



GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2024

Centro Congressi Unahotels Bologna San Lazzaro | 15 marzo

APPROFONDIMENTO SU FLAVESCENZA DORATA (FD): QUALI NOVITÀ?

Elisa Angelini

CREA Viticoltura Enologia – Conegliano (TV)

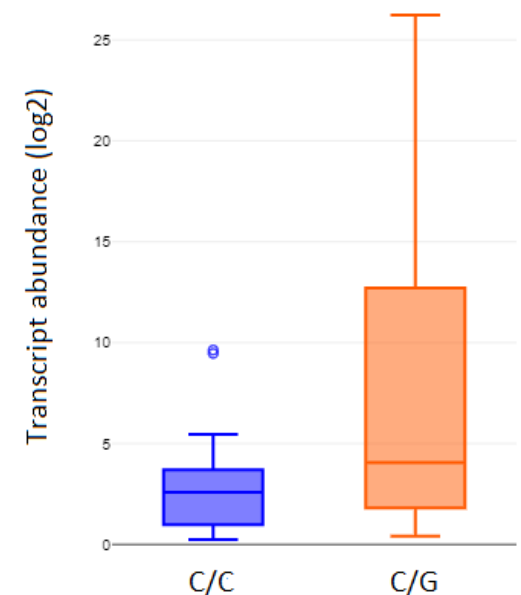
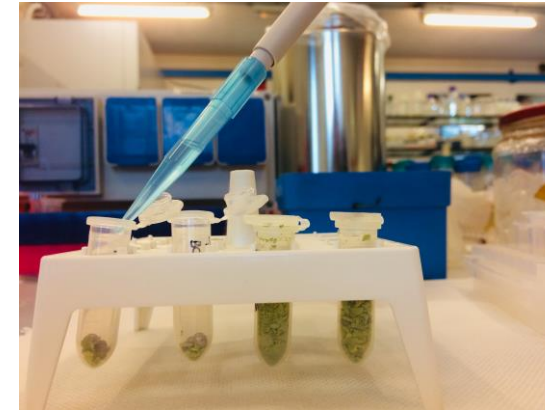
Resistenza a FD

- Le diverse specie e varietà di vite mostrano differente suscettibilità a FD e queste caratteristiche sono ereditabili geneticamente (Schvester et al 1967; Boudon-Padieu 1996; Borgo and Angelini 2002; Pavan et al 2012; Eveillard et al 2016; Jollard et al 2019, Ripamonti et al 2021)
- Mentre su oidio e peronospora ci sono molti geni e QTL (*Quantitative Traits Loci*) di resistenza già identificati (Vezzulli et al 2022), i tratti genici associati alla resistenza a FD sono completamente sconosciuti
- Ci sono diverse difficoltà, e ad oggi anche pochi studi, focalizzati sull'identificazione di geni, metaboliti e/o pathway associati alla resistenza o alla suscettibilità a FD



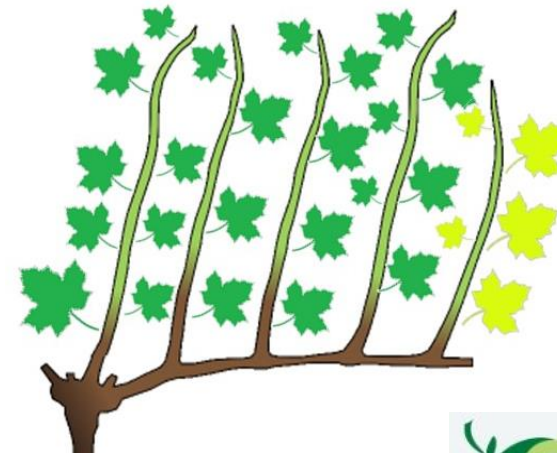
Resistenza a FD

- Resistenza verso il vettore: scarsa appetibilità di Brachetto e Moscato bianco, fitness ridotta (Ripamonti et al 2021; 2022)
- Usando la pianta modello *Arabidopsis thaliana* sono stati caratterizzati 3 mutanti meno suscettibili = 3 geni candidati per la resistenza (Marzachi et al 2024)
- Con approccio bioinformatico, da dati di sequenziamento GBS e RNAseq di Tocai friulano e Chardonnay è stato identificato un gene candidato per la resistenza al fitoplasma (Casarin et al 2024)



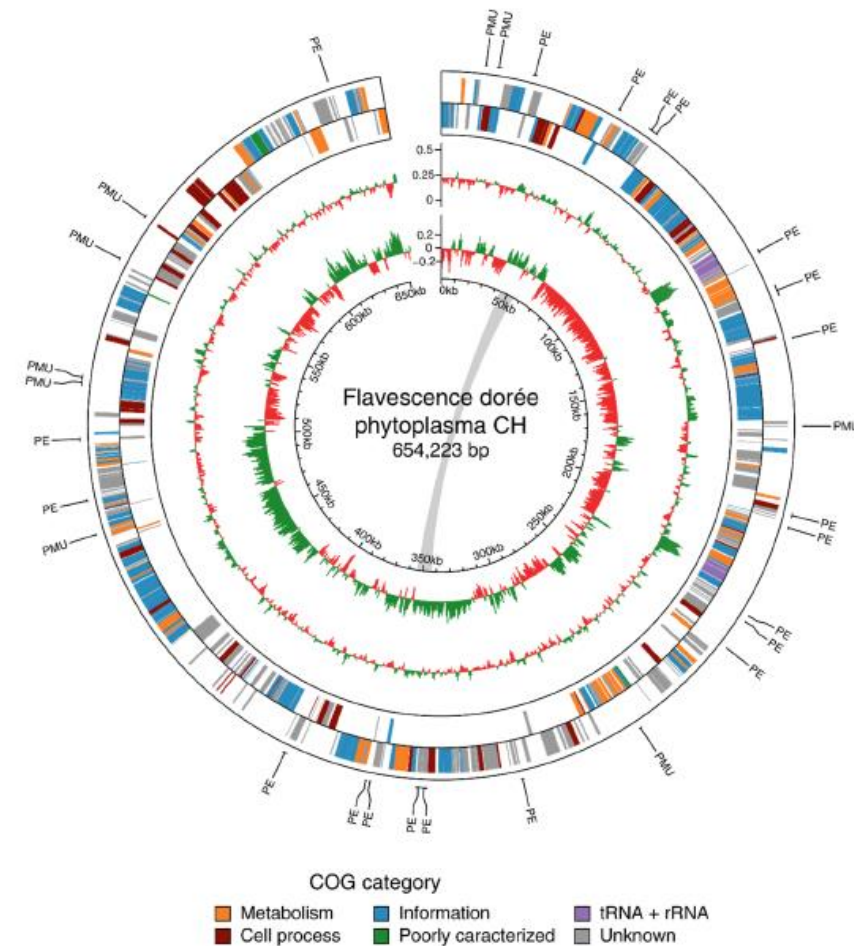
Resistenza a FD

- Al microscopio, il floema di Glera infetta presenta larghe aree collassate con depositi di amido, callosio e materiale proteico, al contrario di piante infette di Tocai friulano e Refosco (meno suscettibili), dove tali aree sono marginali e ristrette (Viscardo et al 2024)
- T. friulano: compartimentalizza il fitoplasma di FD nei tralci sintomatici di 1 anno mediante l'incremento delle difese nei tralci vicini, tramite l'attivazione del pathway metabolico dell'acido jasmonico e l'accumulo di ϵ -viniferina (Casarin et al 2023)



Il genoma del fitoplasma della FD

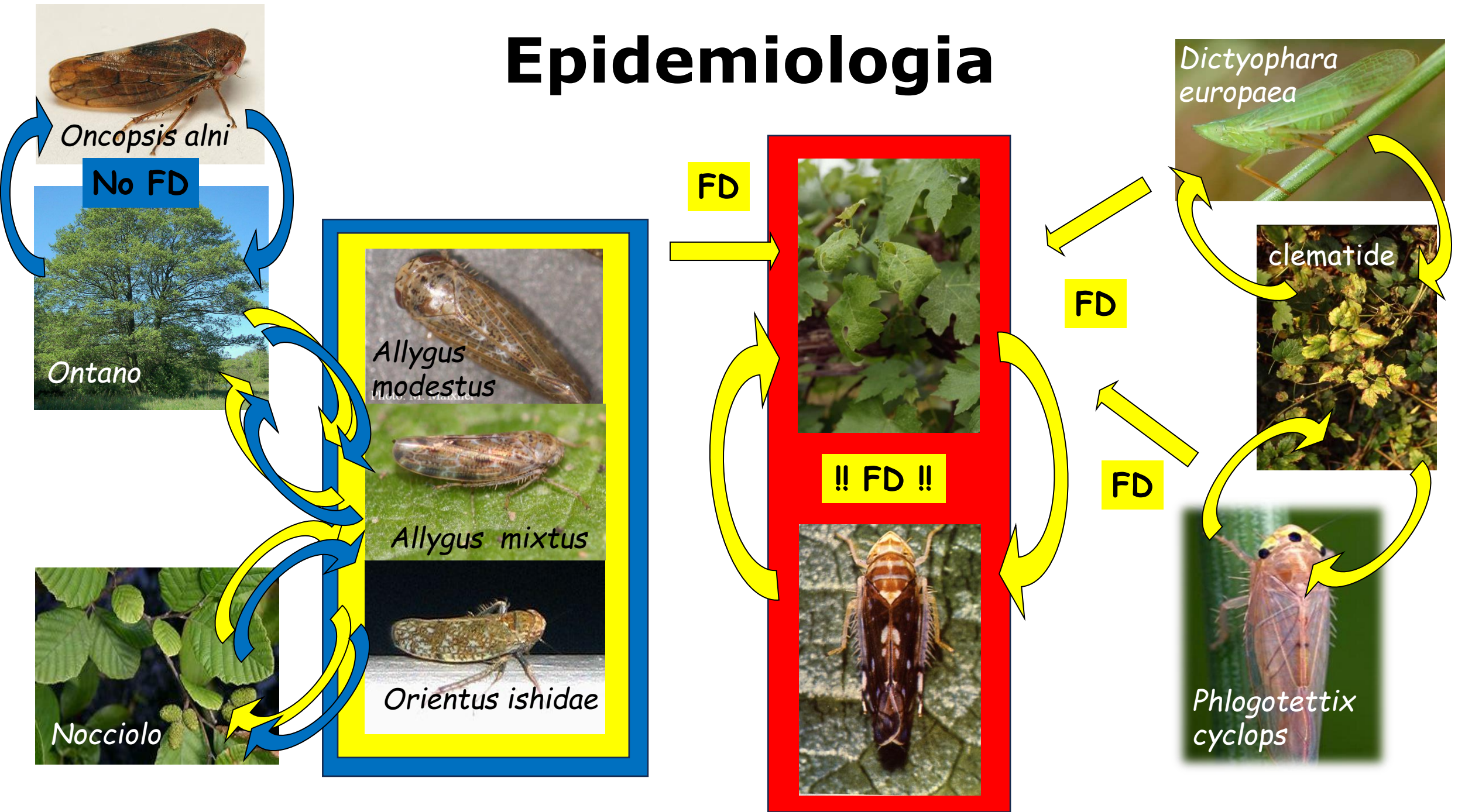
- 4 diversi genomi sequenziati quasi completamente:
 - INRAE, Bordeaux, Francia (Carle et al 2011)
 - Agroscope, Nyon, Svizzera (Debonville et al 2022)
 - FEM, S. Michele all'Adige, TN (2) (Moser et al 2022; Hotcani et al 2024)
- Ci sono effettori del fitoplasma che interferiscono con la fisiologia della vite (Debonville et al 2022)



Epidemiologia

- Esistono in Europa diversi ceppi di fitoplasmi di FD, ma anche fitoplasmi molti simili a FD ma che non causano epidemie su vite perché non trasmissibili da *Scaphoideus titanus* (Malembic et al 2020; e segg)
- Si possono distinguere con il sequenziamento di geni specifici (*vmp-A* e *map*)

Epidemiologia

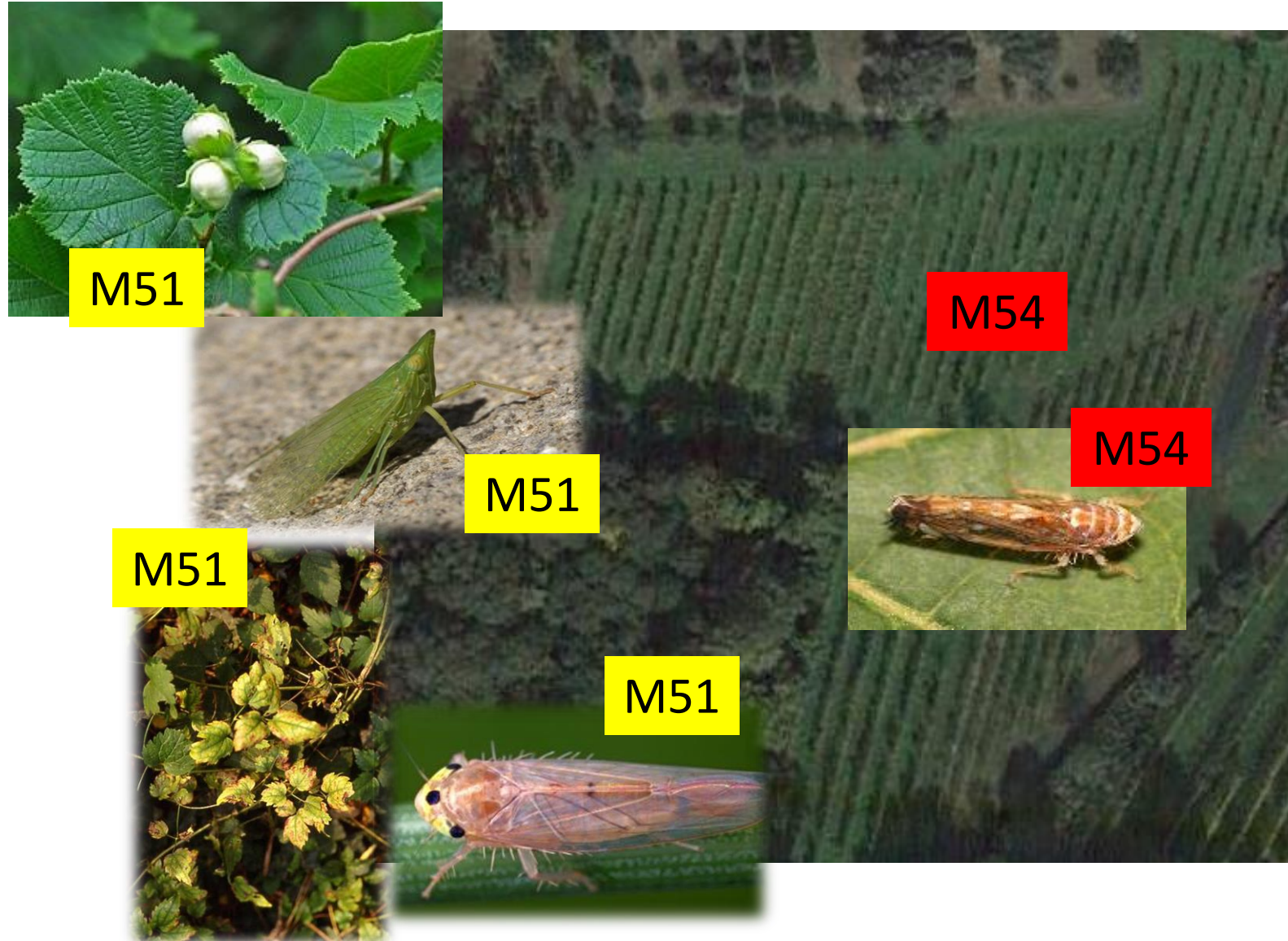


Piante ospiti alternative

- Lombardia: 31-34% campioni infetti da genotipi FD e simili (es nocciolo, ailanto, ciliegio, quercia, sambuco, olmo, silene); due di questi genotipi presenti anche in vite (Quaglino et al 2024)
- Veneto: 3,7% campioni infetti da genotipi FD e simili (nocciolo, ontano, ailanto, clematide); uno di questi genotipi presente anche in vite (Forte et al 2024)

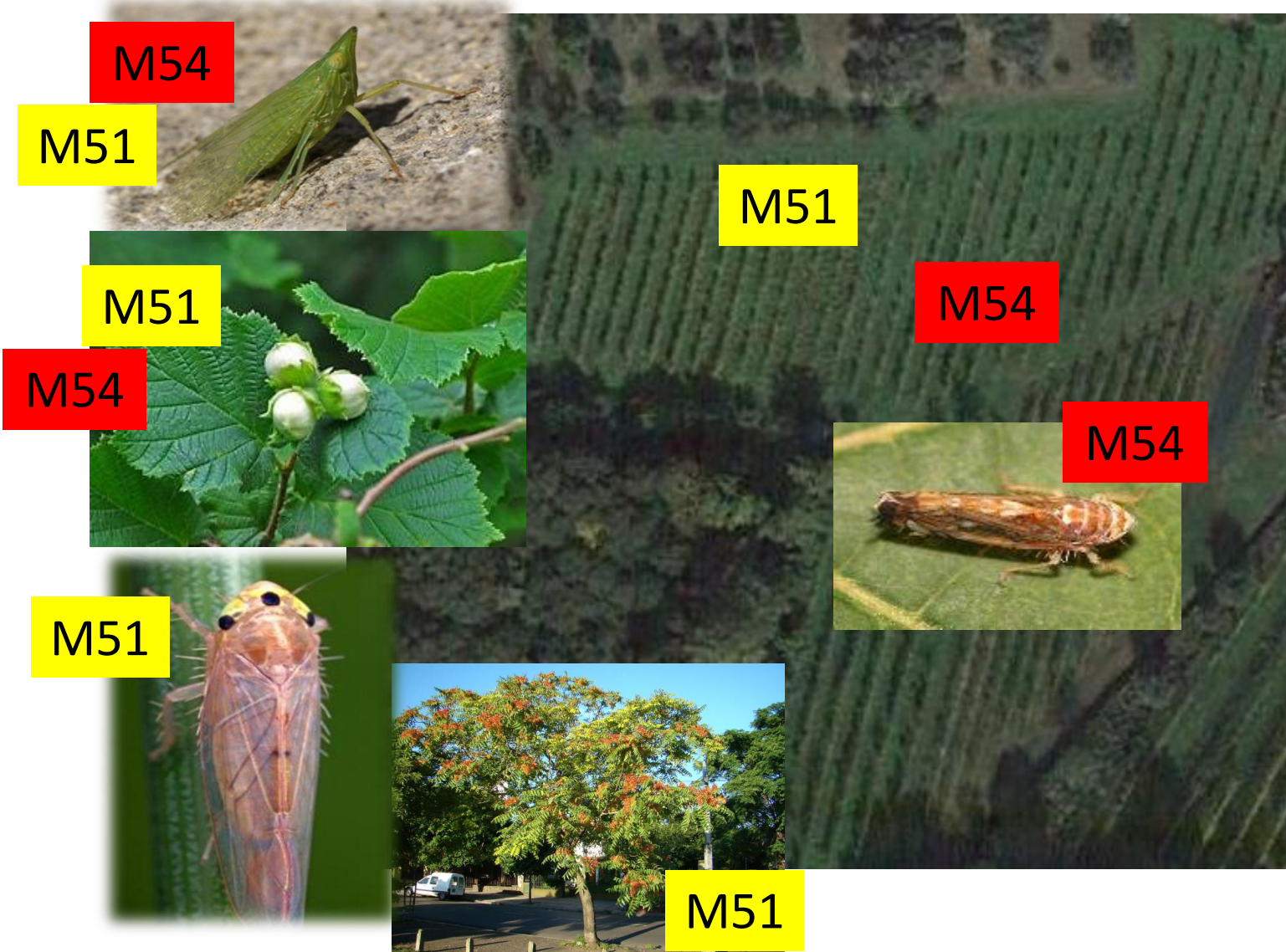


Situazione Veneto e Piemonte



- Ceppi di FD in vigneto e *S. titanus* per lo più diversi da quelli nei bordi, siepi, piante spontanee ed insetti vettori alternativi

Situazione Serbia e Lombardia

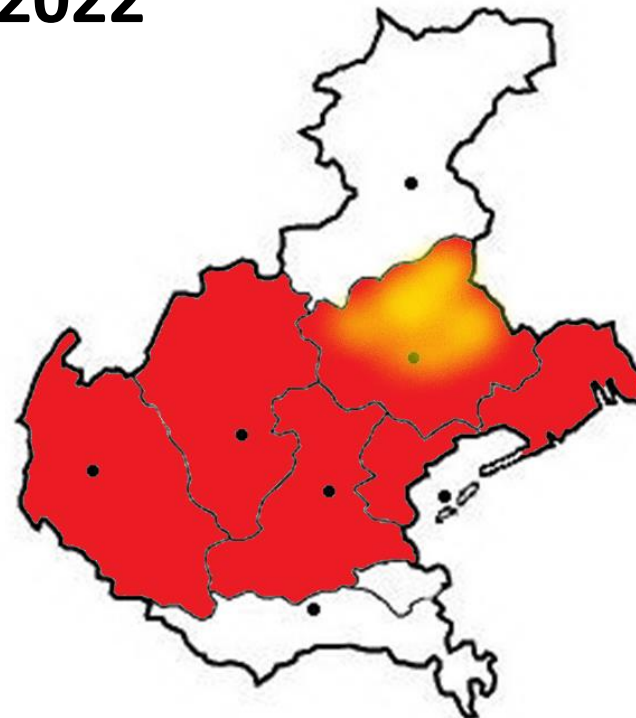


- Ceppi di FD in bordi, siepi, piante spontanee ed insetti vettori alternativi spesso uguali a quelli in vigneto e in *S. titanus*

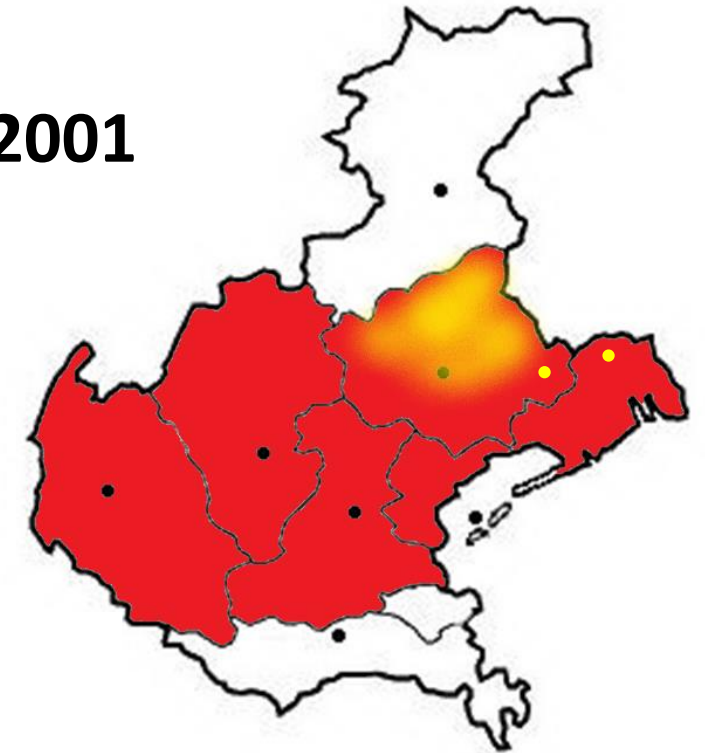
Epidemiologia

- Nessuna differenza fra ceppi di fitoplasmi di FD di aree/vigneti epidemiche e non epidemiche in Veneto (Filippin et al 2024)
- Nessuna differenza di ceppi di fitoplasmi di FD fra passato e presente in Veneto e Friuli Venezia Giulia (Filippin et al 2024)
- Maggior variabilità in vigneti di Toscana ed Emilia Romagna (Pacini et al 2024)

2022



2001



FD-D ceppo M54

FD-C ceppo M3

Stimolazione delle difese naturali della pianta

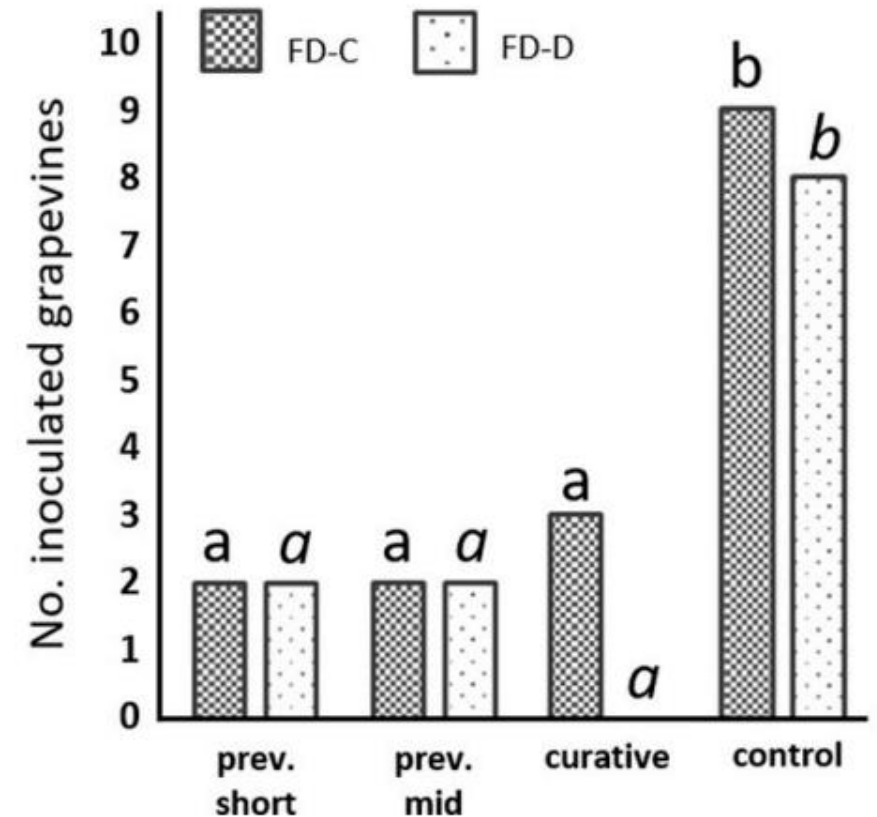
- Alcune sostanze sono capaci di stimolare le difese naturali della pianta (elicitori)
- L'acibenzolar-S-methyl è stato dimostrato essere capace di prevenire l'infezione da fitoplasma della FD su barbatelle in condizioni controllate di laboratorio (Miliordos et al 2017)
- Anche alcuni MVOC (composti organici volatili prodotti da microrganismi) hanno mostrato in condizioni controllate su barbatella una certa percentuale di protezione (butandiolo 0-50%; tridecano 21-50%), anche se non confermata in tutti gli anni di prova (Forte et al 2022)



Trattamenti preventivi

- In condizioni controllate di laboratorio, piante di vite micropropagate trattate con un prodotto sperimentale a base di microelementi e zuccheri hanno mostrato una minor infezione di FD rispetto alle non trattate (riduzione del 70%), ed anche una minore acquisizione e trasmissione del fitoplasma da parte di *S. titanus* (Gonella et al 2024)

Tutti questi prodotti potrebbero funzionare anche in vigneto?



Tecnologie digitali e IA

- Con telecamere iperspettrali e tecniche di apprendimento (machine learning) su Chardonnay e Pinot grigio è stato possibile identificare l'infezione con un'accuratezza del 95% (spettro VNIR) e 98% (spettro SWIR) rispetto a piante sane. È stato possibile anche distinguere FD da LN con un'accuratezza dell'80% (Jarausch et al 2024)
- Su Sangiovese in Toscana è stata ottenuta un'accuratezza diagnostica del 70%, ma è stato anche possibile identificare piante infette prima che i sintomi fossero evidenti (rossori), anche se tali viti erano già positive in PCR (Carli et al 2024)





European workshop on "flavescence dorée" Recent acquisitions and management strategies

25-26 January 2024 - Verona, Italy



**GRAZIE DELLA
VOSTRA
ATTENZIONE**

https://meetings.ipwgn.net/doc/fd2024/FD2024_abstract_book_online.pdf