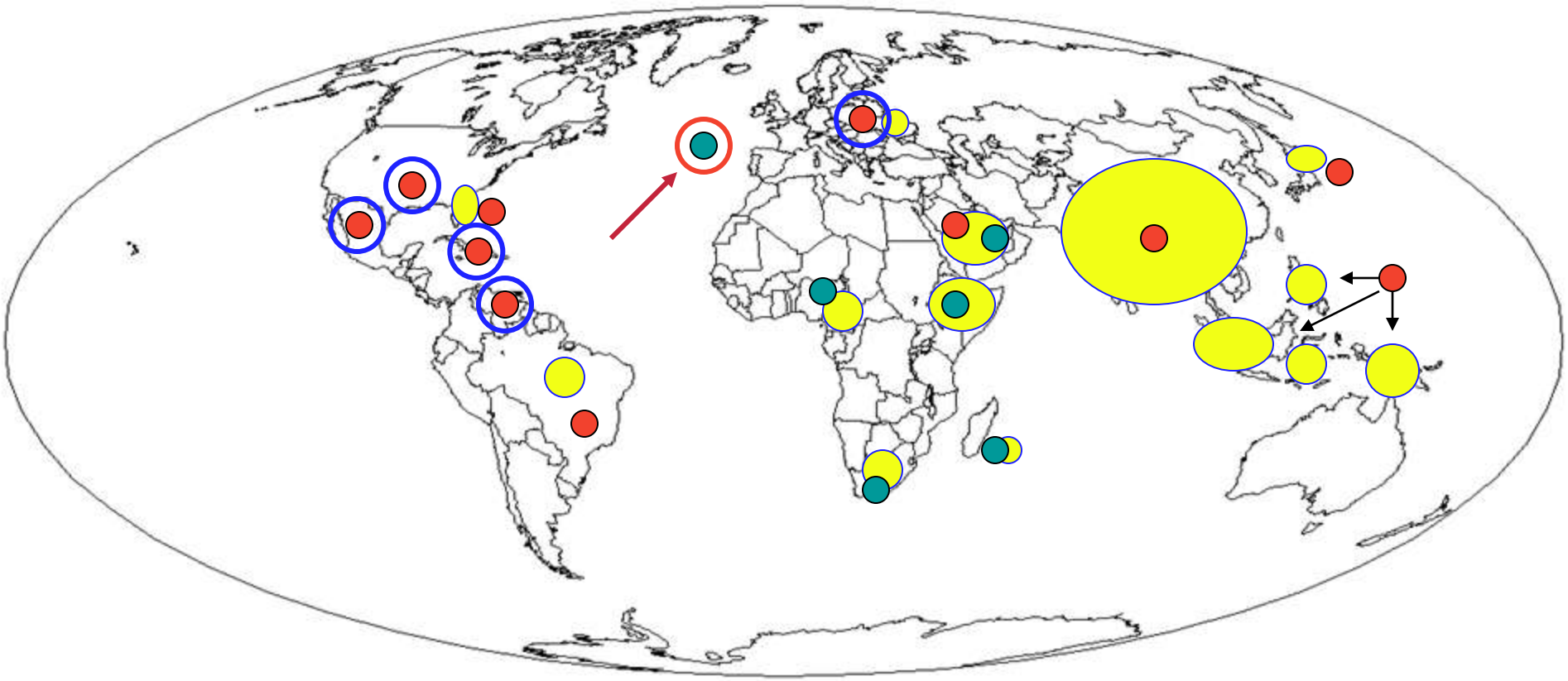
Cina

OTTOBRE 1999: 7% HLB

GENNAIO 2005: 100% HLB

Brasile

Diffusione di HLB e suoi vettori nel mondo



India
Pakistan
Nepal
Bhutan
Bangladesh
Sri Lanka
Myanmar
Thailand
Malaysia

Cambodia
Laos
Vietnam.
China,
Taiwan
Japan,
Phlippines
Indonesia
East Timor

Papua New Guinea
Sout Africa
Zimbabwe
Malawi
Burundi
Kenya
Somalia
Ethiopia
Cameron

Saudi Arabia
Yemen
Brazil
Iran
USA (Florida)

D. citri

T. erytreae

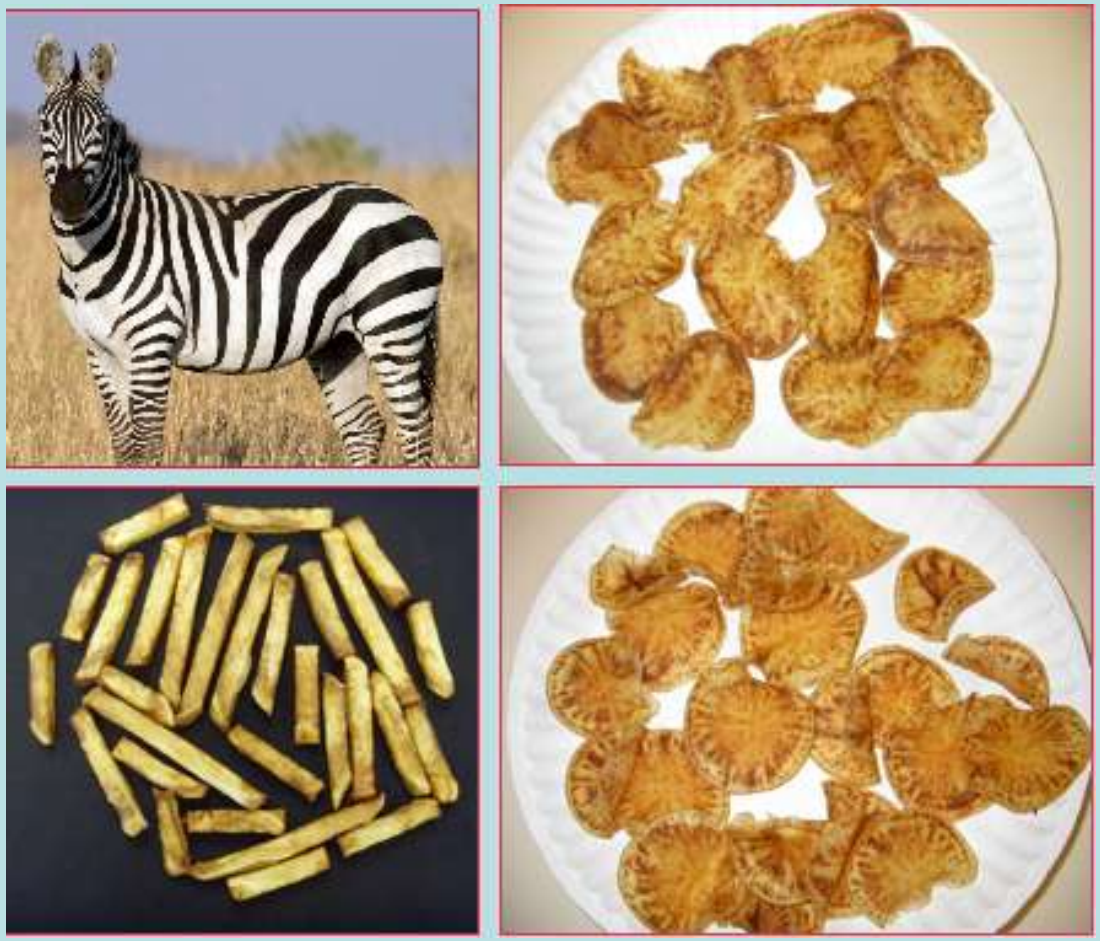
2. “Zebra chip” della patata
(*Ca.* Liberibacter solanacearum)

Sintomi in campo

“Zebra chip” della patata
(*Ca.* Liberibacter solanacearum)

Sintomi interni su tuberi

“Zebra chip” della patata
(*Ca.* Liberibacter solanacearum)



Sintomi su patate fritte

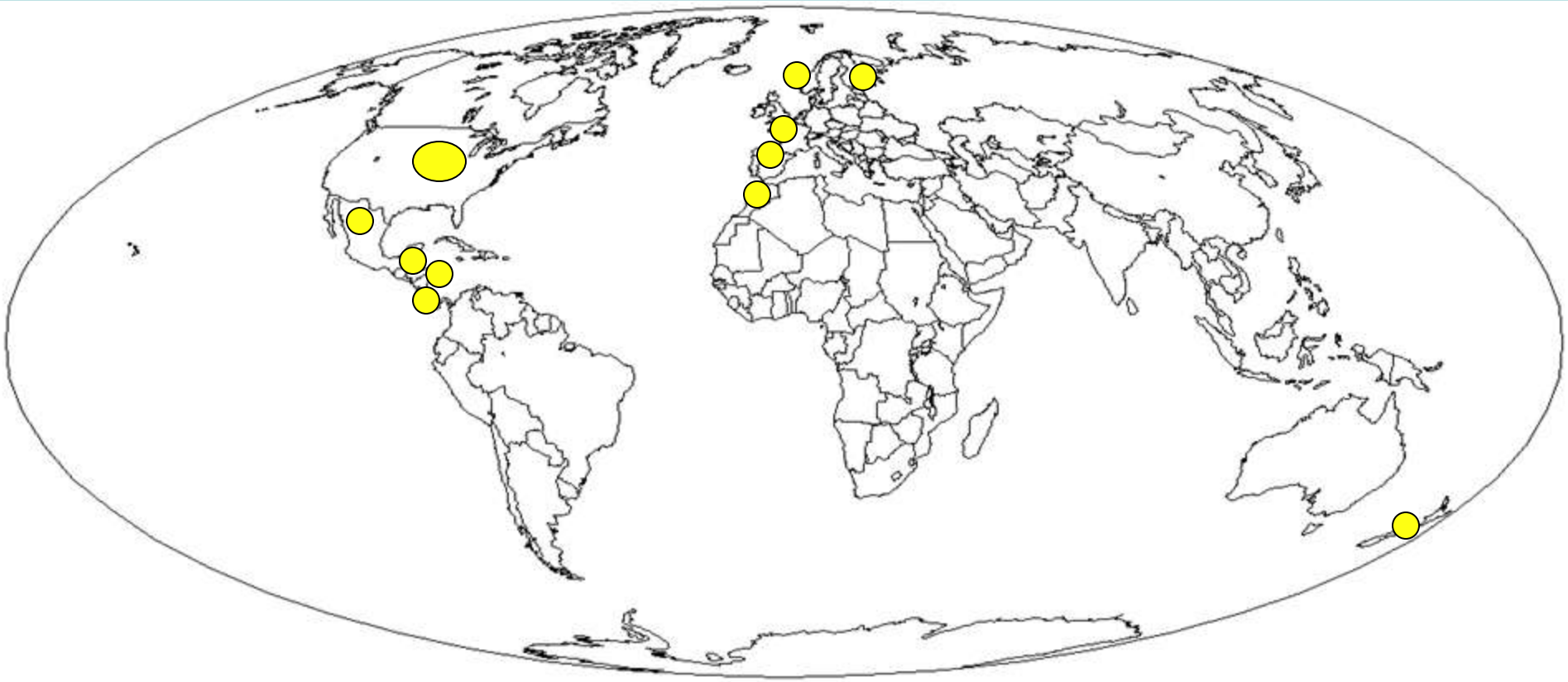
Ca. Liberibacter solanacearum
Infezioni su carota

Carota sana

Carote infette

Ca. Liberibacter solanacearum
Infezioni su tabacco, pomodoro e peperone

Diffusione di *Candidatus* Liberibacter solanacearum nel mondo



EUROPA

Norvegia
Finlandia
Francia
Spagna

NORD AFRICA

Marocco

NORD AMERICA

USA (13 StatI)
Messico

AMERICACENTRALE

Guatemla
Honduras
Nicaragua

OCEANIA

Nuova Zelanda

Plant Pathology (2013) **62**, 1106–1113 Doi: 10.1111/ppa.12026

Economic justification for quarantine status – the case study of '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' in the European Union

T. Soliman[a], M. C. M. Mourits[a*], A. G. J. M. Oude Lansink[a] and W. van der Werf[b]

Malattie causate da *Candidatus* Phlomobacter e *Candidatus* Arsenophonus phythopathogenicus due γ-proteobatteri distinti ma correlati filogeneticamente

Clorosi marginale della fragola
(*Candidatus* Phlomobacter fragariae)

Cixius wagneri

Pervinca infettata sperimentalmente

“Basse richesse” della barbietola da zucchero
(*Ca.* Arsenophonus phythopathogenicus)

Necrosi
del floema

Sintomi fogliari
incipienti ed avanzati

Diffusione di *Ca.* Phlomobacter (giallo) e Ca. Arsenophonus phythopathogenicus (rosso)

Xylella fastidiosa e malattie da essa indotte

Xylella fastiosa (*Xf*) si è evoluta in isolamento geografico in quattro sottospecie
con diversi centri di origine, dotate di patogenicità differenziale

Sottospecie	Origine	Ospiti principali
Xf fastidiosa	America Centrale	Vite
Xf multiplex	USA meridionali	Oleandro, drupacee, querce, olivo (California)
Xf sandyi	Ignota	Oleandro, magnolia
Xf pauca	America del Sud	Agrumi, caffè

L' unica segnalazione di infezione da *Xylella* su olivo si riferisce a *Xylella fastidiosa multiplex*

Malattia di Pierce

Clorosi variegata degli Agrumi

Phony peach (Pesca falsa)

Frutti e ramo di una pianta infetta

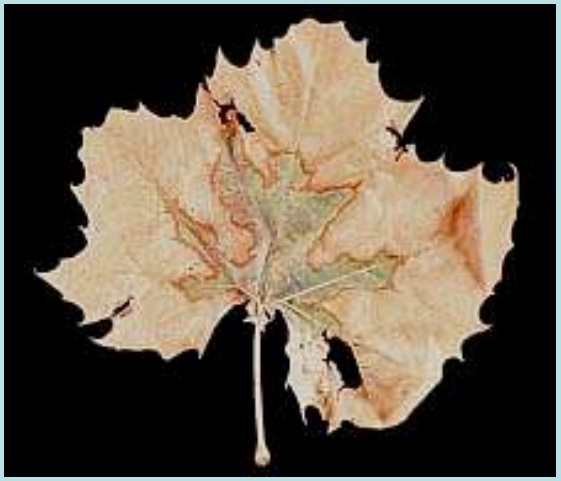
Frutti e ramo di una pianta sana

Brusca delle drupacee

Mandorlo

Ciliegio

Brusca fogliare su vari ospiti



Disseccamento rapido dell' olivo

Disseccamento rapido
stadi progressivi della malattia

Infezione settoriale

Progressione della malattia

Stadio finale della malattia. Le piante sono state potate severamente per indurle a rivegetare

I ricacci sono pochi e disseccano.
I succhioni vivranno fino a che le radici sono vitali

COME SI E' GIUNTI ALLA SCOPERTA

1. Forte somiglianza dei sintomi su olivo con quelli causati da *X. fastidiosa* su piante arboree negli USA

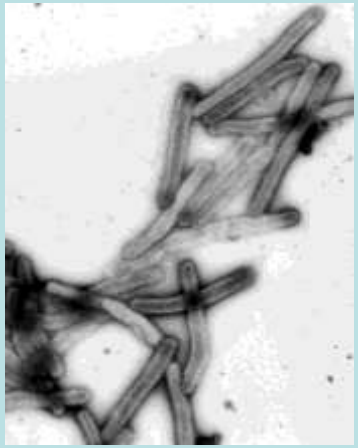
Olivo Salento

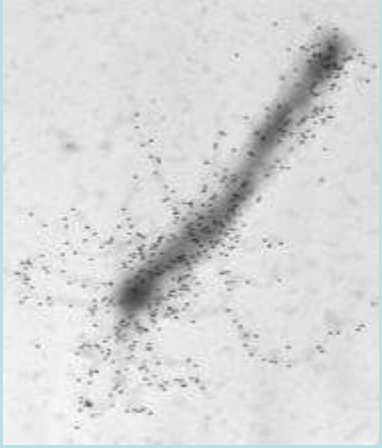
Quercus rubra
USA

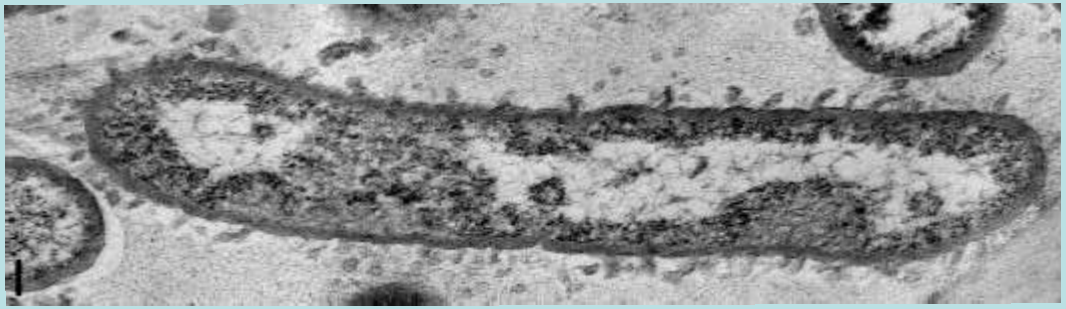
Mandorlo
USA

2. Andamento della diffusione in campo analogo a quello descritto per *X. fastidiosa*

Isolamento in coltura del ceppo salentino di *X. fastidiosa*







Eseguito con successo
da olivo, pervinca, oleandro
Mandorlo, ciliegio, *Polygala myrtifolia* e *Westringia fruticosa*

Journal of Plant Pathology (2014), **96** (2), 425-429 *Edizioni ETS Pisa, 2014*

SHORT COMMUNICATION

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

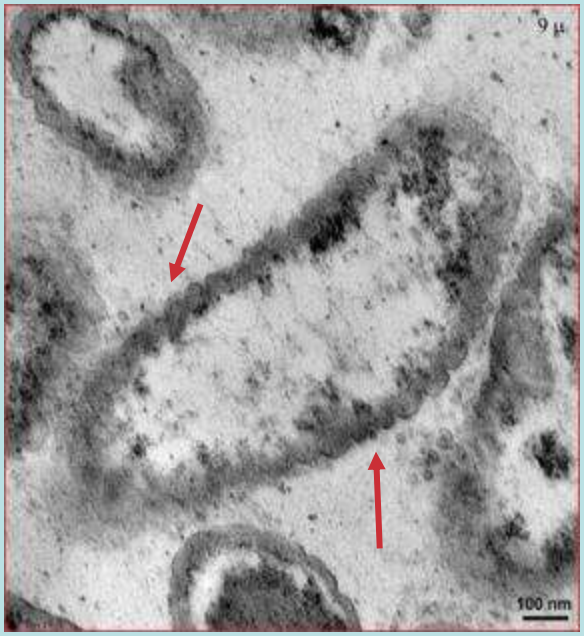
C. Cariddi[1], M. Saponari[2], D. Boscia[2], A. De Stradis[2], G. Loconsole[2], F. Nigro[1], F. Porcelli[1], O. Potere[1] and G.P. Martelli[1]

3

Xylella fastidiosa

Cellule batteriche all' interno di un vaso legnoso di olivo

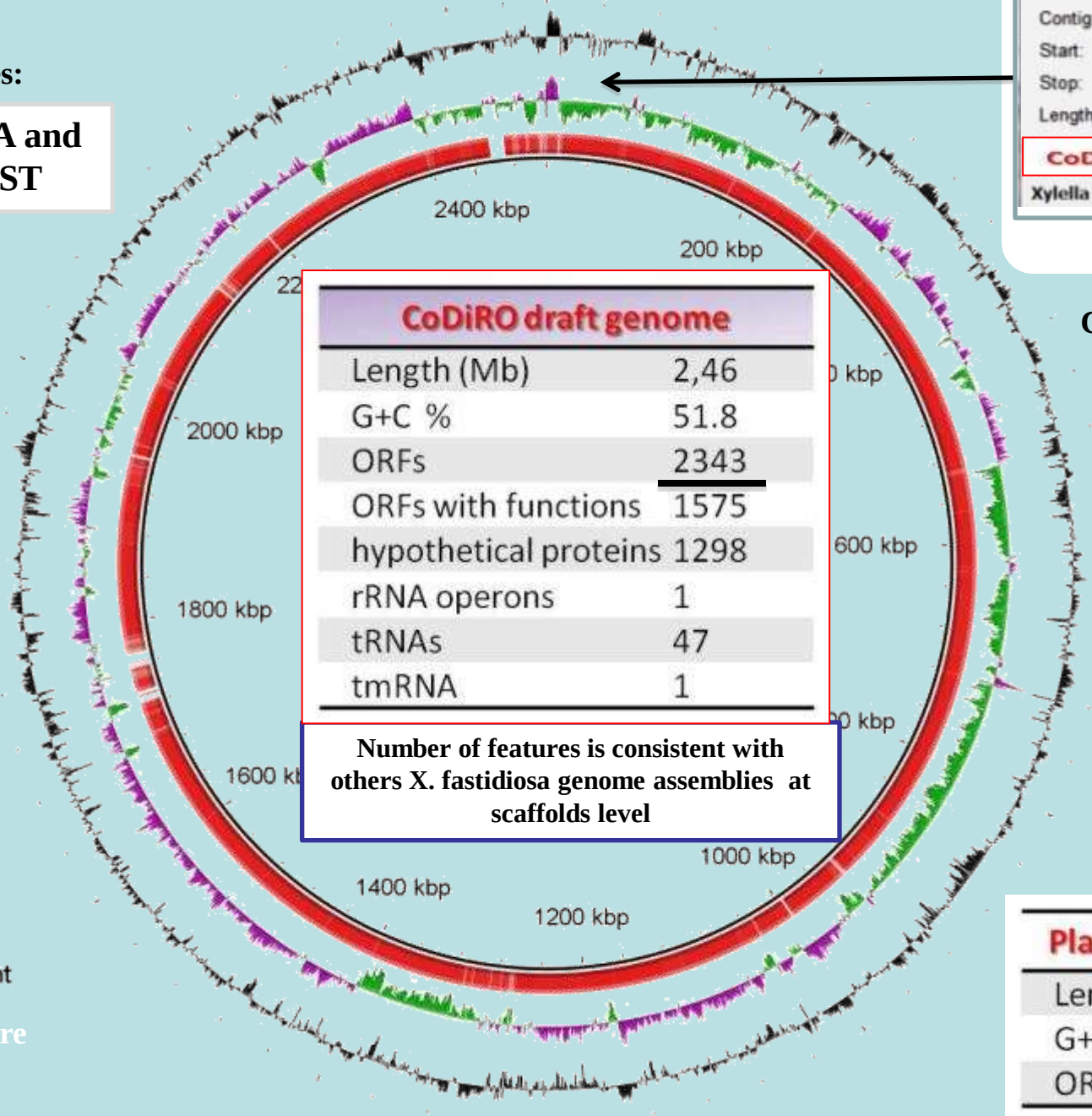
Una cellula batterica con la parete rugosa tipica di *X. fastidiosa*



Genotyping: Draft genome

By softwares:

PROKKA and myRAST



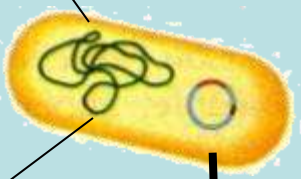
BRIG Software

CoDiRO draft genome	
Length (Mb)	2,46
G+C %	51.8
ORFs	2343
ORFs with functions	1575
hypothetical proteins	1298
rRNA operons	1
tRNAs	47
tmRNA	1

Number of features is consistent with others X. fastidiosa genome assemblies at scaffolds level

Function:	Chromosomal replication initiator protein DnaA
Contig:	160492.1:NC_002488
Start:	143
Stop:	1462
Length:	1319 bp 439 aa
CoDiRO	
Xylella fastidiosa 9a5c	

The first ORF of CoDiRO chromosome is a DnaA protein, as in the 9a5c strain.



Plasmid was also reconstructed and annotated

Plasmid pXF- CoDiRO	
Length (kb)	35
G+C %	49,5
ORFs	40

Il vettore

Il principale vettore di *X. fastidiosa* nel Salento è la "sputacchina media" (*Philaenus spumarious*), presente con centinaia di individui su di una singola pianta, un' altissima percentuale dei quali (fino al 100% nell' Agosto 2014) contiene il batterio

Ospiti sintomatici di *X. fastidiosa* subsp. *pauca*, ceppo CoDiRO nel Salento

Olivo

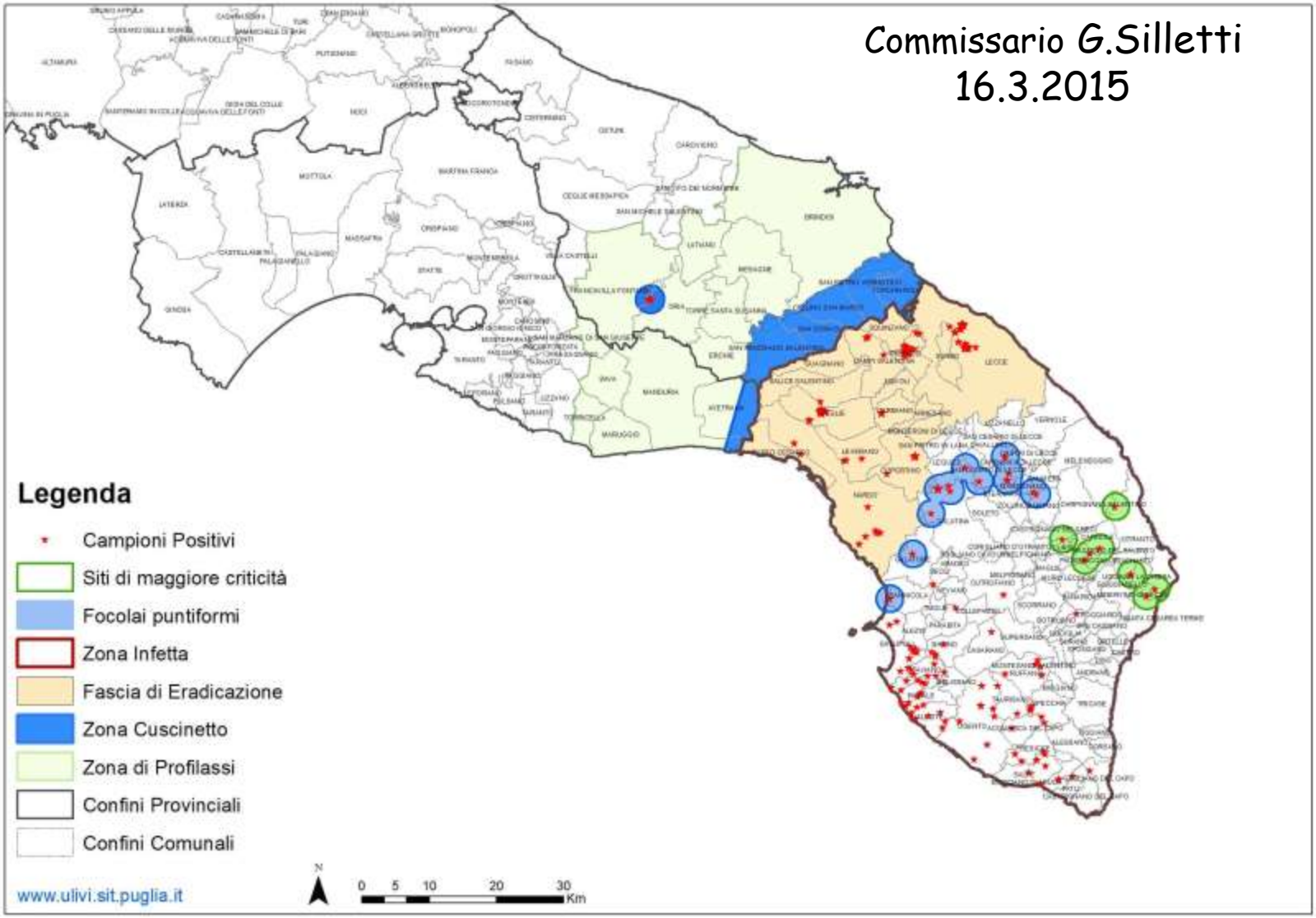
Oleandro

Mandorlo

Ciliegio

Westringia fruticosa

Polygala mytifolia


Commissario G.Silletti
16.3.2015
Legenda
Campioni Positivi
Siti di maggiore criticità
Focolai puntiformi
Zona Infetta
Fascia di Eradicazione
Zona Cuscinetto
Zona di Profilassi
Confini Provinciali
Confini Comunali
www.ulivi.sit.puglia.it
N
0 5 10 20 30
Km

Cosa fare nella zona infetta?

Sperimentare strategie di lotta
(fluidificazione del biofilm batterico per favorire il passaggio della linfa greggia; veicolare nei vasi xilematici molecole tossiche per il batterio)

Applicare le norme dettate dal piano Silletti per isolare ed eliminare i focolai puntiformi

Sperimentare alla ricerca di cultivars resistenti

GRAZIE PER L' ATTENZIONE