

Oltre l'idea della cura: quali evidenze scientifiche per una convivenza possibile con il disseccamento rapido dell'olivo

Franco Nigro



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DISSPA - DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DEL SUOLO, DELLA
PIANTA E DEGLI ALIMENTI



Differenze concettuali fondamentali

Cura:

dal latino *cūra*, “premura, sollecitudine, attenzione”, ma anche “rimedio” e “trattamento”.

- In fitopatologia: la *cura* implica la **possibilità di eliminare o ridurre in modo significativo il patogeno** dall'ospite attraverso **interventi diretti** (chimici, biologici o fisici), con **ripristino dello stato di sanità della pianta**.

•Presupposti impliciti:

- **esistenza di mezzi di controllo efficaci;**
- **azione diretta sul patogeno;**
- obiettivo di **guarigione**.

Per i patogeni da quarantena privi di strumenti efficaci (es. *Xylella fastidiosa*) il concetto di “cura” è, allo stato attuale, **scientificamente ERRATO**.

Differenze concettuali fondamentali

Convivenza

Etimologia: dal latino *con-vivere*, “vivere insieme”.

In fitopatologia: La *convivenza* indica una strategia di gestione del sistema pianta–patogeno–ambiente, finalizzata a **ridurre l’impatto della malattia** senza eliminare il patogeno.

Strumenti tipici:

- utilizzo di genotipi tolleranti o resistenti;
- gestione agronomica (**potatura, nutrizione, suolo**);
- **controllo del vettore**;
- monitoraggio e contenimento.

Obiettivo:

mantenere la funzionalità produttiva ed ecologica del sistema, «accettando» la presenza del patogeno.

Differenze concettuali fondamentali

Cura

Elimina il patogeno

Presuppone un rimedio efficace

Approccio medico-terapeutico

Orizzonte di breve–medio termine

Applicabile a patogeni controllabili

Convivenza

Gestisce il patogeno

Presuppone l'assenza di rimedi risolutivi

Approccio sistemico ed ecologico

Orizzonte di medio–lungo termine

Tipica dei patogeni da quarantena

Per patogeni da quarantena privi di prodotti efficaci, parlare di “cura” genera aspettative scientificamente infondate.

La “convivenza” rappresenta invece un cambio di paradigma: dalla guarigione della singola pianta alla resilienza dell'intero sistema agricolo.



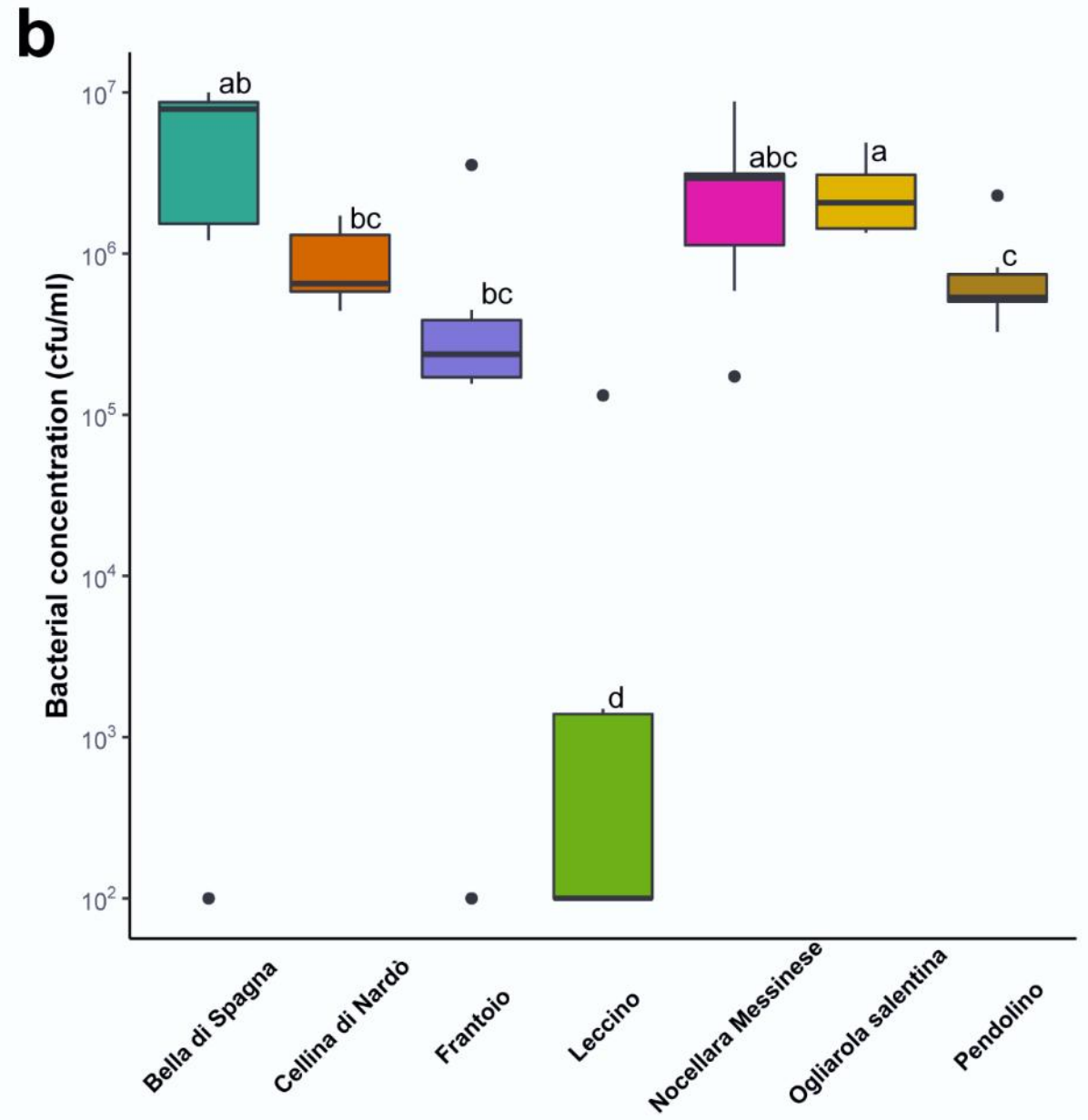
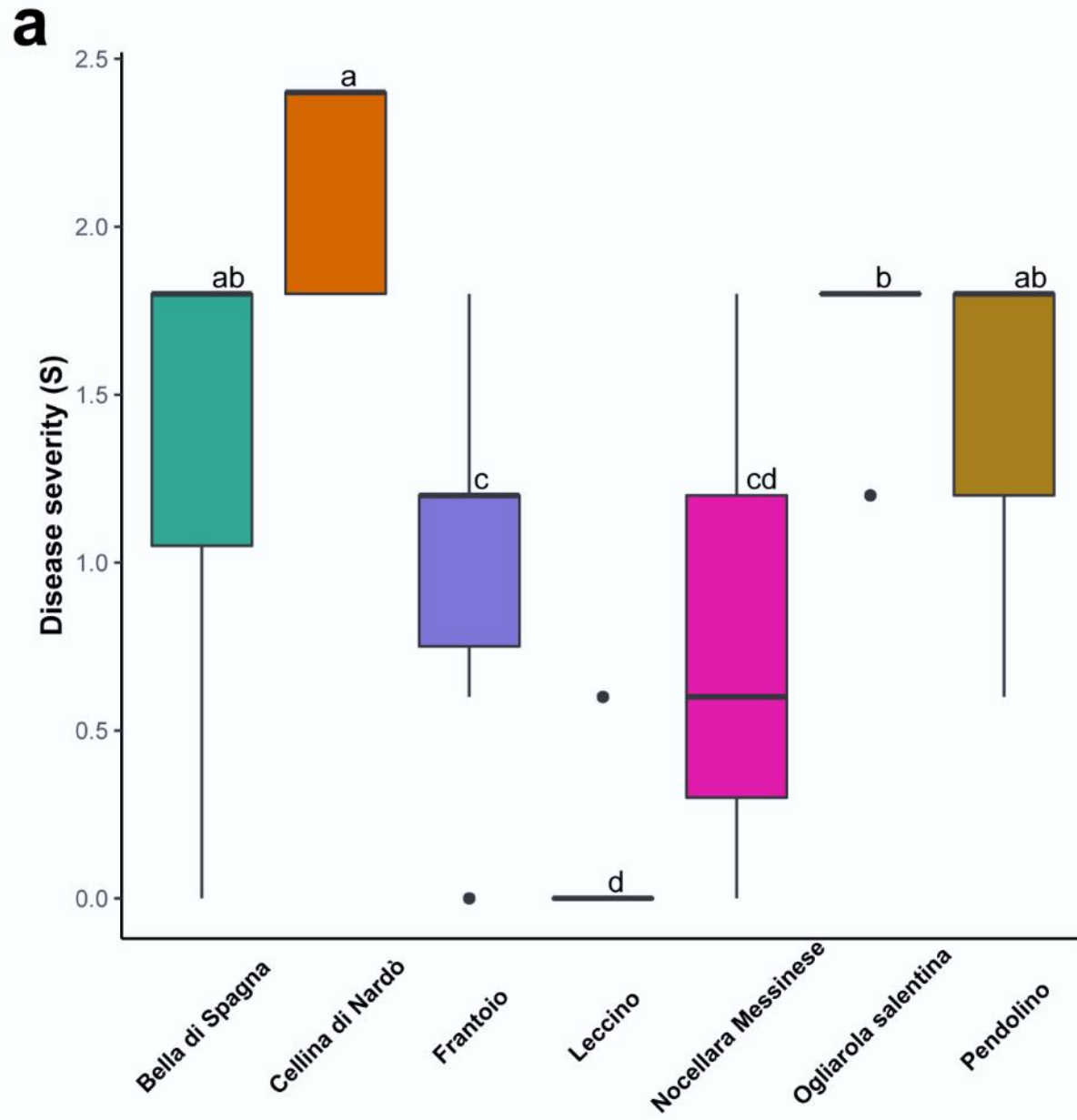
ad oggi
NON SI DISPONE di
una **CURA** in grado di
RISANARE
una pianta infetta



**DIVERSITÀ
GENETICA**

**Approcci integrati per il miglioramento genetico,
la selezione e l'ottenimento di materiali vegetali
resistenti a *Xylella fastidiosa***

KICK-OFF MEETING - 23 NOVEMBRE 2023 - AULA MAGNA DISSPA - BARI





OLIVI SOPRAVVISSUTI ALL'EPIDEMIA: POTENZIALITÀ O FALSE SPERANZE?

WP2 - Screening della biodiversità olivicola in territori colpiti da *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*

- monitoraggio aree infette «anziane» della regione Puglia con piante sintomatiche e asintomatiche
- individuazione e selezione di piante asintomatiche o con diversa gravità di malattia
- valutazione dello stato fitosanitario
- analisi genetica
- caratterizzazione biologica ed agronomica delle accessioni selezionate

Lavori precedenti.....

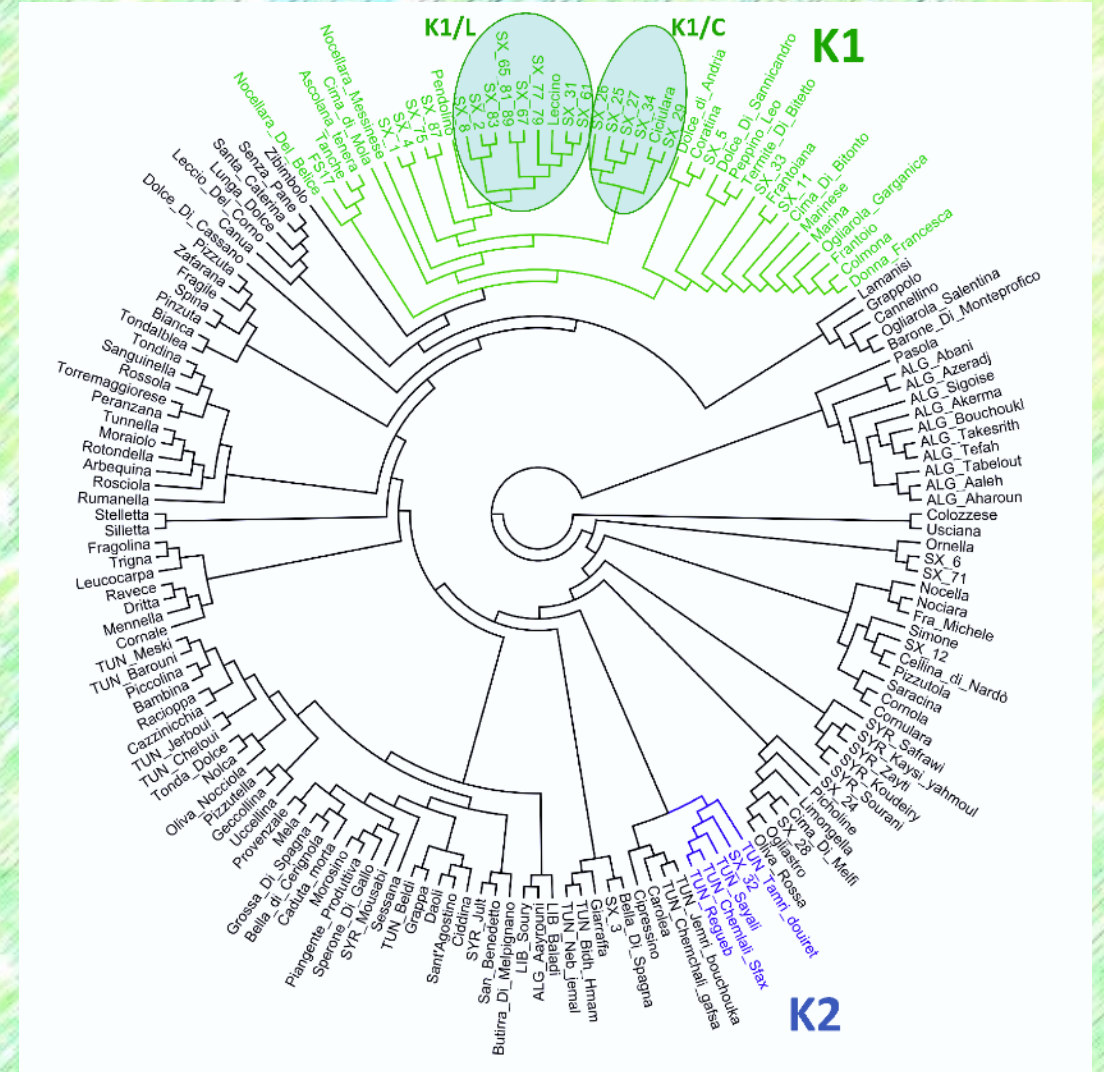
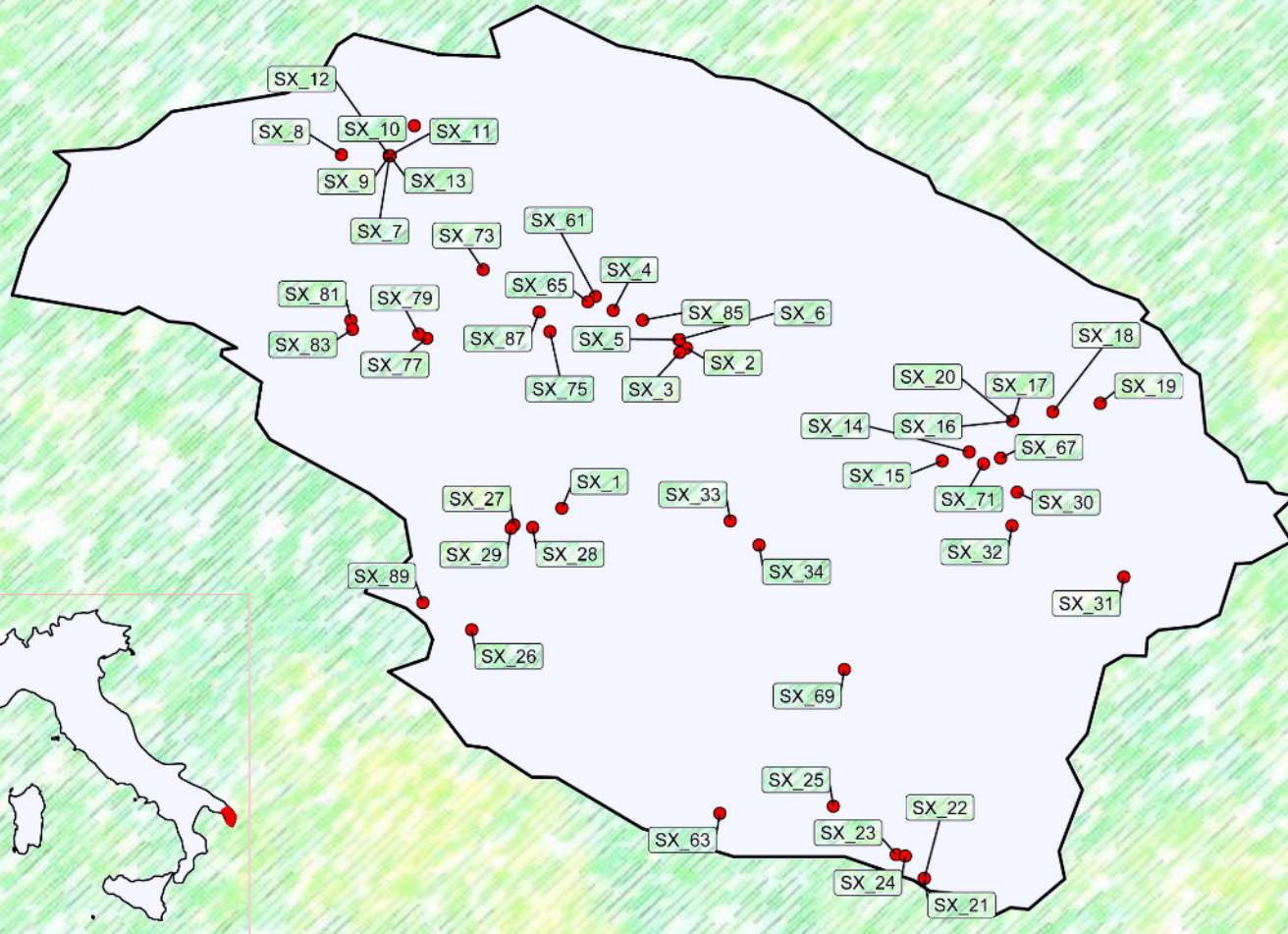


$\Delta S = 3$

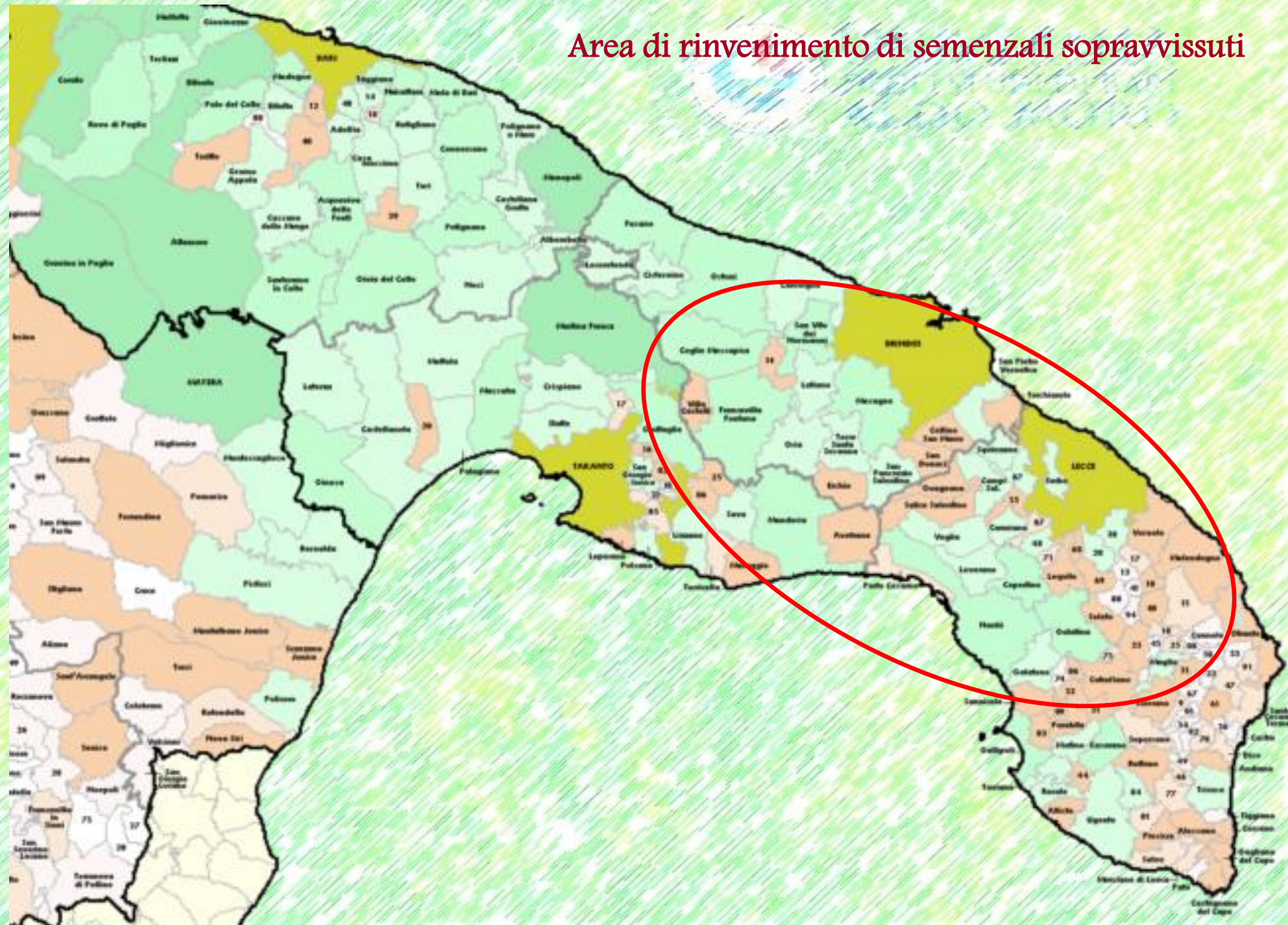


Pavan *et al.*, 2021 (<https://doi.org/10.3389/fpls.2021.723879>)

Lavori precedenti...



Area di rinvenimento di semenzali sopravvissuti



➤ Rinvenimento di ulteriori semenzali (asintomatici e/o non infetti) con attività avviate in precedenza (a partire dal 2019...)

➤ Monitoraggio della carica batterica mediante qPCR

P1



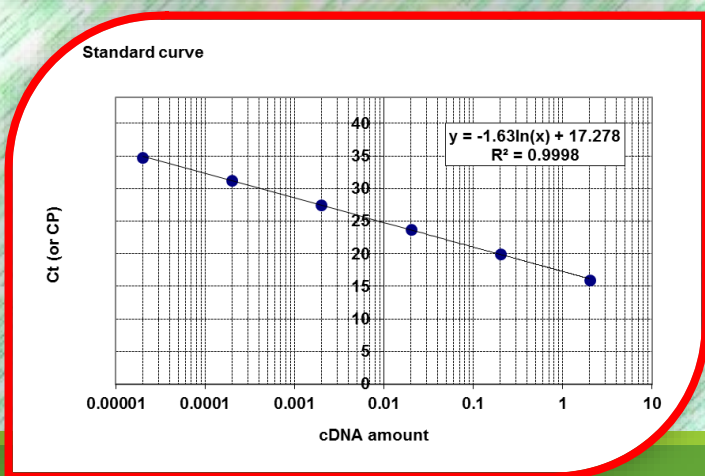
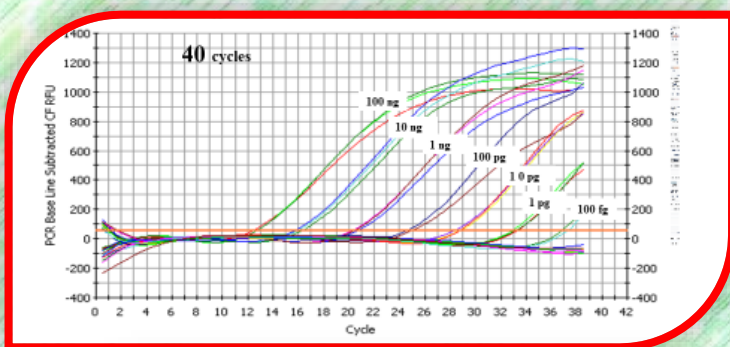
P3





Peggior valore di Cq per anno, ottenuto in rilievi semestrali (apr-ott) su alcuni dei semenzali

qPCR (due metodi Francis et al. 2006; Harper et al. 2011)



	2019	2020	2021	2022	2023
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	33,78	33,61	32,23	35,62	33,44
P5	0,00	31,73	0,00	33,65	32,87
P6	35,87	0,00	0,00	0,00	0,00
P7	29,28	31,28	32,66	34,65	33,56
P8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P10	32,13	32,24	31,46	29,45	31,39
P11	34,70	35,67	0,00	0,00	0,00
P12	27,77	28,76	28,54	30,45	32,44
P13	29,04	31,92	32,55	32,65	33,45
P14	0,00	0,00	32,54	30,78	30,76
P15	35,83	34,83	33,12	33,76	33,44
P16	34,80	35,53	35,78	33,65	35,76
P17	0,00	0,000	30,68	31,44	30,82
Pos Ctrl-01	19,60	19,75	18,87	19,01	18,89
Pos Ctrl-01	19,48	19,72	18,44	19,32	19,01
Neg Ctrl-02	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
Neg Ctrl-02	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00

Risultati: test paternità

- L'analisi ha individuato almeno un genitore putativo per sette genotipi.
- La cultivar **Leccino** è stata identificata come genitore putativo dei campioni P13 e P14.
- La cultivar albanese **Kalinjot Oval** è stata individuata come genitore putativo dei genotipi P13 e P2.
- I genotipi P6 e P16 risultano derivare putativamente dalle cultivar **Leucocarpa** (Grecia) e **Aayrouni** (Algeria), rispettivamente.
- Le cultivar **Pendolino** e **Framichele** sono state identificate come genitori putativi dei genotipi P7 e P8, rispettivamente.

Genotype	Putative first candidate	Pair loci mismatching	Putative second candidate	Pair loci mismatching
P13	IT_Leccino_REF	1	ALB_KALINJOT_OVAL	1
P14	IT_Leccino_Lazio	1	-	-
P16	-	-	ALG_Aayrouni	1
P2	-	-	ALB_KALINJOT_OVAL	1
P6	IT_Bianca	1	GRE_Leucocarpa	1
P7	-	-	IT_Pendolino	1
P8	-	-	IT_Framichele	1

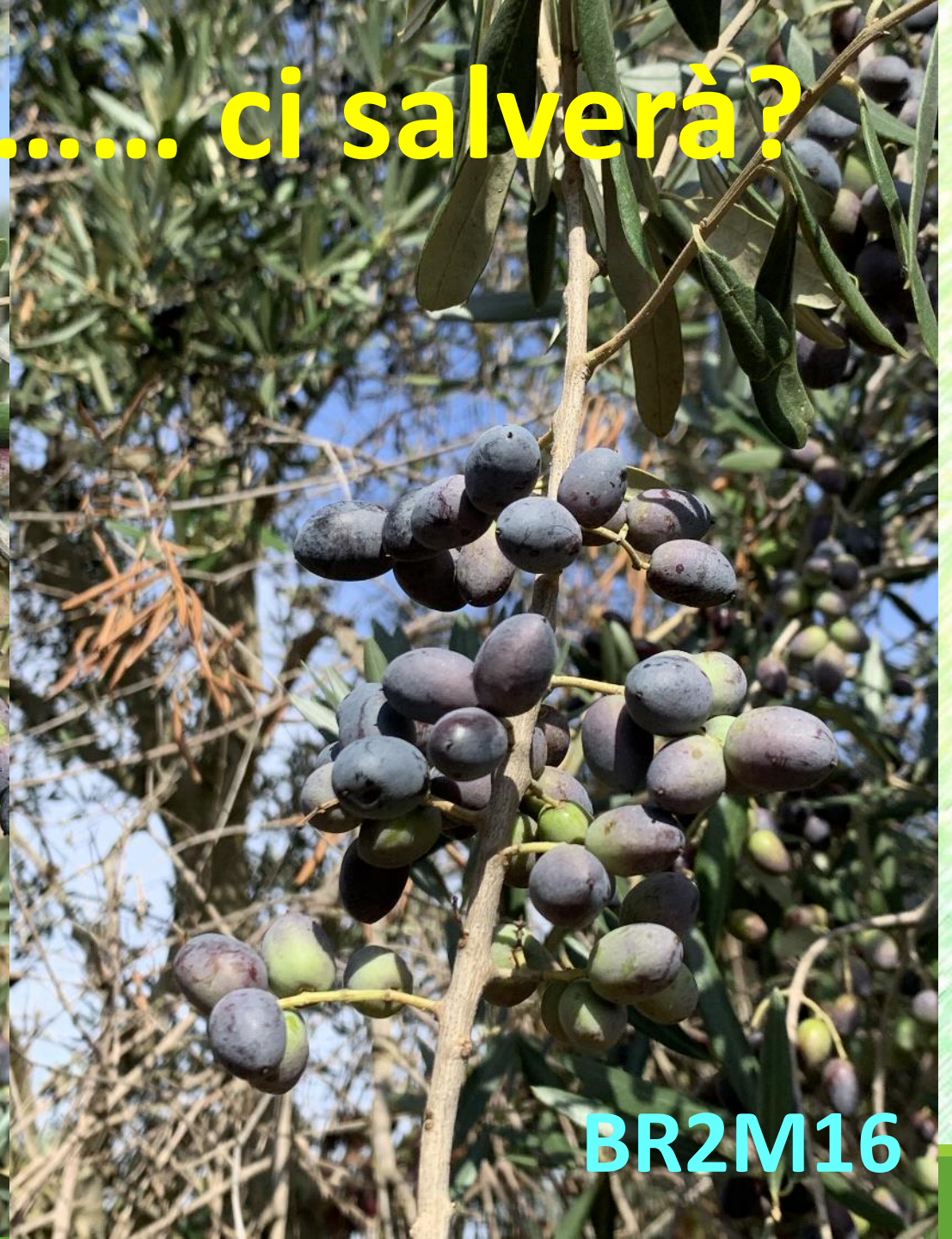
Conclusioni

- I campioni considerati risultano promettenti come fonte di resistenza a Xfp, considerando che la sintomatologia è rimasta limitata a pochi casi, nonostante sia stato osservato un incremento della popolazione batterica.
- **L'assenza di sintomi** e i bassi livelli di infezione potrebbero inoltre dipendere da differenti condizioni epidemiologiche, **quali la densità della popolazione dei vettori**.
- **I genitori identificati sembrano provenire da Albania, Algeria e Grecia.**
- La presenza di cultivar di origine estera tra i genitori delle accessioni pugliesi potrebbe essere dovuta all'ampio consumo delle drupe di olivo da parte degli **uccelli migratori**, un processo ecologico fondamentale per il mantenimento della biodiversità nei paesaggi agricoli.

La biodiversità ci salverà?



BR7C21



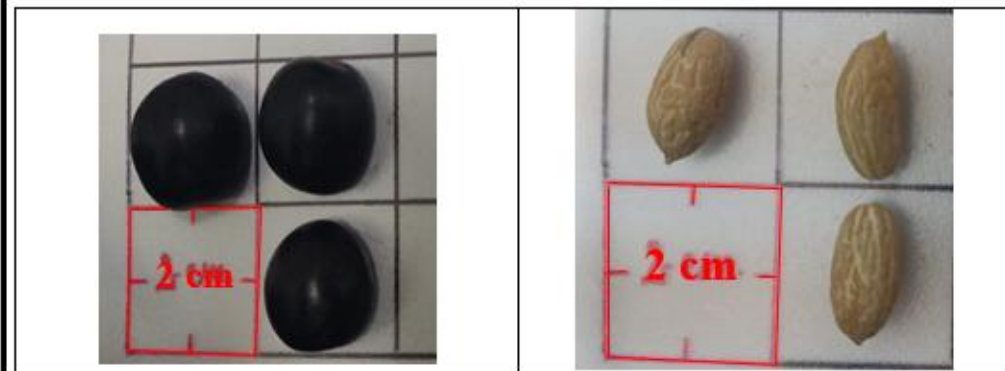
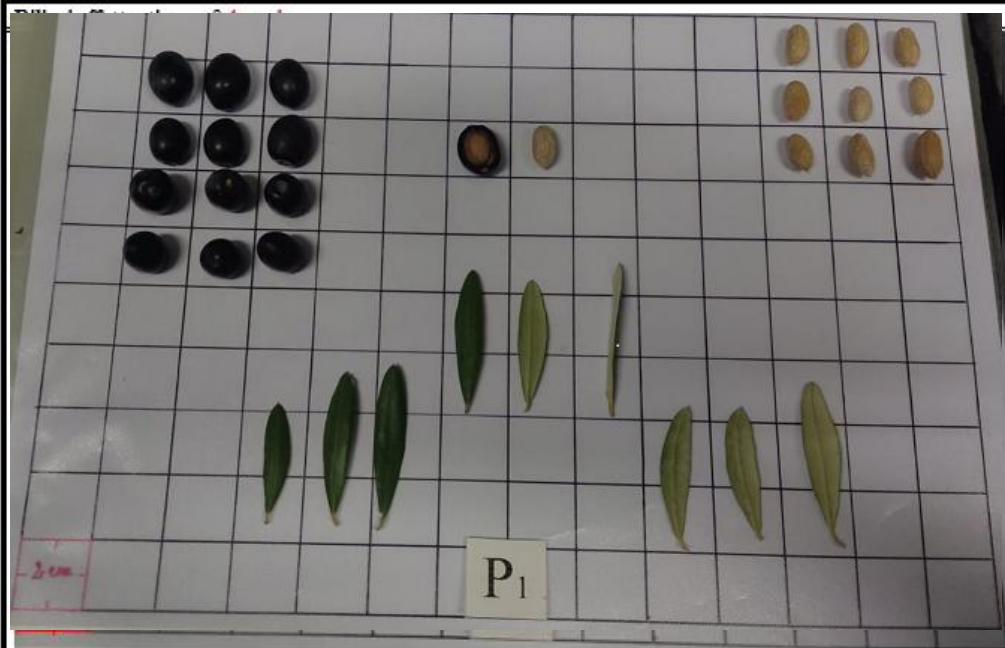
BR2M16

SCHEMA POMOLOGICA

Genere: *Olea* Specie: *Olea europea* Varietà: *sativa* Ecotipo: P 1

SITO DI RILEVAZIONE:

CARATTERI POMOLOGICI

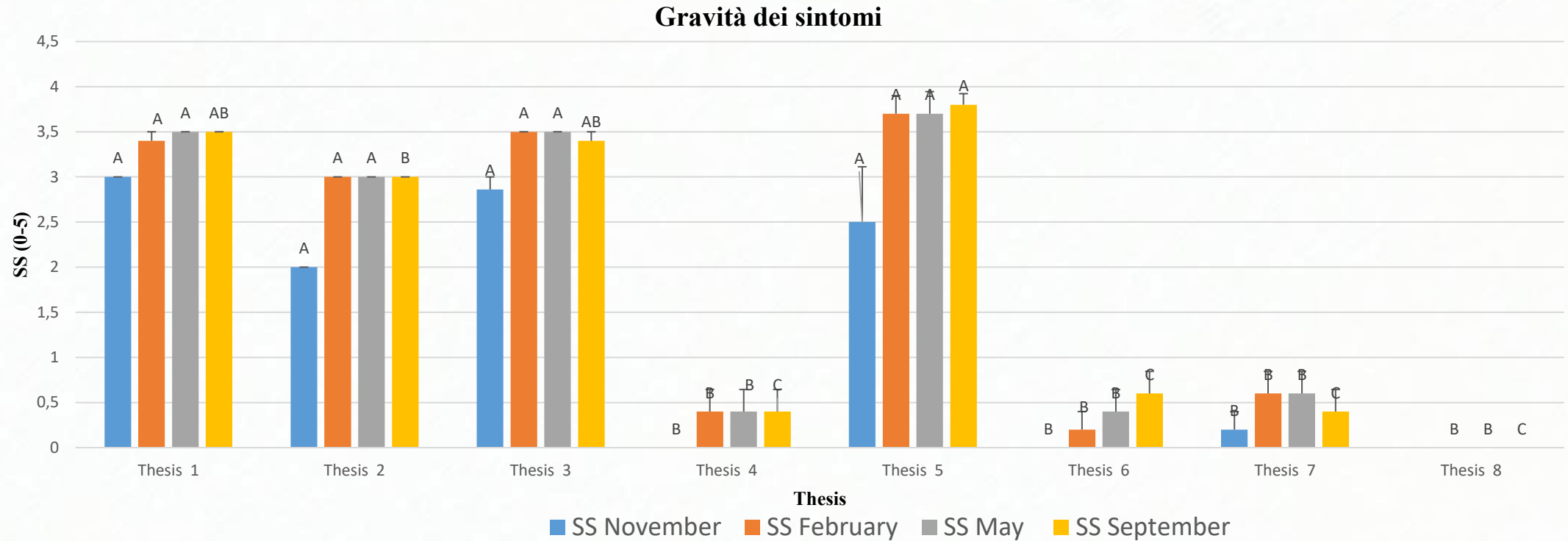


Effetto degli interventi di potatura sulla diffusione di *Xylella fastidiosa* negli olivi

1. Valutazione della gravità dei sintomi in piante sottoposte a diversi trattamenti di potatura
2. Campionamento in campo
3. Rilevamento di *Xfp* nel materiale vegetale e nei vettori
4. Analisi statistica



Gravità dei sintomi



1 Potatura 2020 Cellina

2 Potatura 2023 Cellina

3 Potatura 2022 Cellina

4 Non Potata - semenzale vicino a Leccino

5 Non Potata Cellina

6 Non Potata Leccino

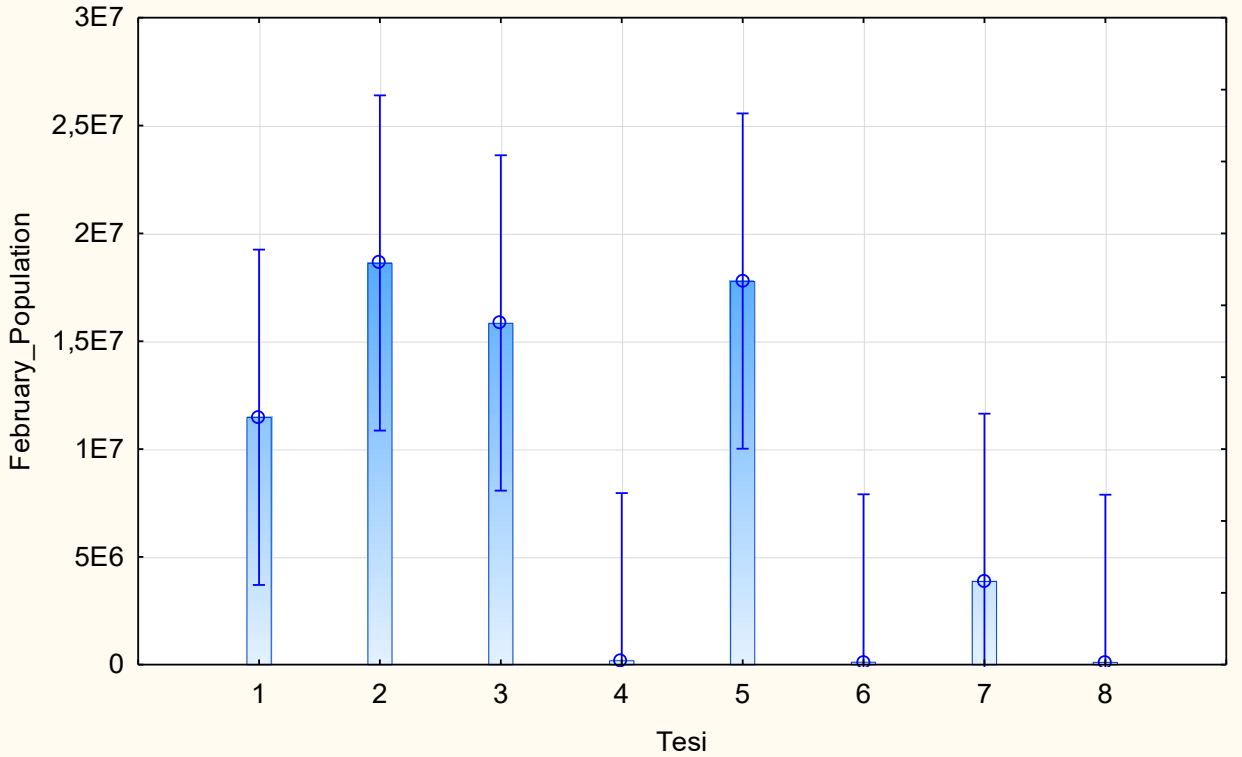
7 Potatura 2019 Leccino

8 Potatura 2024 Leccino

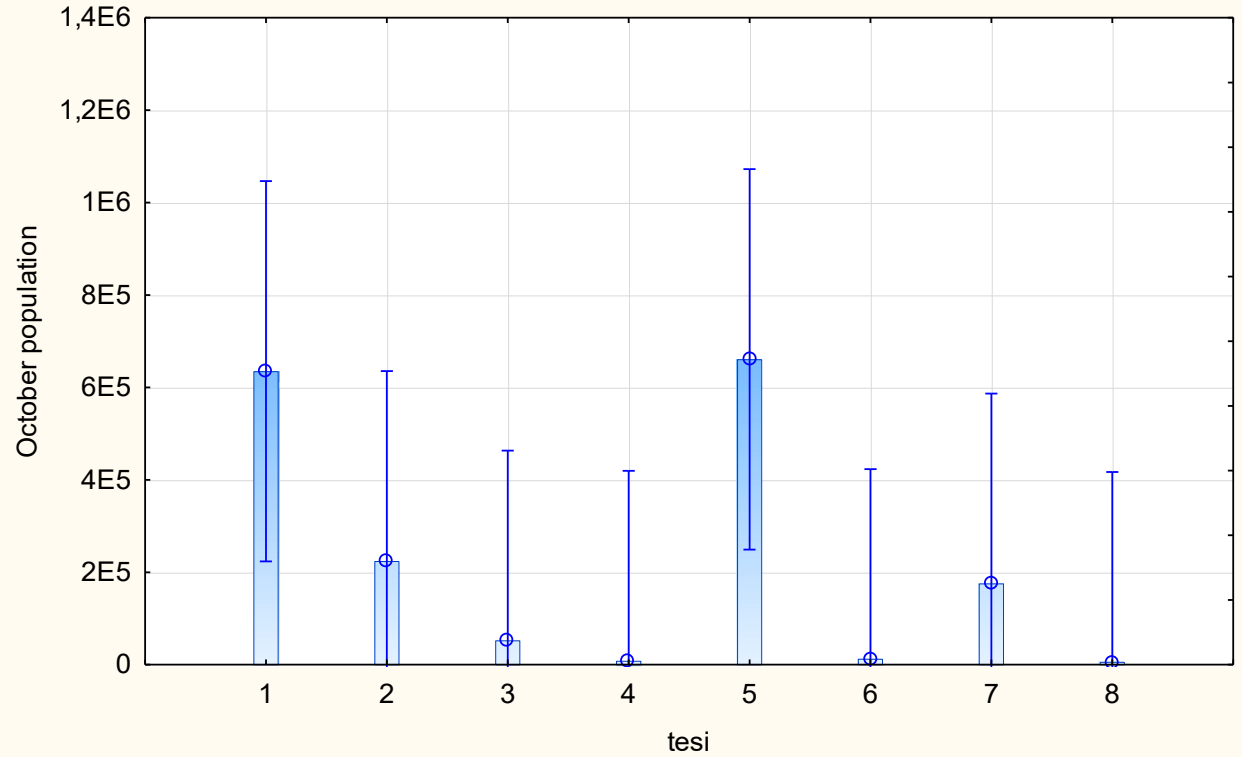
Le barre contrassegnate da lettere diverse sono statisticamente differenti secondo il test HSD di Tukey ($p \leq 0,001$). I dati sono presentati come media \pm errore standard (SE).

Risultati: quantificazione del batterio

Tesi; LS Means
 Current effect: $F(7, 32)=4,7361, p=,00097$
 Effective hypothesis decomposition
 Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



tesi; LS Means
 Current effect: $F(7, 32)=1,8580, p=,11002$
 Effective hypothesis decomposition
 Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



- 1 Potatura 2020 Cellina
- 2 Potatura 2023 Cellina
- 3 Potatura 2022 Cellina
- 4 Non Potata - semenzale vicino a Leccino

- 5 Non Potata Cellina
- 6 Non Potata Leccino
- 7 Potatura 2019 Leccino
- 8 Potatura 2024 Leccino

Conclusioni

- Non sono state riscontrate evidenze solide a supporto dell'ipotesi che interventi di potatura, sia pesante sia leggera, riducano la colonizzazione batterica o migliorino lo stato sanitario degli olivi infetti.
- La cultivar sembra svolgere un ruolo cruciale nella risposta della pianta alle infezioni da Xfp.
- La popolazione del vettore è risultata inferiore sulle piante della cultivar Leccino rispetto alle altre cultivar.







Approccio Integrato Ecocompatibile per il Contenimento di *Xylella fastidiosa* e per la Rigenerazione dell'Olivicoltura e dell'Ambiente

Incontro di Progetto
Università degli Studi di BARI «A. Moro»



Unità Operative

Unità Operativa 1 (UO1)	Università degli Studi del Molise Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE
Unità Operativa 2 (UO2)	CNR (ISPA sedi di Bari e Lecce, IPSP sedi di Bari e Torino, ISPAAM sede di Portici-NA)	
Unità Operativa 3 (UO3)	Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DiSSPA), Università degli Studi di Bari Aldo Moro	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO
Unità Operativa 4 (UO4)	Dipartimento di Agraria (DIA) e Dipartimento di Farmacia (DF) – Università degli Studi di Napoli “Federico II”	



Il progetto: work packages (WPs)

WP1- Coordinamento (UO1)

WP2 -Selezione e pre-screening *in vitro* di nuovi prodotti con attività contro *Xylella fastidiosa pauca*

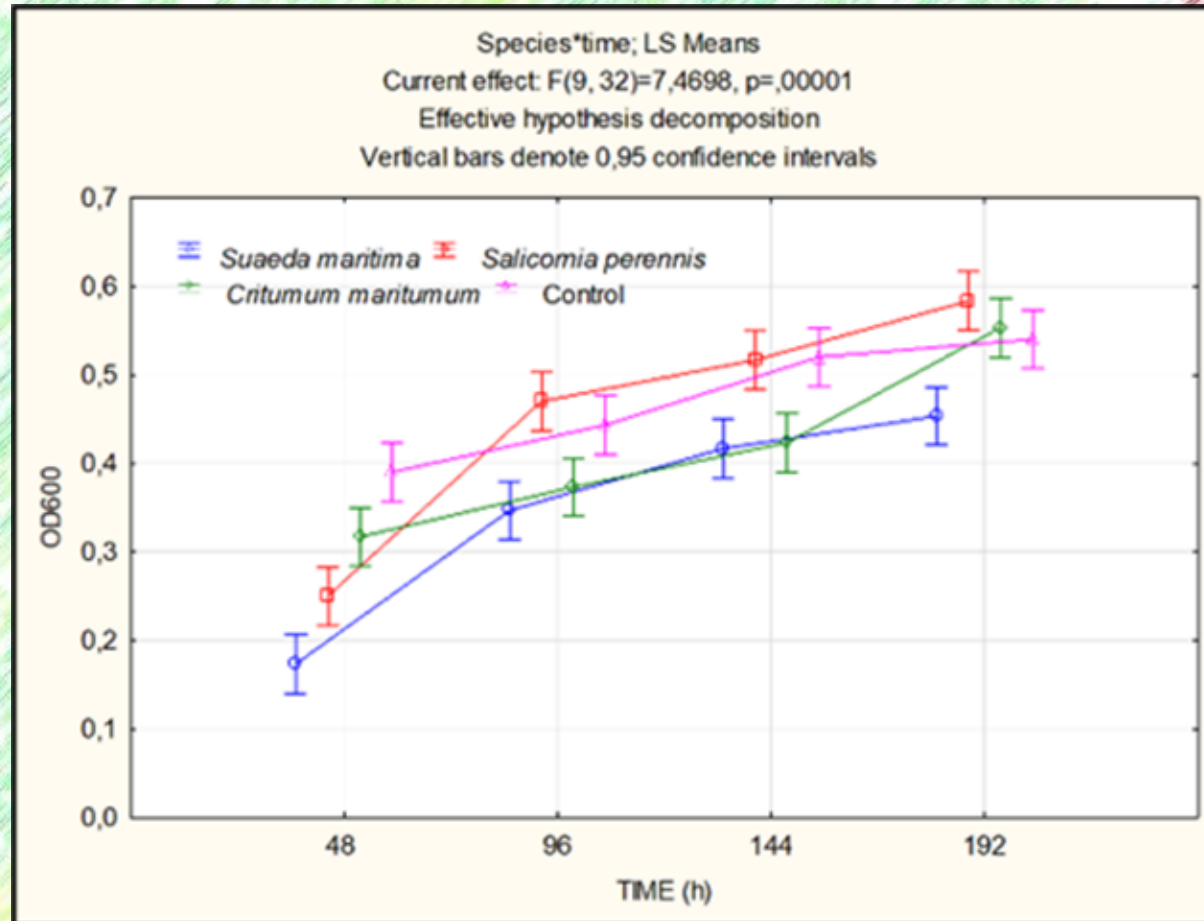
WP3 -Valutazione *in planta* dell'attività dei prodotti selezionati contro *X. fastidiosa pauca*, in condizioni controllate

WP4 -Studio *in vitro* o *in planta* dei meccanismi di azione su *X. fastidiosa pauca* dei prodotti selezionati

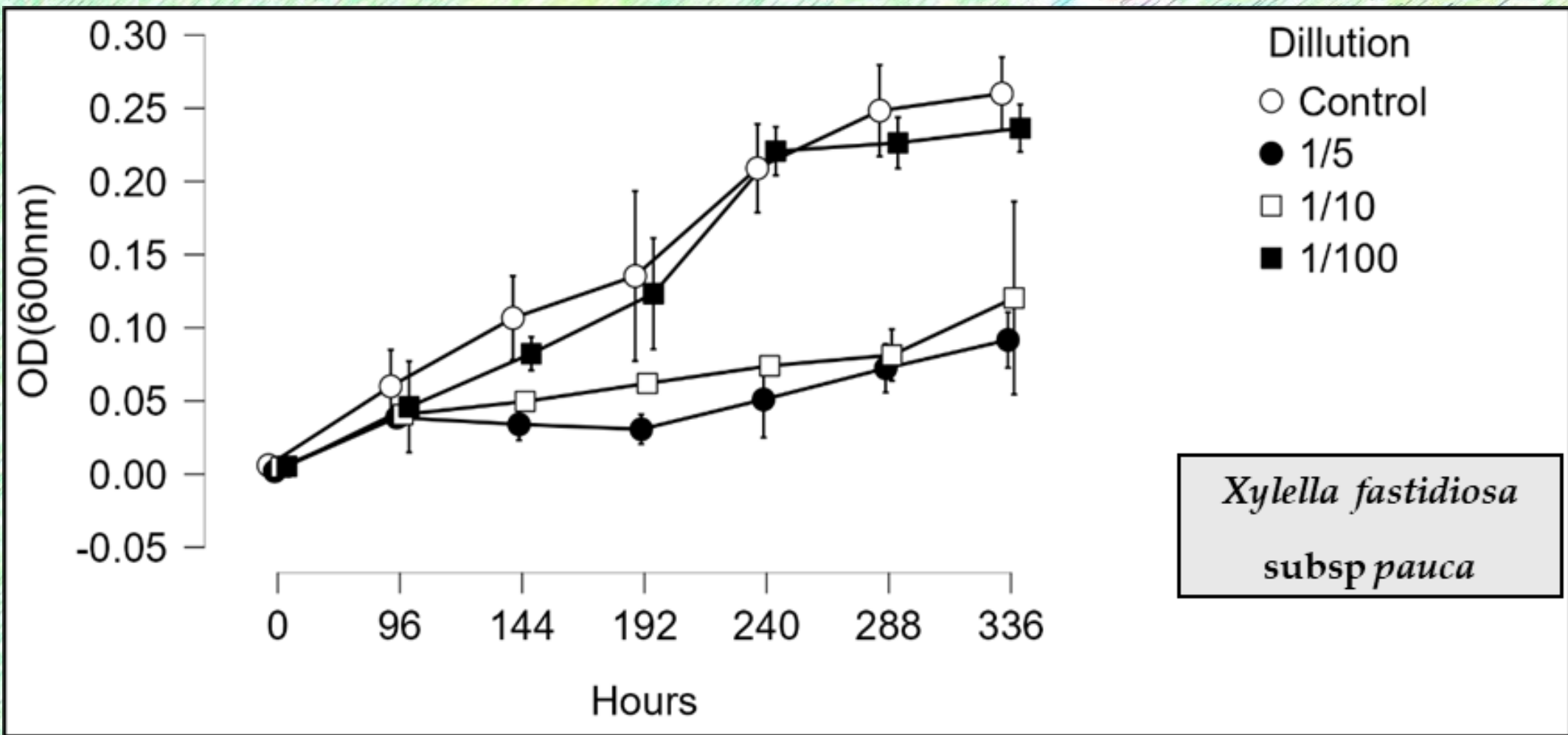
WP5 -Valutazione dell'efficacia dei prodotti selezionati contro *X. fastidiosa pauca* su olivi in vaso e in oliveto

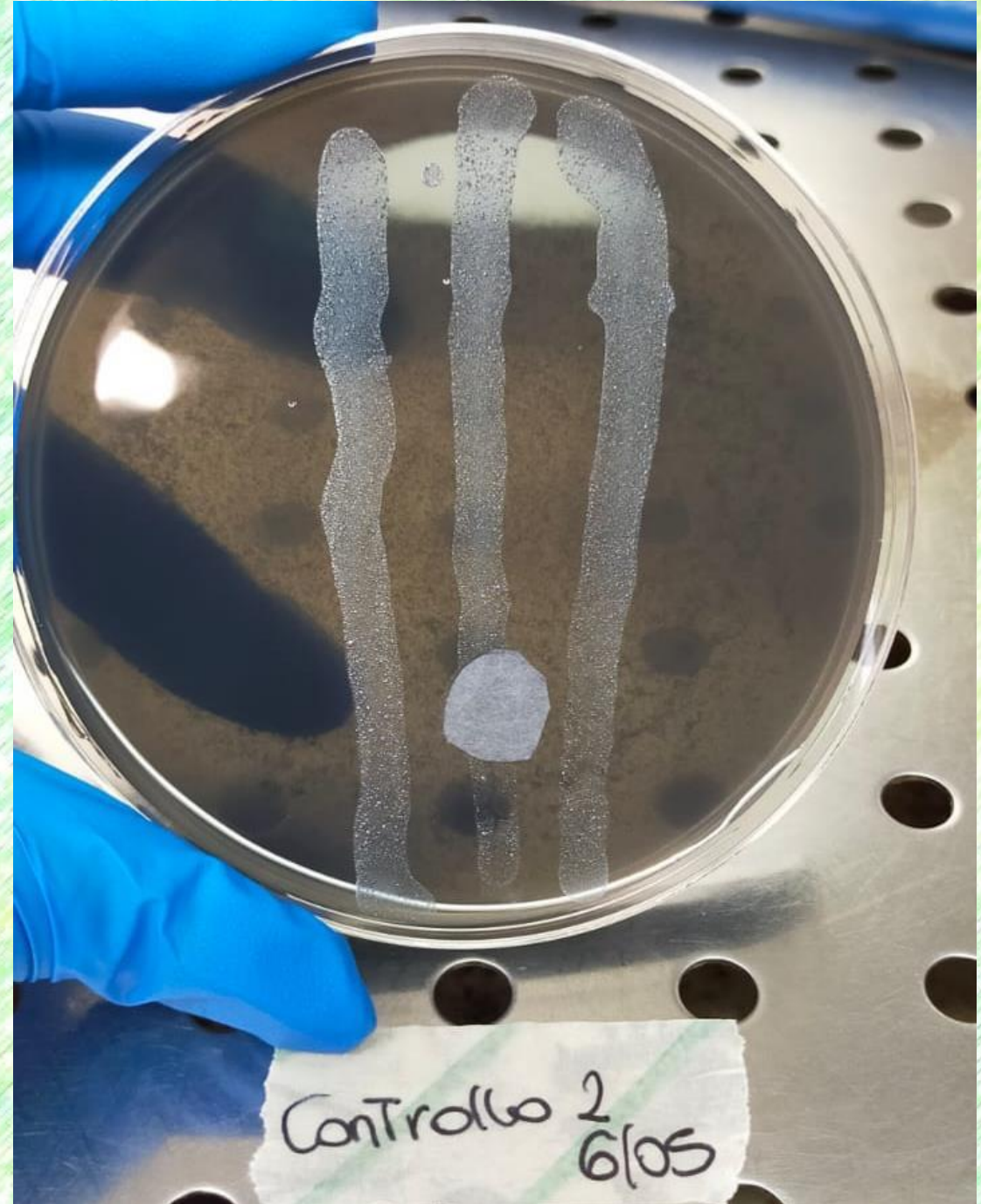
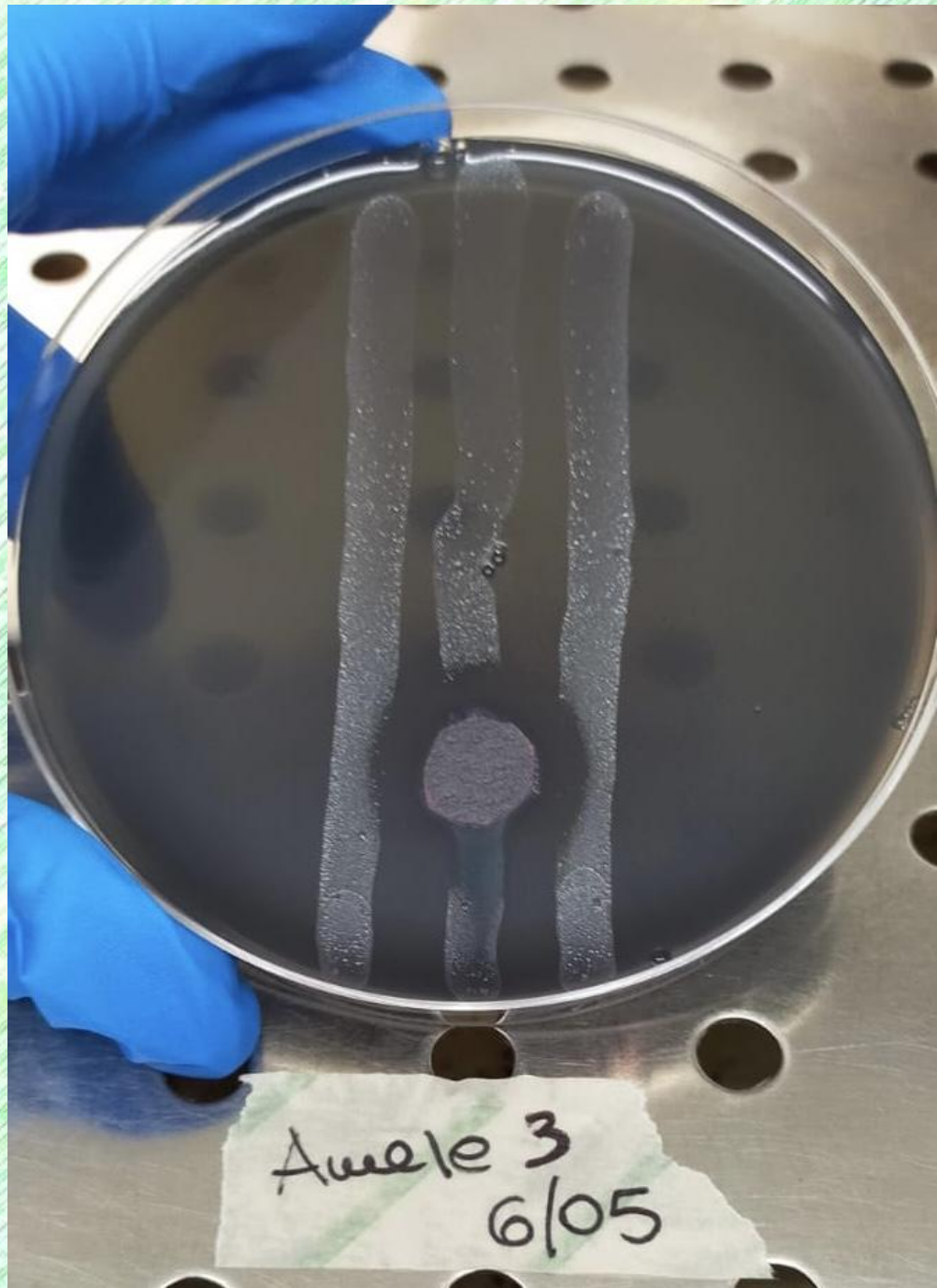
WP6 -Definizione di protocolli di gestione integrata di *Xylella fastidiosa pauca* in olivo

WP7 -Comunicazione e divulgazione



Attività antimicrobica *in vitro* di estratti di *Suaeda*,
Salicornia e *Critumum*. (Attività UO3)



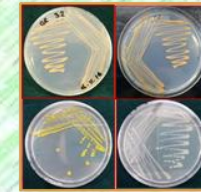


GLI ENDOFITI DELL'OLIVO

Interazioni con *X. fastidiosa*



Abbondanza di
X. fastidiosa



Microbiota

Leccino

Cultivar
suscettibili

FS17

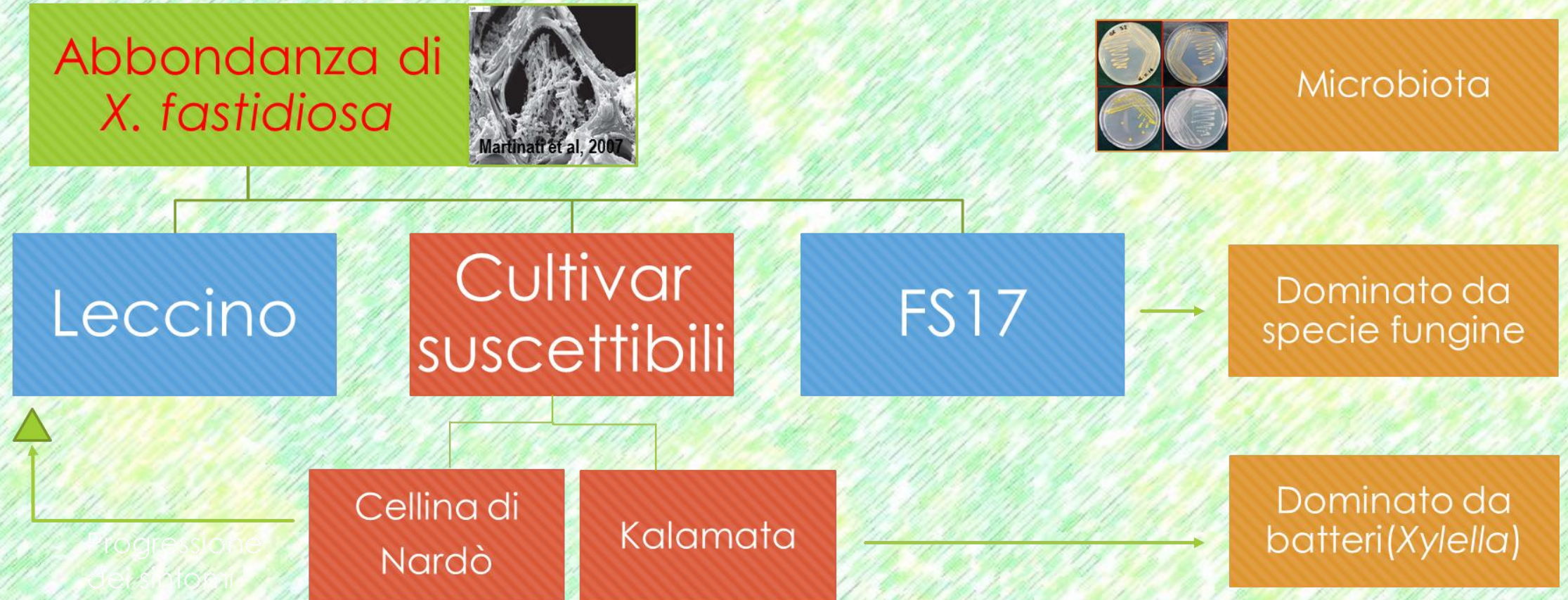
Dominato da
specie fungine

Cellina di
Nardò

Kalamata

Dominato da
batteri (*Xylella*)

Progressione
dei sintomi



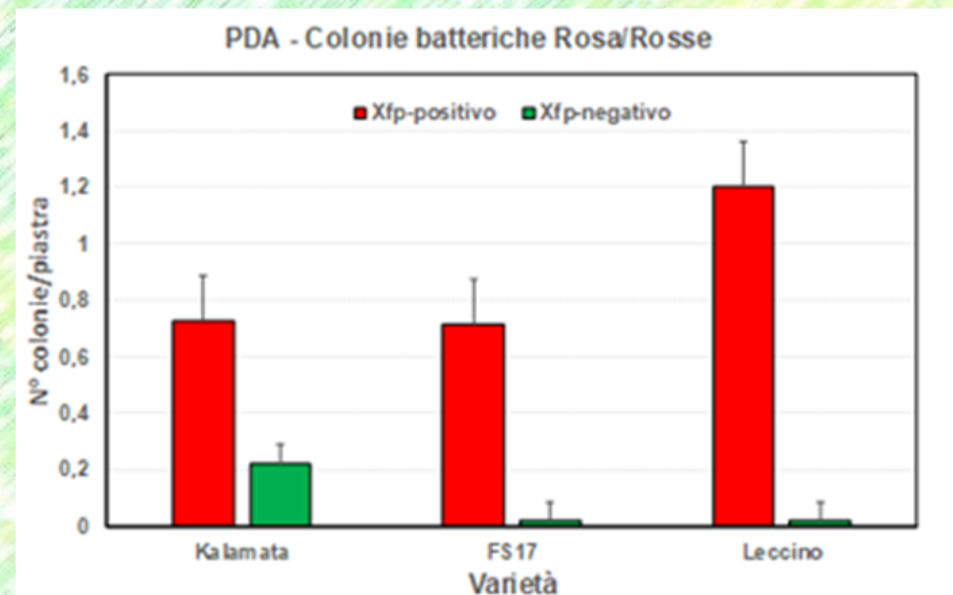
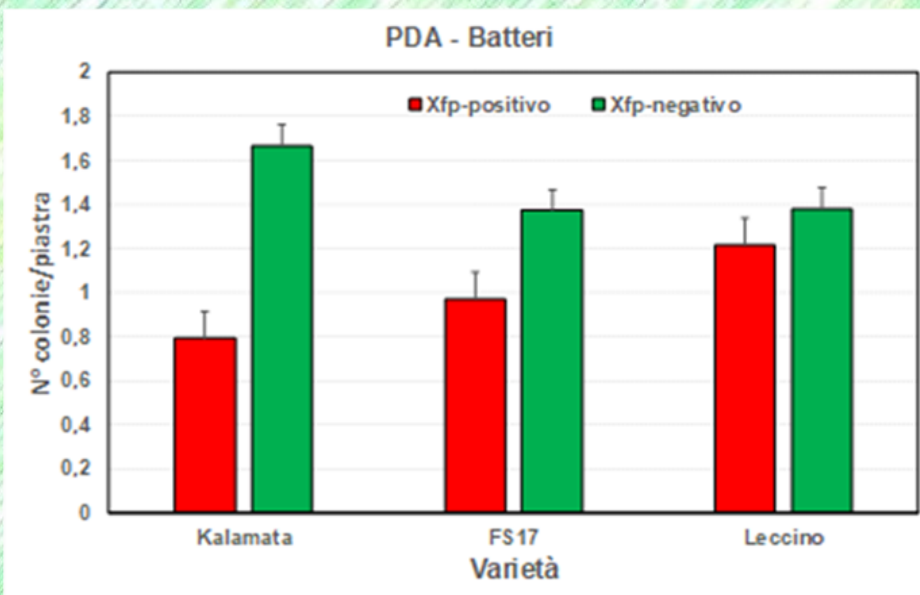
GLI ENDOFITI DELL'OLIVO

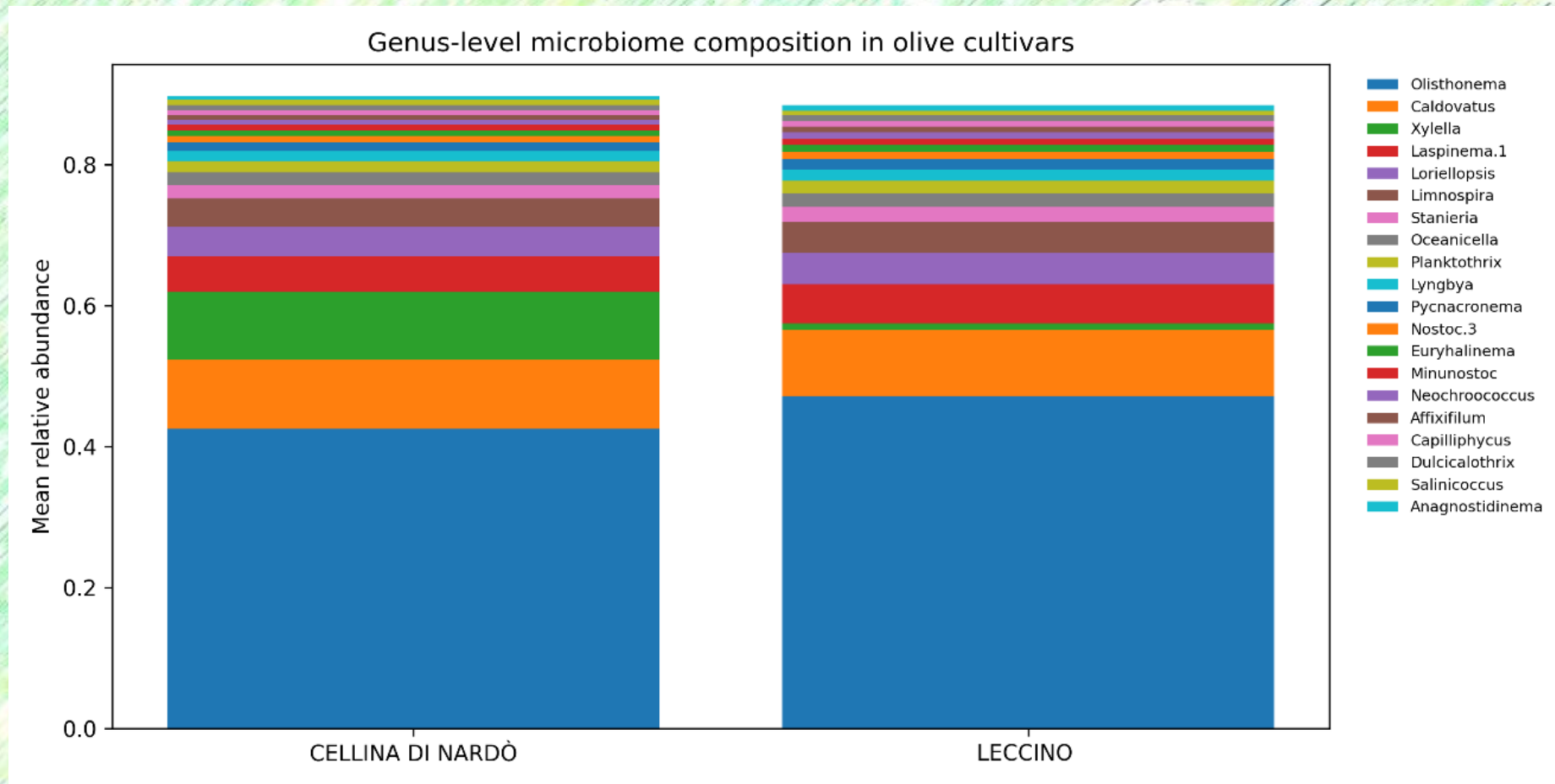
Interazioni con *X. fastidiosa*



X. fastidiosa

Ricchezza e
Diversità Endofita



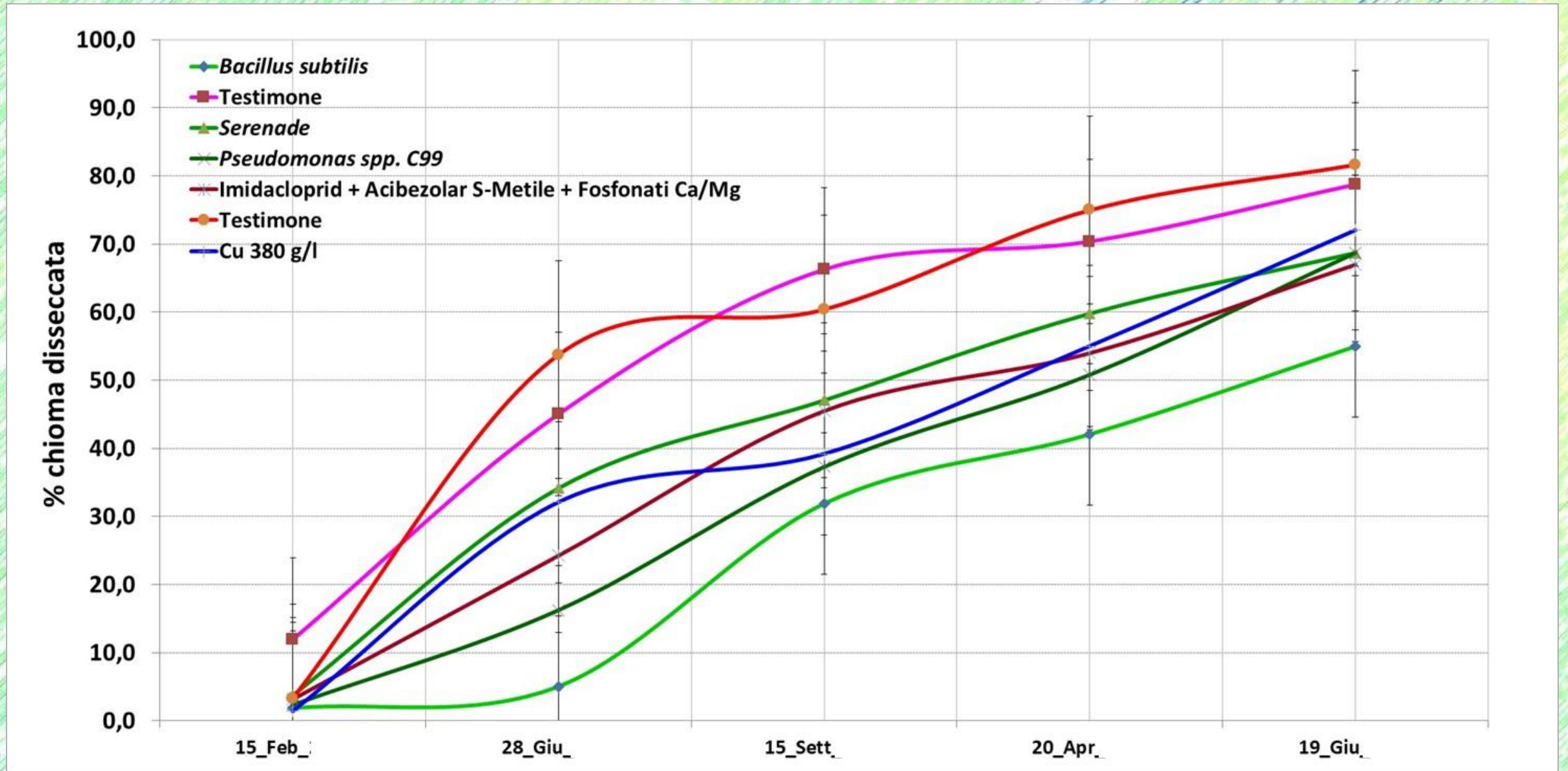


Composizione del microbioma xilematico dell'olivo a livello di genere nelle cultivar Cellina di Nardò (suscettibile) e Leccino (tollerante) a *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*. Il grafico a barre impilate mostra l'abbondanza relativa media dei 20 generi più rappresentativi associati alle due varietà. Le differenze nella distribuzione dei generi evidenziano una composizione microbica distinta tra Cellina di Nardò e Leccino, con una maggiore dominanza di pochi taxa nella cultivar suscettibile e una struttura più equilibrata nella cultivar tollerante, in accordo con le analisi multivariate.

Altre possibili misure di controllo biologico



Attività di alcuni antagonisti e principi attivi, applicati per endoterapia, nel contenimento della gravità del disseccamento rapido







Grazie per l'attenzione !!