



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

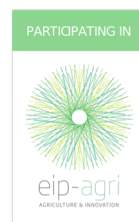
Stemphylium vesicarium agente della maculatura del pero: difficoltà di gestione e ricerca

Convegno finale

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero

Elena Baraldi

Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30
Aula Guarnieri – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari dell'Università di Bologna
Via Fanin, 46 - Bologna



Divulgazione a cura di Fondazione per l'Agricoltura F.Ili Navarra e Centro Ricerche Produzioni Animali Soc. Cons. p. A. - Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 4B – Qualità delle acque - Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi - Progetto "IFASA - Inerbimento nei Frutteti per l'Aumento della Sostenibilità Aziendale".



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

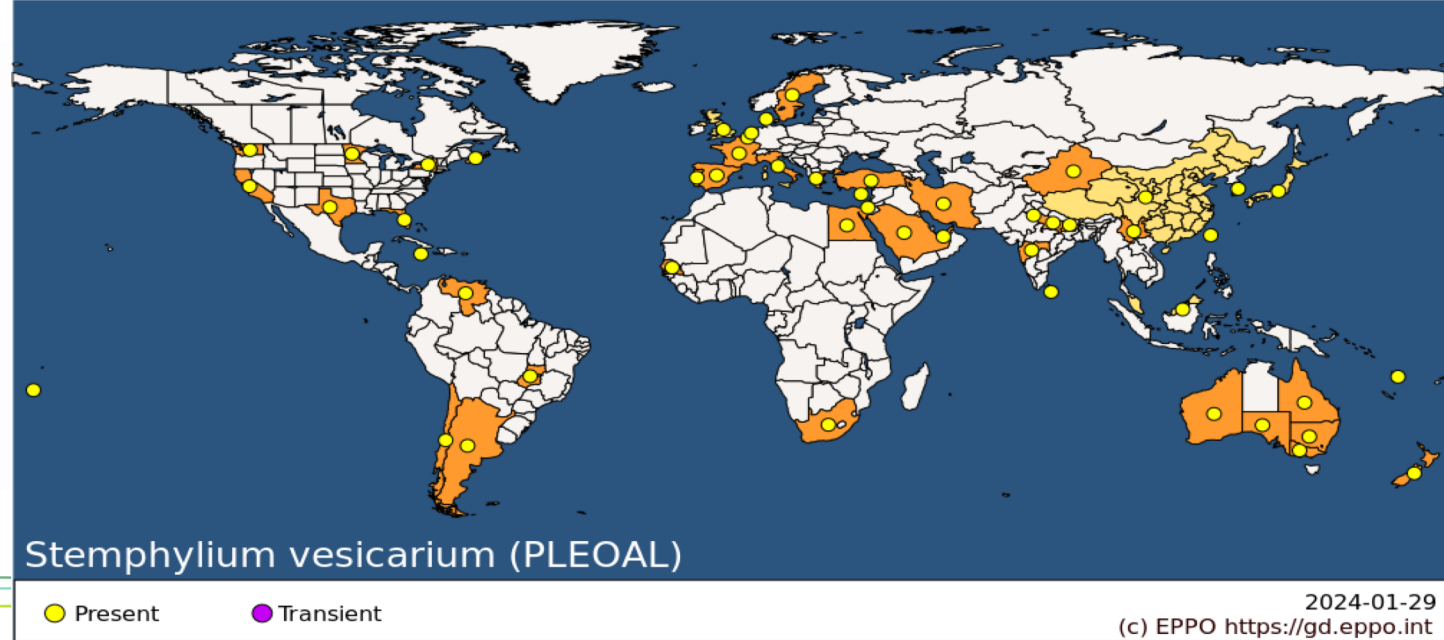
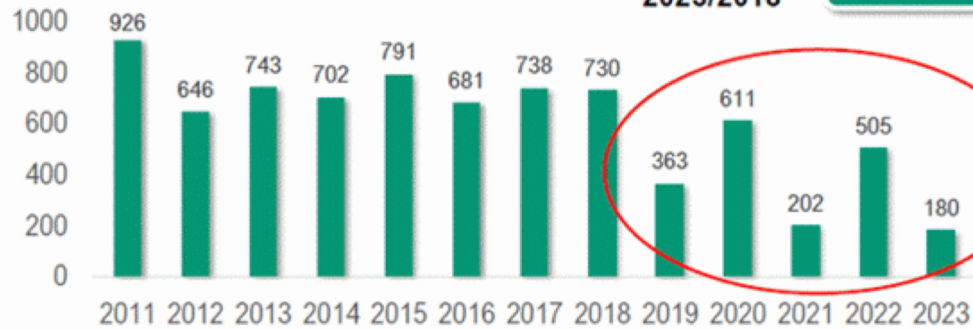
Capofila



Stemphylium vesicarium (*Pleospora allii*) agente causale della maculatura bruna



ITALIA: TREND DELLA PRODUZIONE DI PERE*
PRODUZIONE RACCOLTA, .000 TONN, 2011-2023



2024-01-29

(c) Eppo <https://gd.eppo.int>

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

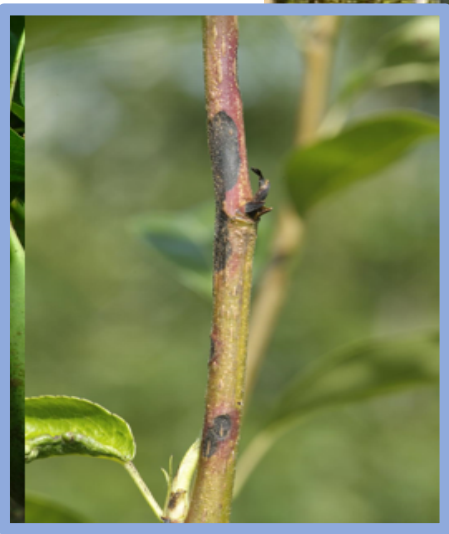
L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Ciclo vitale

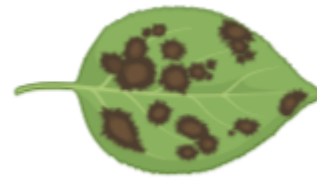


Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero



Vita saprofitaria



Poa pratensis



Digitaria sanguinalis



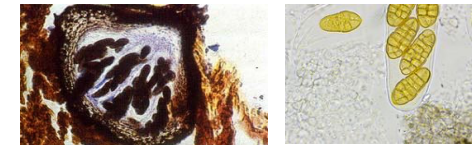
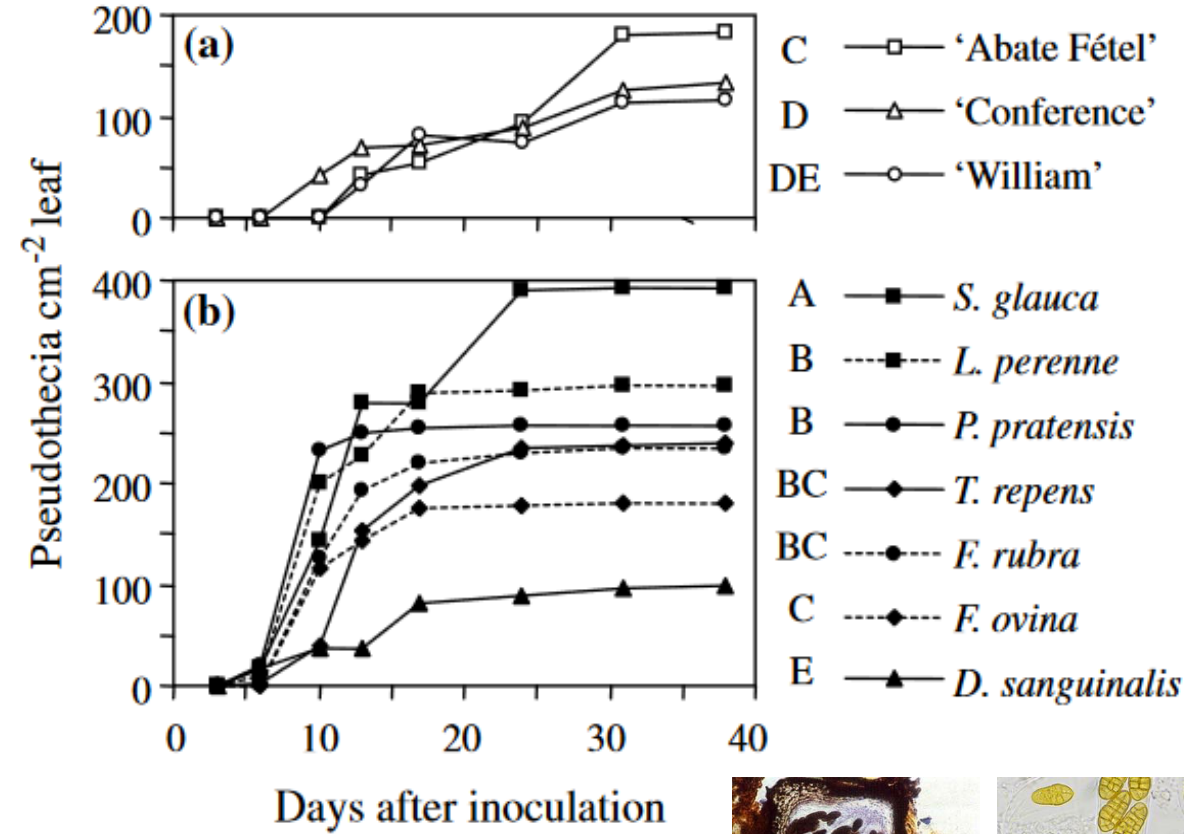
Festuca ovina



Lolium perenne



Setaria glauca



Numero di pseudoteci di *P. alii* rinvenuti su foglie morte di tre varietà di pero e di specie diverse rappresentanti del cotico erboso.

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero

V. Rossi, 2005. *European Journal of Plant Pathology*

Vita parassitaria



Abate Fetel



William



Max Red Bartlett

Conference



Passa Crassana

Tolleranti / Resistenti



Kaiser



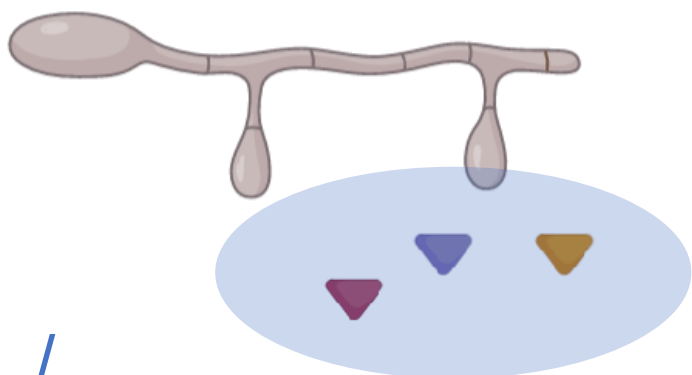
Decana

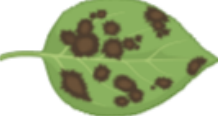


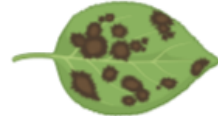

Suscettibili

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero

Stemphylium vesicarium Tossine-Ospite Specifiche: SV I e SV II



-  **Abate Fétel**
-  **Decana del Comizio**
-  **Conference**
-  **Kaiser**
-  **William**

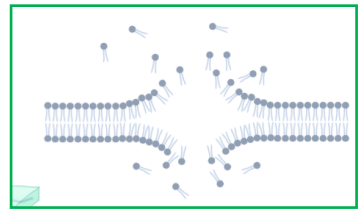
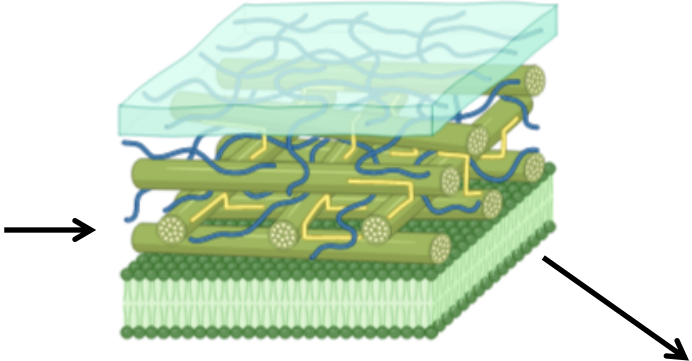
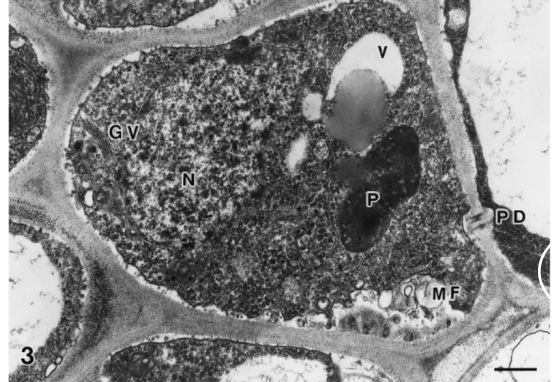


Fig. 3 Phloem cells of susceptible pear leaves treated with toxin for 11 h (12 000 ×). Note the accumulation of membrane fragments (MF) and modified plasma membrane. No abnormalities were observed in other organelles such as Golgi vesicles (GV), nucleus (N), plasmodesmata (PD), plastid (P) and vacuoles (V)

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero

Gestione della malattia, un obiettivo difficile

- **Approcci agronomici:** sanitizzazione del cotico erboso con interventi:
 - **meccanici** con l'interramento del cotico e lavorazioni del suolo;
 - **fisici** tramite trattamento termico con pirodiserbo;
 - **chimici** con applicazioni di calciocianamide, calce idrata e solfato ferroso;
 - **con microrganismi antagonisti** attraverso applicazioni di un prodotto fitosanitario a base di *Trichoderma gamsii* e *T. asperellum* autorizzato per queste applicazioni.

- **Approcci chimici SOLO PREVENTIVI:** Analoghi strobiluooprine, Fludioxonyl, Boscalid, dithianon+pyrimethanil, fosfonato di potassio, triazoli, thiram (bandito nel 2020)

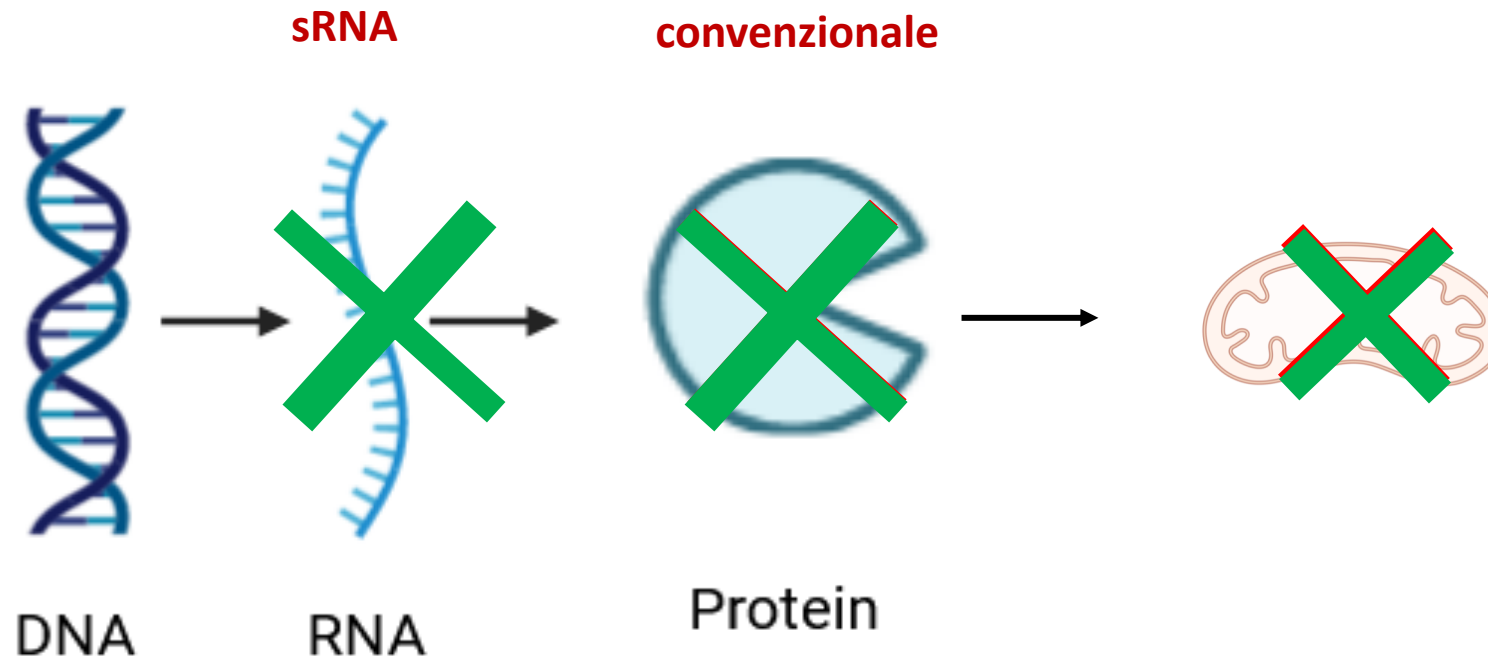
- **Approcci biologici:** *Bacillus subtilis*, *B. amyloliquefaciens*

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero



Agrofarmaci a confronto: convenzionale vs. sRNA



- **Alta specificità**
- **Meccanismo naturale**

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la produttività e contrastare la maculatura bruna del pero

***Stemphylium vesicarium* è patogeno - specifico del pero**

Ricerca dei geni responsabili per la specificità dell'ospite e la produzione delle tossine

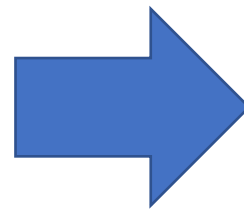
1 Isolato (2019)



**17 Isolati
(2023)**



**Identificazione dei geni e che
codificano per
le tossine e la specificità dell'ospite**



**Disegno di molecole innovative
specifiche ed efficaci contro l'azione del
fungo**

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero

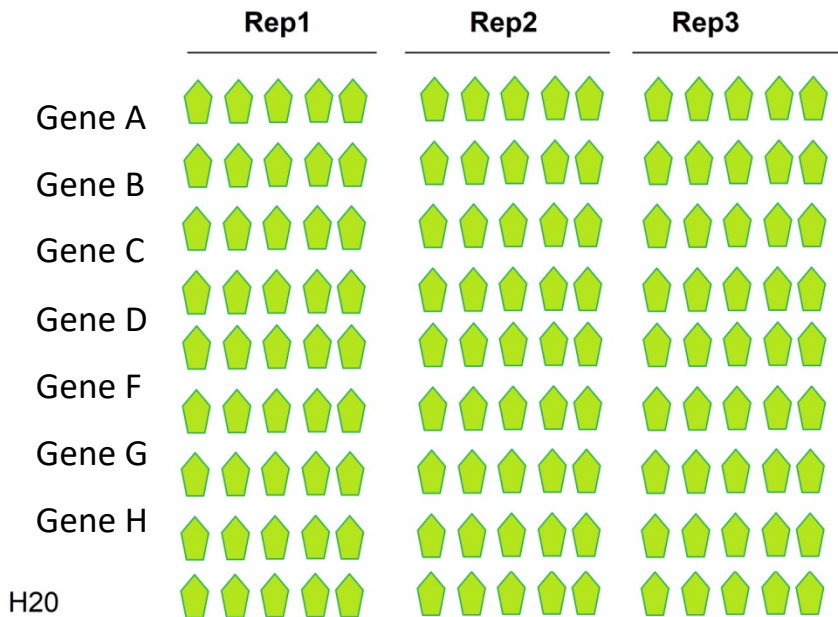
Targets	SOURCE
Gene A	Diversi metabolismi ossidoriduttivi
Gene B	Metabolismo respirazione
Gene C	Metabolismo respirazione
Gene D	Espressione genica
Gene E	Espressione genica
Gene F	Proteolisi
Gene G	Replicazione DNA
Gene H	Fattore di patogenicità

Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

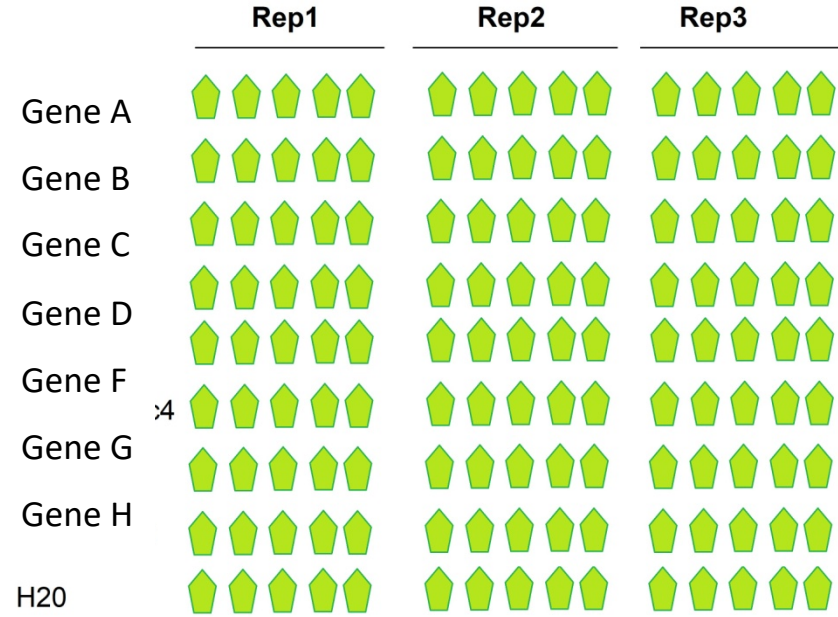
L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero



High pressure spray



Concentrazione 1 (25 ng/ul)



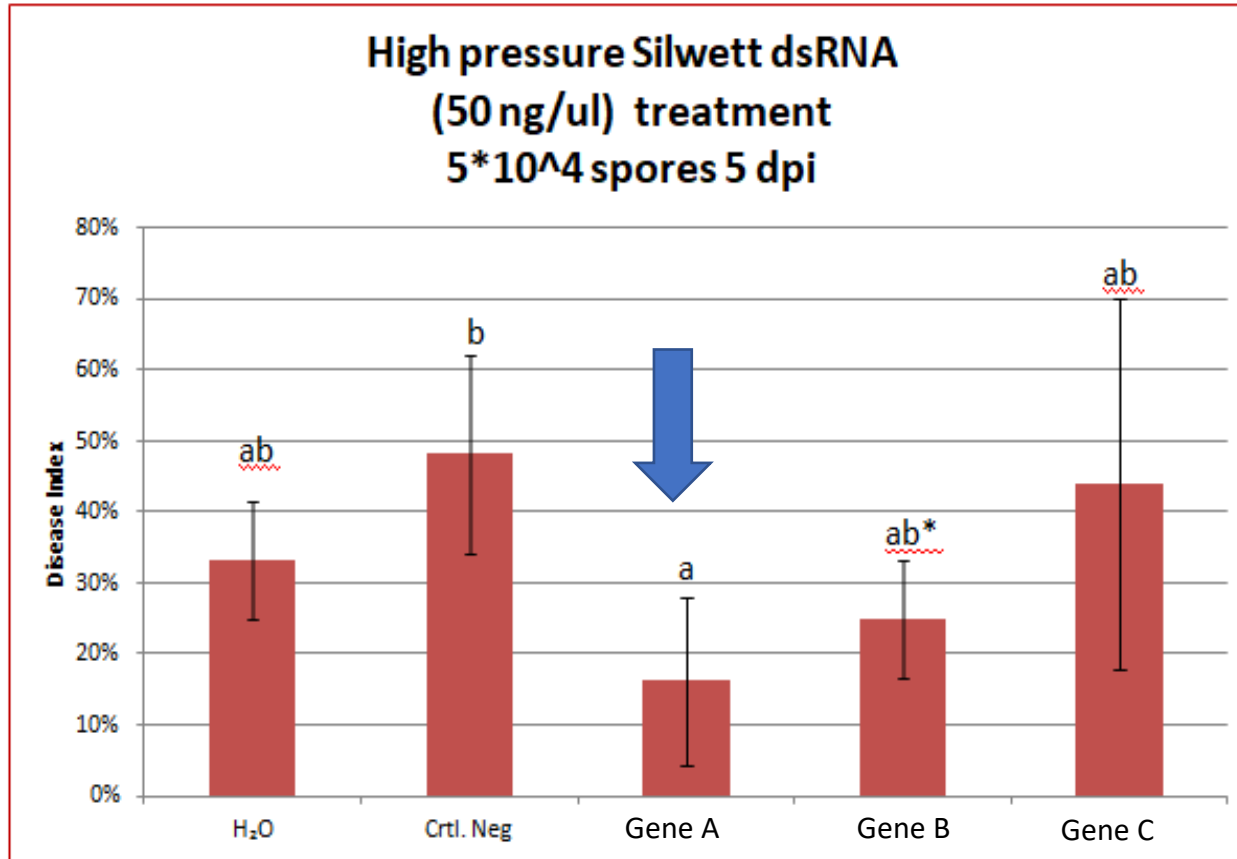
Concentrazione 2 (50 ng/ul)

Controllo

Trattato



dsRNA spray su foglia di pero



**Controllo
Negativo**

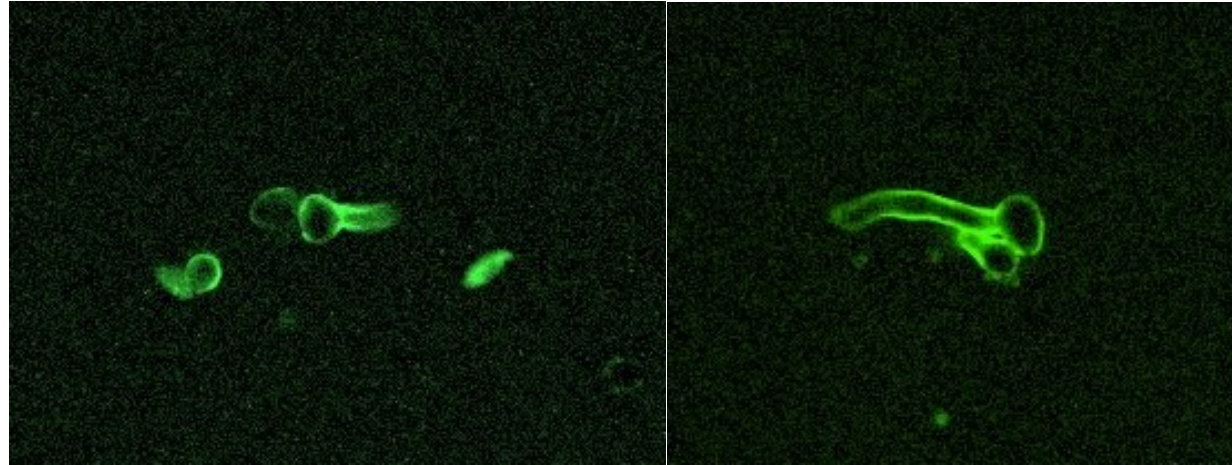


**Molecola
dsRNA
Gene A**

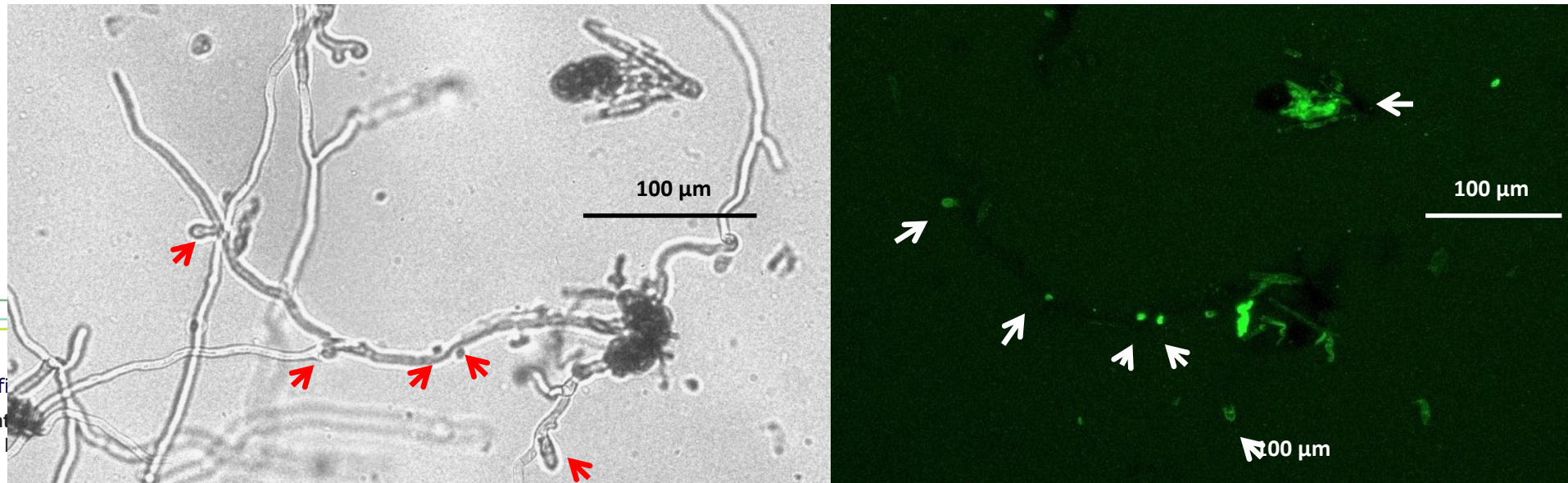
Verifica dell'effettivo Silenziamento genico su fungo dopo trattamento dsRNA *in vivo*

ASSORBIMENTO dsRNA senza formulato:

B. cinerea

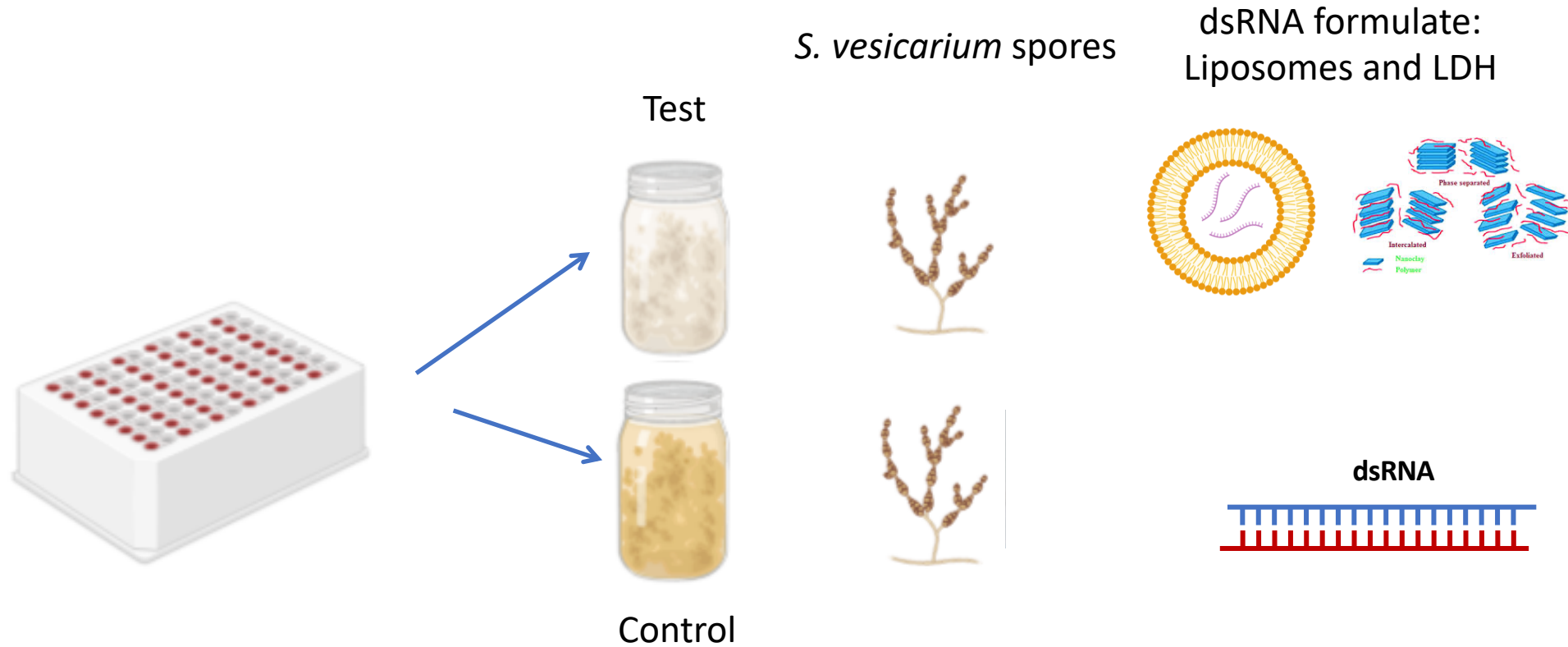


S. vesicarium

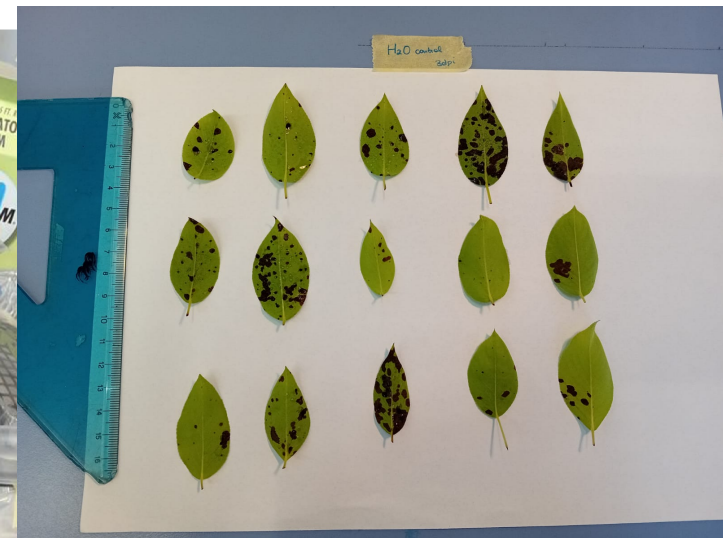
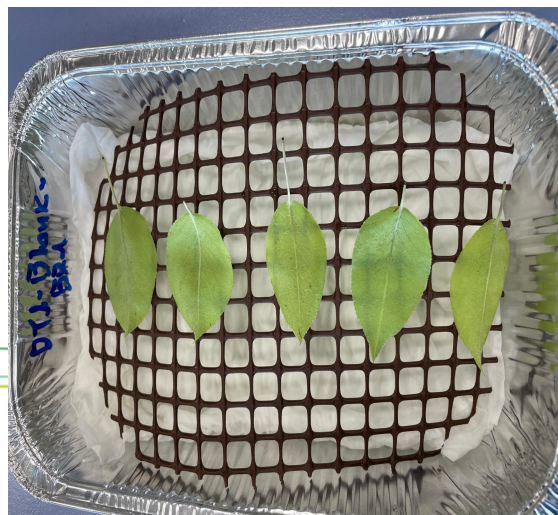


Convegno fi
L'inerbiment
contrastare l

Formulati a base di nano-particelle e liposomi



Test con nuovi formulati da Green Light



contrastare la maculatura bruna del pero

Sostenibilità del controllo a base di RNA

Economica:

Calantha 9.9 g/Ha

A livello industriale ci sono diverse aziende che hanno sviluppato protocolli di produzione di RNA sia in vitro (e.g. Genolution, Eupheria Biotech) che in vivo (e.g. RNAagri, Greenlight Biosciences, RNAissance, Nanosur, Agrispheres) a un prezzo sostenibile (circa 1 euro/g dsRNA).

Ambientale:

Aspetti positivi:

- Nuovo meccanismo d'azione (MoA , nel IRAC gruppo 35 per gli insetticidi), importante per la resistenza
- Bassa persistenza
- Bassi residui
- Alta specificità

Aspetti negativi:

- Non funziona per tutti i patogeni o parassiti
- Ha un'azione più lenta rispetto ai fungicidi normali
- Alta specificità

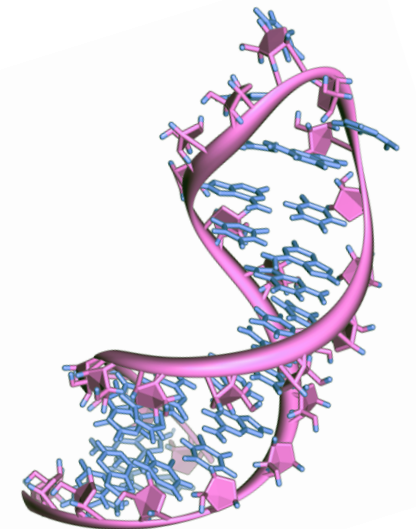
Sociale:

- Molto importante la comunicazione



In conclusione l'RNA interferente può avere diversi vantaggi rispetto ai fungicidi convenzionali, è una tecnologia promettente con alcuni aspetti ancora da approfondire:

- L'RNA non è tossico e gli approcci spray esogeno e quello endogeno sfruttano un meccanismo naturale
- Gli RNA non sono stabili e si degradano facilmente in ambiente naturale
- Sono molecole molto specifiche e hanno quindi un basso rischio di off-target
- L'approccio endogeno coinvolge manipolazione genetica della pianta, ma senza produzione di proteine e raggiungibile senza coinvolgere la parte riproduttiva della pianta
- Manca una regolamentazione europea ('biopesticides'?)
- C'è necessità di lavorare sul risk assessment
- C'è necessità di sviluppare le formulazioni e stimolare la produzione industriale
- Sono urgenti il coinvolgimento degli investitori e l'informazione ai consumatori





Prof. Bruno Mezzetti



Prof. Pandolfini



Prof. Hailin Jin



iPlanta

Thank you !



Convegno finale - Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

L'inerbimento inter...
contrastare la mac...
VITRO plant
Technologies for Agricultural Plants

RINÓVA
agricoltura
ambiente
alimentazione

...vati
...abilità aziendale e



Stemphylium vesicarium agente della maculatura del pero: difficoltà di gestione e ricerca



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Convegno finale

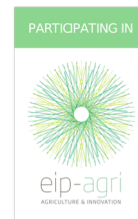
L'inerbimento interfilare come tecnica innovativa per aumentare la sostenibilità aziendale e contrastare la maculatura bruna del pero

Giovedì 18 luglio 2024, ore 9:30

Aula Guarnieri – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari dell'Università di Bologna
Via Fanin, 46 - Bologna

Grazie per l'attenzione!

<https://goi.crpa.it/go/ifasa>



Divulgazione a cura di Fondazione per l'Agricoltura F.Ili Navarra e Centro Ricerche Produzioni Animali Soc. Cons. p. A. - Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 4B – Qualità delle acque - Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi - Progetto "IFASA - Inerbimento nei Frutteti per l'Aumento della Sostenibilità Aziendale".



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Capofila

