

Le strategie fitosanitarie regionali e le prospettive delle nuove tecniche genomiche

8 ottobre 2026

Federica Tamarri– Settore Fitosanitario e Difesa delle Produzioni

Regione Emilia-Romagna

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN SERVIZIO FITOSANITARIO NAZIONALE

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni



Foto Settore Fitosanitario Emilia-Romagna - Controllo passeggeri

Chi siamo ?



Foto Settore Fitosanitario Emilia-Romagna – Controllo vivaio



- Autorità competente in materia fitosanitaria a livello regionale
- Organismi da quarantena
- Controlli ufficiali nei punti di ingresso
- Attività di sorveglianza e monitoraggio del territorio
- Difesa delle **produzioni**



https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario

RER

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

CRITICITÀ

- **CAMBIAMENTI CLIMATICI:** prolungata siccità alternata a intensa piovosità→ effetti diretti sulla dinamica delle popolazioni di organismi nocivi



Immagine creata con M365 Copilot

- **PROTEZIONE COLTURE:**
  - ✓ GESTIONE ORGANISMI NOCIVI: NUOVE INTRODUZIONI E RECRUDESCENZE
  - ✓ EROSIONE DISPONIBILITA' PRODOTTI FITOSANITARI (revoche e restrizioni nell'uso)



- **NECESSITÀ DI SODDISFARE I FABBISOGNI ALIMENTARI:** popolazione in aumento

- **PROTEZIONE DELLE VOCAZIONI COLTURALI TERRITORIALI**

RER

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

Evoluzione nella difesa delle produzioni vegetali

Sost. attive di sintesi

Elevati costi di ricerca

Crescenti criteri di sicurezza, e selettività

Contrazione delle soluzioni a disposizione

Necessità di soluzioni a **BASSO IMPATTO**:

Forte impulso nella ricerca di soluzioni innovative

Come è cambiata la fitoiatria:

Prima degli anni '80

Difesa a calendario:
non commisurata ad effettive esigenze, epidemiologia, e condizioni ambientali

Anni '80

Lotta Guidata:
Soglie di intervento
Monitoraggio



Dagli anni '90

Produzione integrata:
Differenti tecniche
Criteri di vocazionalità
Aspetti agronomici



Immagine creata con M365 Copilot

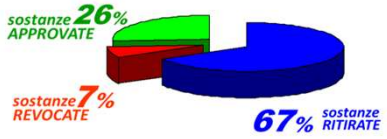
Come cambia lo scenario dei prodotti fitosanitari:

Revisione dei preparati in funzione di requisiti maggiormente restrittivi

Riduzione dei limiti massimi di residui

Ricerca della massima selettività

Revisione comunitaria delle sost. attive 1993-2008, Dir. 91/414



Revisione proseguita con il più restrittivo Reg. 1107/2009

RER

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

PROGETTI E STRATEGIA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

- Circa 2500 GG/ANNO MONITORAGGI TERRITORIALI
- 103 DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA
- 30 MODELLI PREVISIONALI
- 198 BOLLETTINI/ANNO DI PRODUZIONE INTEGRATA E BIOLOGICA
- 1 LABORATORIO FITOSANITARIO ACCREDITATO
- SORVEGLIANZA TERRITORIALE E NEI PUNTI DI ENTRATA
- CONTROLLO MATERIALE VIVAISTICO E SEMENTIERO SU OLTRE 300 OP CON PASSAPORTO
- INTRODUZIONE DI ORGANISMI UTILI
- COORDINAMENTO DEI TECNICI DI PRODUZIONE INTEGRATA CHE PERMETTE UN CONFRONTO CONTINUO CON IL MONDO PROFESSIONALE E TECNICO COINVOLTO NEL MONDO AGRICOLO
- EMISSIONE DI CIRCA 9000 CERTIFICATI FITOSANITARI ALL'ANNO PER L'EXPORT DELLE PRODUZIONI REGIONALI

Programmi lotta biologica:

- ✓ *Trissolcus japonicus: Halyomorpha halys (cimice asiatica)*
- ✓ *Ganaspis brasiliensis: Drosophila suzukii (moscerino piccoli frutti)*
- ✓ *Delphastus catalinae: Aleurocanthus spiniferus*



Lancio Trissolcus Ravenna - particolare



Lanci Trissolcus Modena Reggio: unità di lancio

RER

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

MIGLIORAMENTO GENETICO IN AGRICOLTURA

- No alternativa, ma **INTEGRAZIONE**
- Strumento strategico per aumentare competitività e sicurezza alimentare
- La Regione fornisce **supporto alla ricerca:** linee di ricerca innovative e recenti sviluppi nell'ambito della genetica agraria.
- **Miglioramento genetico:** forte **propulsore** di innovazione in agricoltura dalle prime fino alle NGTs.



Immagine creata con M365 Copilot

Dal principio dell'agricoltura

Tecniche convenzionali

Selezione
Incrocio
Ibridazione
Mutagenesi

dal 1994 ad oggi

Tecniche di ingegneria genetica "classica"

Produzione di piante "transgeniche", attraverso il trasferimento di materiale genetico fra specie sessualmente incompatibili: **OGM**

Presente-futuro

***NGTs*: nuove tecniche di miglioramento genetico**

Ridefinite **TEA** – **T**ecniche **E**voluzione **A**ssistita *Tecnologie anche molto diverse tra loro, sviluppate recentemente e che rendono mirate e rapide le tecniche convenzionali di modificazione genetica*

Genome editing
Cisgenesi

RER

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

VANTAGGI DELLE NUOVE TECNICHE GENOMICHE (NGT) PER LA DIFESA FITOSANITARIA:

- Tolleranza e resistenza alle fitopatie e agli organismi nocivi
- Tolleranza o resistenza agli effetti climatici e agli stress ambientali
- Migliore efficienza nell'uso di nutrienti e di acqua
- Maggiore resilienza e rese più elevate e con migliori caratteristiche qualitative.
- Potenziamento efficacia biologica nemici naturali

- Tempi rapidi e minori costi di investimento→ Possibilità per soggetti locali, istituti sperimentali e aziende di predisporre progetti di miglioramento genetico.
- Applicazione efficace sulle **varietà tipiche della nostra agricoltura di qualità,** molte delle quali oggi sono a rischio per la loro scarsa produttività e la suscettibilità a malattie
- **Minore necessità di fattori di produzioni esterni, quali prodotti fitosanitari**



Immagine creata con M365 Copilot

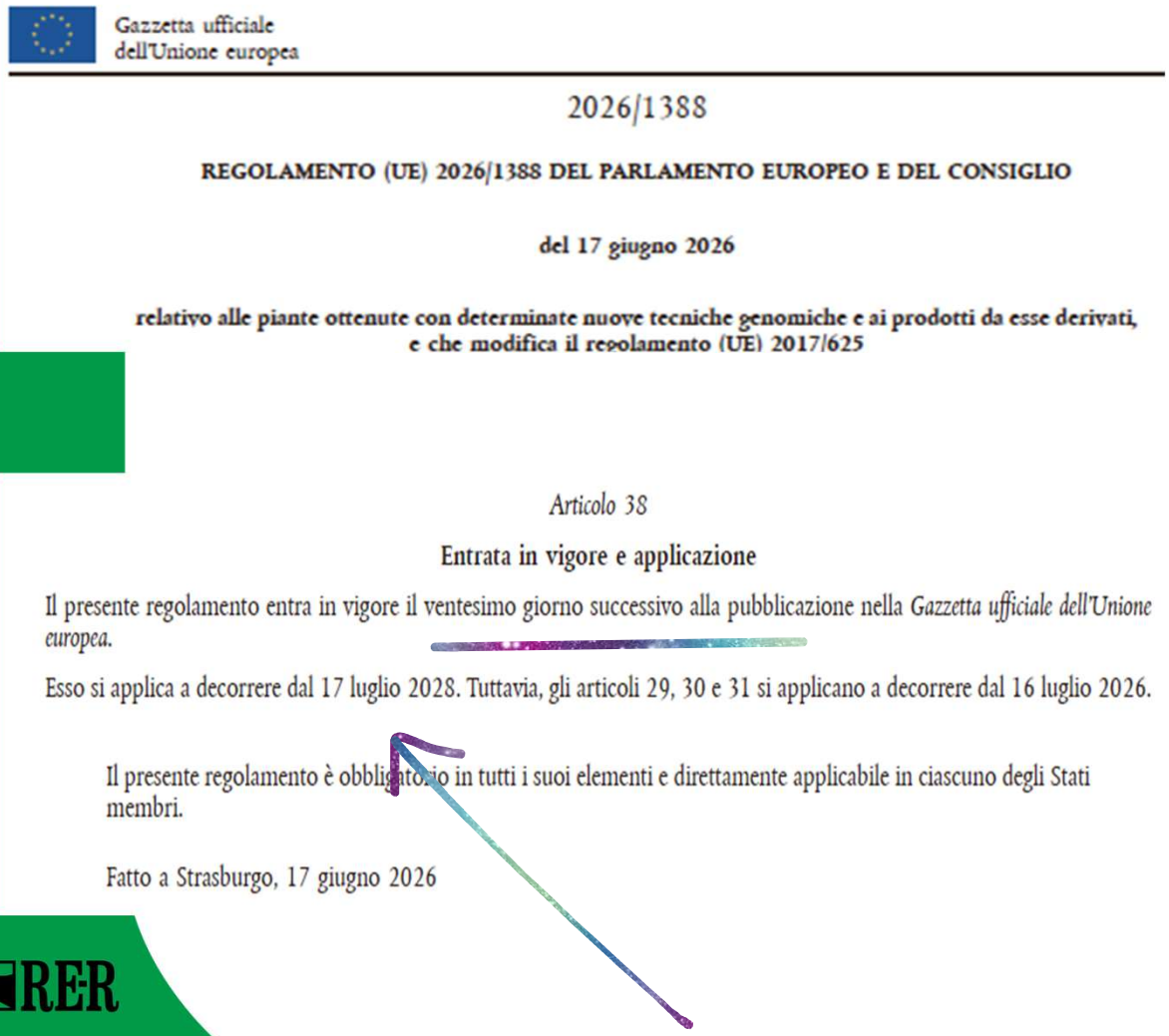


Immagine creata con M365 Copilot



Immagine creata con M365 Copilot

EVOLUZIONE NORMATIVA: OGGI



Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

2026/1388

REGOLAMENTO (UE) 2026/1388 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 17 giugno 2026

relativo alle piante ottenute con determinate nuove tecniche genomiche e ai prodotti da esse derivati, e che modifica il regolamento (UE) 2017/625

Articolo 38

Entrata in vigore e applicazione

Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Esso si applica a decorrere dal 17 luglio 2028. Tuttavia, gli articoli 29, 30 e 31 si applicano a decorrere dal 16 luglio 2026.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Strasburgo, 17 giugno 2026

Le NGT costituiscono un gruppo diversificato di tecniche che comprendono **la mutagenesi mirata** e la **cisgenesi**, compresa l'intragenesi, che **introducono modificazioni genetiche senza transgenesi, ossia senza inserire materiale genetico di specie non incrociabili.**

Permettono di introdurre modifiche mirate nel DNA delle piante in **modo rapido e preciso.**

L'applicazione del presente regolamento richiede l'adozione di atti delegati e di esecuzione.

RER

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

IN ATTESA DELL'ATTUAZIONE DEL REGOLAMENTO: COSA È POSSIBILE FARE OGGI IN ITALIA

Legge n. 68 del 13 giugno 2023: "Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche" (art. 9-bis) e SMI apportate dalla **legge n. 101 del 12 luglio 2024**

DECRETO-LEGGE 14 aprile 2023 , n. 39

Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche. (23G00047)

Vigente al : 12-9-2026

LEGGE 13 giugno 2023 , n. 68

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 aprile 2023, n. 39, recante disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche. (23G00079)

Disciplina autorizzativa **semplificata** (prorogata fino al 31 dicembre 2026) in merito all'emissione deliberata nell'ambiente, a scopi scientifici e sperimentali, di organismi vegetali ottenuti mediante **tecniche di *editing* del genoma quali la cisgenesi e la mutagenesi sito-diretta**. (Mod. Titolo II del D.Lgs 224 del 2003)

LEGGE 30 dicembre 2025 , n. 199

Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2026 e bilancio pluriennale per il triennio 2026-2028. (25G00212)

Dopo l'articolo 9 è inserito il seguente: art.9-bis «Disposizioni urgenti in materia di genetica agraria»

799. All'articolo 9-bis del decreto-legge 14 aprile 2023, n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 13 giugno 2023, n. 68, sono apportate le seguenti modificazioni: a) al comma 1, le parole: «31 dicembre 2025» sono sostituite dalle seguenti: **«31 dicembre 2026».**

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

Attuali possibilità in ambito di sperimentazione di materiale OGM

Sperimentazione in **ambiente confinato** di organismi geneticamente modificati

Comunicazione (fascicolo tecnico) viene inviata al Ministero dell'ambiente

Vigilanza a cura del Ministero dell'ambiente: applicazione di misure rigorose e specifiche di confinamento (D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 224)

Emissione deliberata nell'ambiente di OGM autorizzata a scopo sperimentale

OGM in senso stretto:

Notifica inviata al Ministero dell'ambiente (fascicolo tecnico, valutazione del rischio ambientale, sintesi della notifca) come da D.Lgs 224/2003

Provvedimento di autorizzazione inviato alle Regioni o Province autonome che definiscono il programma delle ispezioni per appurare il rispetto delle condizioni individuate dalla valutazione del rischio ambientale.

TEA – tecniche di *editing* del genoma quali cisgenesi e mutagenesi sito-diretta

Disciplina autorizzativa semplificata che modifica procedura e tempi di autorizzazione (L.101/2024)

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

SVILUPPO DI PROTOCOLLI PER L'INDUZIONE DI RESISTENZA/TOLLERANZA A *STEMPHYLIUM VESICARIUM* IN PERO TRAMITE STRATEGIE DI SILENZIAMENTO GENICO

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

VITRO plant ITALIA

Messa a punto e produzione di molecole di *dsRNA* contro *Stemphylium vesicarium* per l'**applicazione esogena** su tessuti vegetali di pero **(SIGS)**

Messa a punto di tecniche di silenziamento genico tramite **espressione stabile in pianta** di sequenze *RNAi* contro geni target del patogeno e verifica della loro efficacia nel controllo di *S. vesicarium* **(HIGS)**

Progetto BIOTECH PERO (I° fase)
Aprile 2021 - Aprile 2024
CFP MO – RER – OI pera

Consorzio Fitosanitario · Regione Emilia-Romagna · Organizzazione Interprofessionale PERA

Progetto BIOTECH PERO (II° fase)
2025 – 2028
INTERVENTO SRG08
RiNova – UNAPERA – CFP MO

RINOVA agricoltura ambiente alimentazione · UNAPera · Consorzio Fitosanitario

Linee di lavoro in ambito di biotecnologie e tecniche molecolari

Formulati spray (normativa prodotti fitosanitari)

SIGS - Silenziamento genico indotto da spray



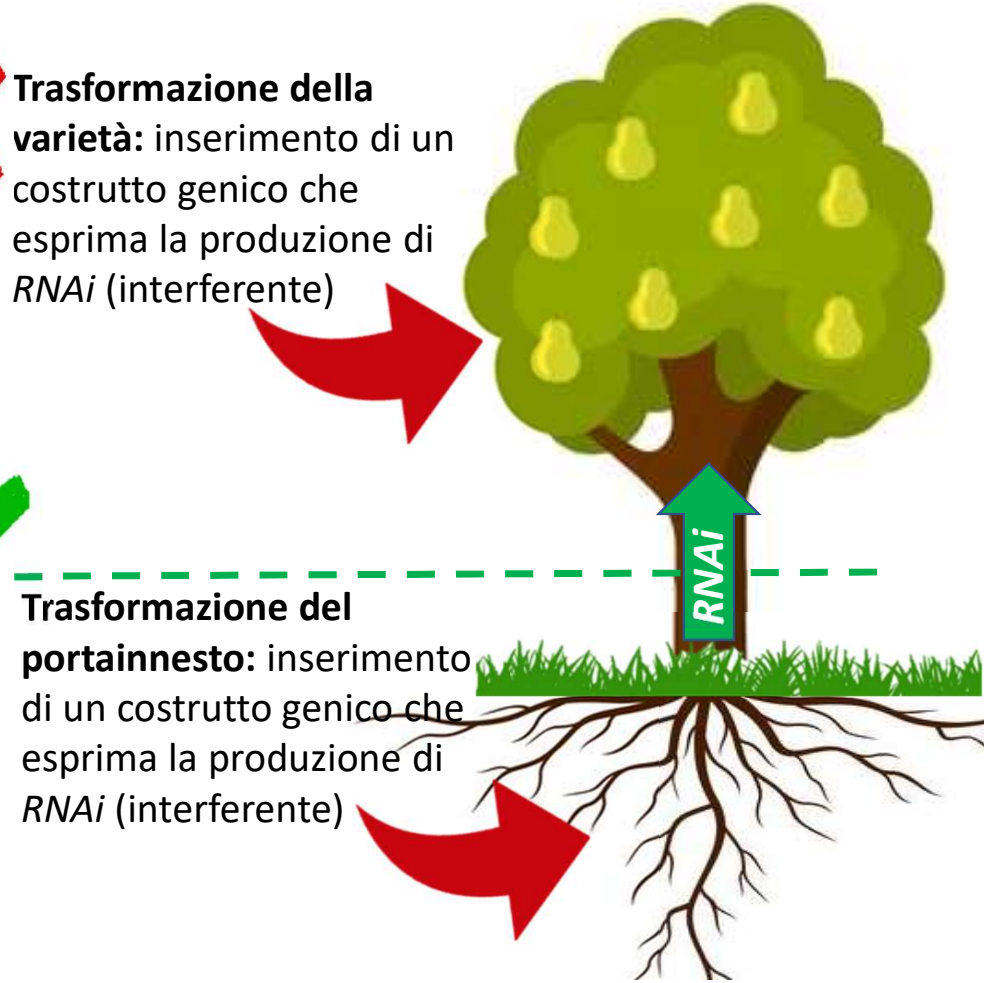
Applicazione esogena di molecole dsRNA in grado di agire come *RNAi* (interferente) con il relativo silenziamento di specifici geni

Espressione stabile in pianta di RNA interferente (*cat. NGT2*)

HIGS - Silenziamento genico indotto espressione stabile in pianta

Trasformazione della varietà: inserimento di un costrutto genico che esprima la produzione di *RNAi* (interferente)

Trasformazione del portainnesto: inserimento di un costrutto genico che esprima la produzione di *RNAi* (interferente)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

SIGS - Studio molecole dsRNA per applicazione spray

Individuazione geni target del patogeno
(costitutivi o epidemiologici)

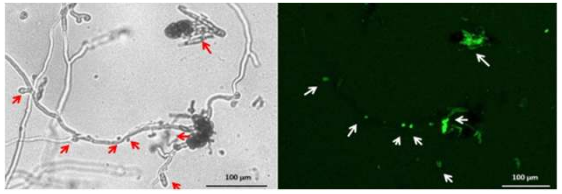
Sintesi delle molecole *dsRNA in grado di silenziare i geni target*

Targets	SOURCE
SvCYP51 (chimera 560 bp)	Cytochrome p 51. Fungicide target
SvsdhD (591 bp)	Succinate dehydrogenase subunit D /Complex II Fungicide target
SvTIM44 (400 bp)	Mitochondrial import inner membrane translocase subunit. Sclerotinia sclerotiorum target gene analysis by Belmonte ,2017
SvTIF35 (419 bp)	Translation initiation factor eIF3. Database of essential genes DEG (Aspergillus fumigatus)
SvNOP4 (794 bp)	Database of essential genes DEG (Aspergillus fumigatus). Nucleolar protein required for ribosome biogenesis
SvCsn5_SvSec4 (637 bp chimera)	(Csn5) COP9 signalosome/Ubiquitin Proteasome mediated proteolysis. KO mutants silencing of multiple SM gene clusters in A. alternata. (SvSec4)GTPases involved in vescicle trafficking
SvLaeA (640 bp)	Methyltransferase/regulation of SM cluster expression by chromatin modification) A. alternata KO
AP-1-like protein-Transcription Factor (AP1)	Pathogen-Host interaction database. Alternaria alternata KO mutant: loss of pathogenicity phenotype

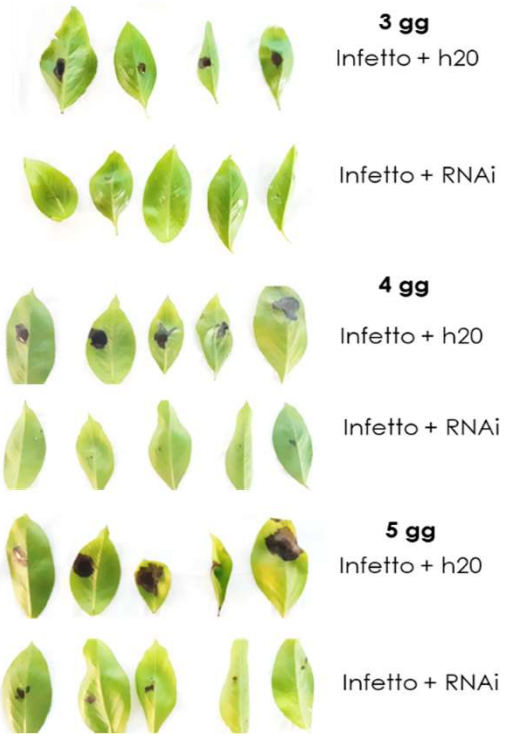
Isolamento e ottimizzazione dei protocolli di infezione artificiale



Messa a punto di un sistema reporter di verifica del assorbimento dei preparati RNAi

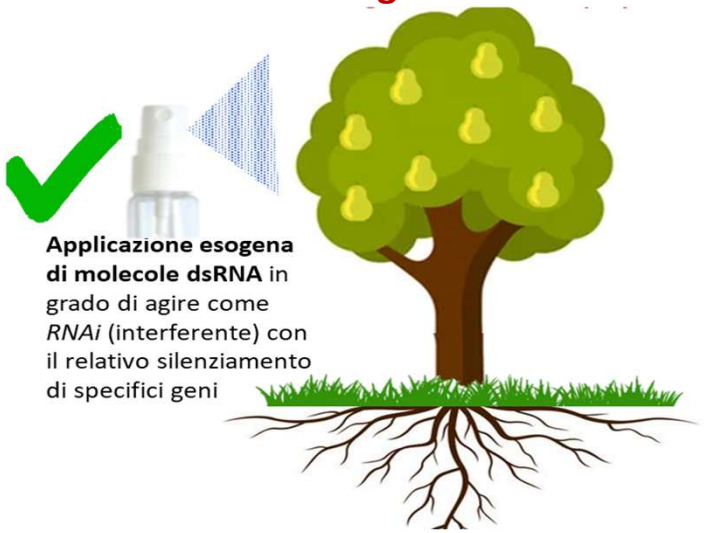


Saggio dell'efficienza delle molecole *dsRNA* individuate



Formulati spray (normativa prodotti fitosanitari)

SIGS - Silenziamento genico indotto da spray



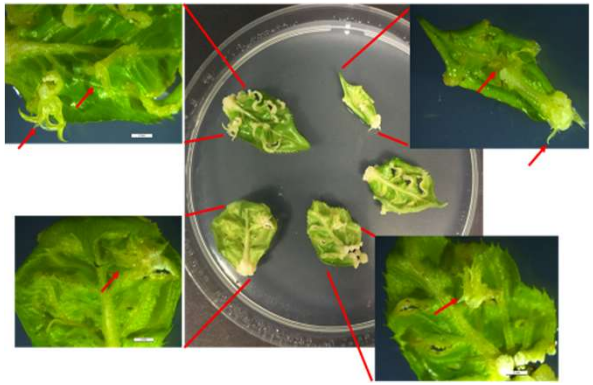
- ✓ **Completamento sequenza SDHD**
- ✓ **Identificazione di una formulazione efficace in VITRO**
- ✓ Sviluppo e **test di formulati** (UNIVPM e Greenlight)
- ✓ Disegnate ulteriori **8 molecole di dsRNA** contro geni vitali di *S. vesicarium*
- ✓ Effettuati test di assorbimento ed efficacia in vitro contro il patogeno e in vivo
- ✓ Sequenza di 22 nuovi genomi e identificazione di regioni specifiche di Sv del pero e di possibili nuovi target (geni candidati per la produzione di tossine – target originali)
- ✓ Sviluppo di **2 protocolli di produzione** (in vitro e in batterio)

Molecole dsRNA	Ita o Eur	Stato di avanzamento
dsRNA-FRT *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
dsRNA-HP *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
dsRNA-KEX *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
dsRNA-SIS *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
dsRNA-HC *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
dsRNA-UDP *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
dsRNA-TPR *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
dsRNA-TRYPSIN *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate
DsRNA-SUR7(SVES06_00305) *S. vesicarium*	Ita	In valutazione su foglie di pero Abate

Formulati	Ita o Eur	Stato di avanzamento
DODAB: MO 7:1 Peg 10% (SDHD) *S. vesicarium*	Ita	In collaborazione con UNIVPM Verifica della brevettabilià

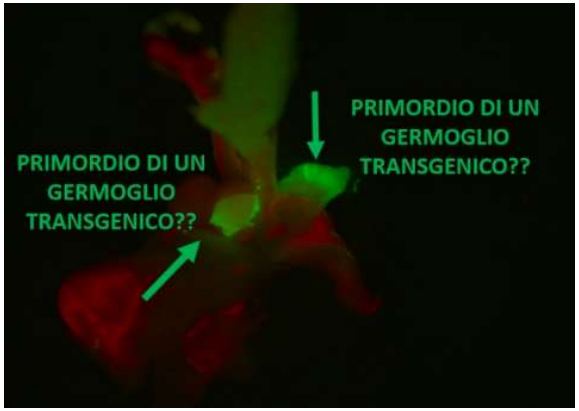
HIGS - espressione stabile in pianta di sequenze RNAi

Ottimizzazione del protocollo di rigenerazione in vitro da foglia di Abate Fétel, Conference, Farrold 87





Ottimizzazione del protocollo di trasformazione genetica mediata da *Agrocterium tumefaciens* per l'inserimento di specifici costrutti predisposti da DISTAL - UniBO



Rigenerazione



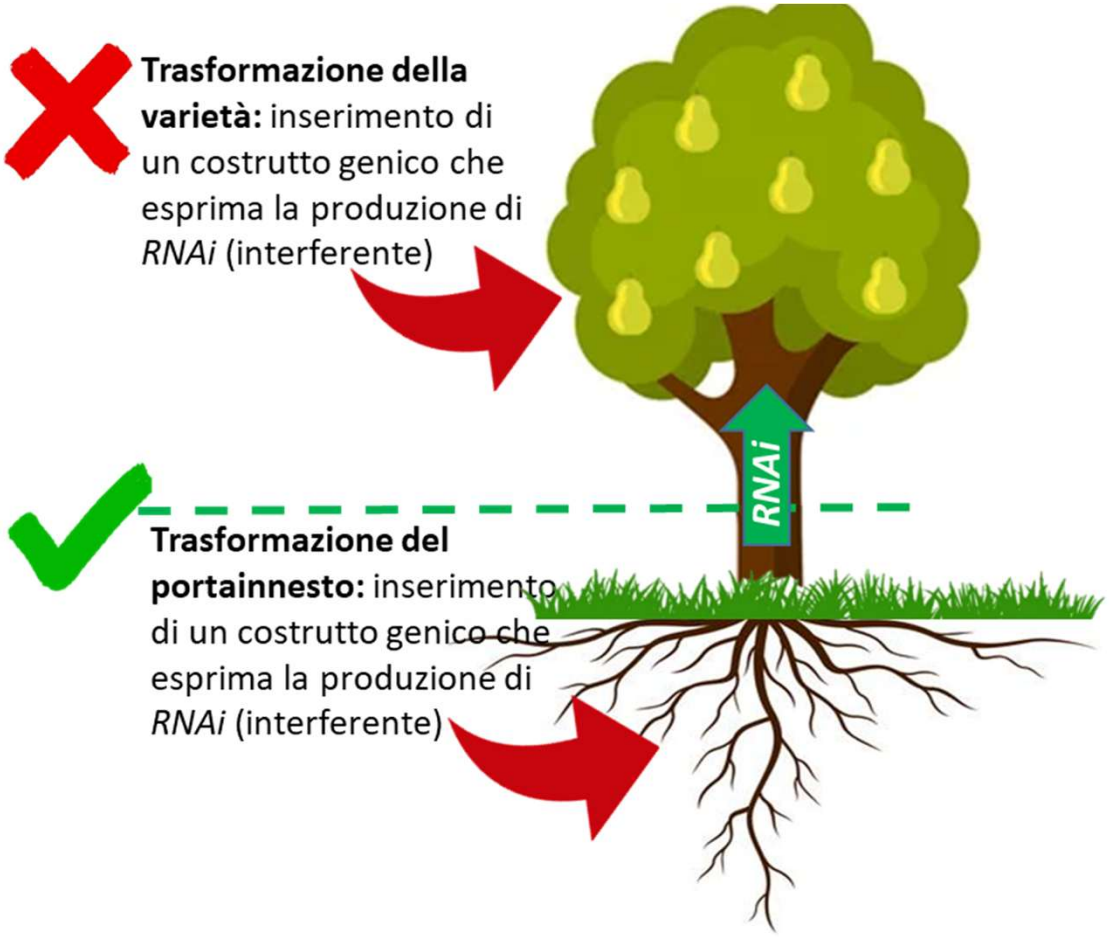
Verifica trasformazione





Espressione stabile in pianta di RNA interferente (*cat. NGT2*)

HIGS - Silenziamento genico indotto espressione stabile in pianta



Costrutto	Ita o Eur	Stato di avanzamento
K7GWIWG2-7F2.1-SvSDH		In piante di conference e abate curate da UNIVPM e Vitroplant
Tutte le molecole dsRNA riportate nella prima tabella precedente anche portare ad altrettanti costrutti e piante se efficacia verrà validata		Ingegnerizzazione del costrutto a seguito sei test di efficacia relativi alle sequenze riportate nella pagina precedente

- ✓ Per ciascun costrutto, possibilità di registrare con privativa CPVO di linee (**varietà derivata**) di Conference ed Abate
- ✓ Ad esempio, si potrebbe ipotizzare di registrare **2 (o 3) varietà derivate di Conference e di Abate** che danno risultato migliore dalle prove in serra come nesto ma soprattutto come portinnesto.
- ✓ Non ancora autorizzati a livello commerciale.
- ✓ La registrazione potrebbe essere propedeutica nel sostenere la richiesta di sperimentazione in campo e auspicabilmente di autorizzazione.



Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia

ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

VITRO plant ITALIA Technologies for Agricultural Plants

SVILUPPO DI PROTOCOLLI DI MUTAGENESI E SILENZIAMENTO GENICO VOLTI ALL'INDIVIDUAZIONE DI RESISTENZA / TOLLERANZA A PERONOSPORA, BORITE, OIDIO APPLICATA AI PORTINNESTI VITE

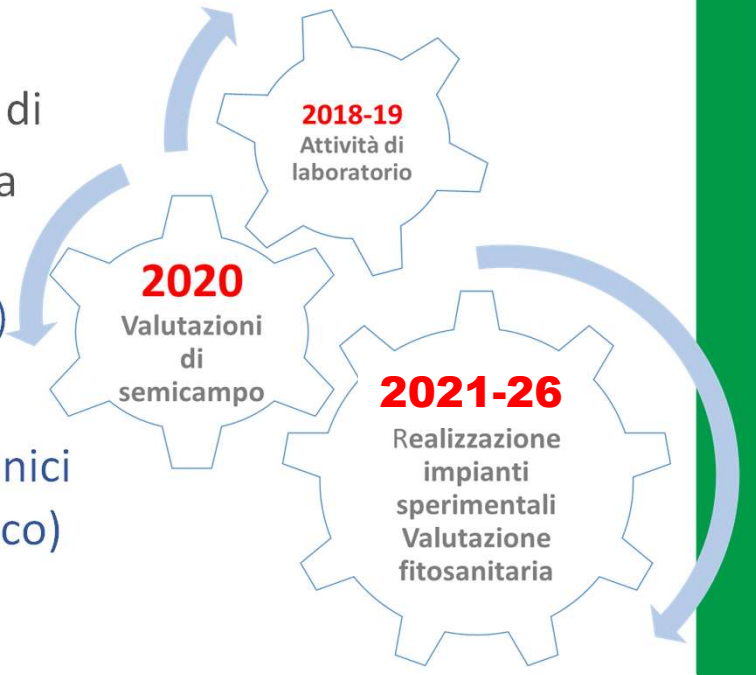
Programma coordinato dal Consorzio fitosanitario a finanziamento inizialmente privato volto all'individuazione di resistenze a peronospora, oidio, botrite attraverso la l'applicazione di:

Embriogenesi somatica (variabilità somaclonale)

Mutagenesi

NGTs (CIS genesi per introgressione di costrutti genici funzionali alla sintesi di *RNAi* di silenziamento genico)

Individuazione molecole dsRNA applicazioni spray



RER

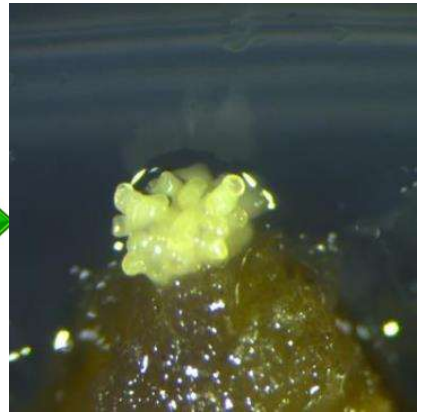
VITE: percorso e linee in fase di valutazione

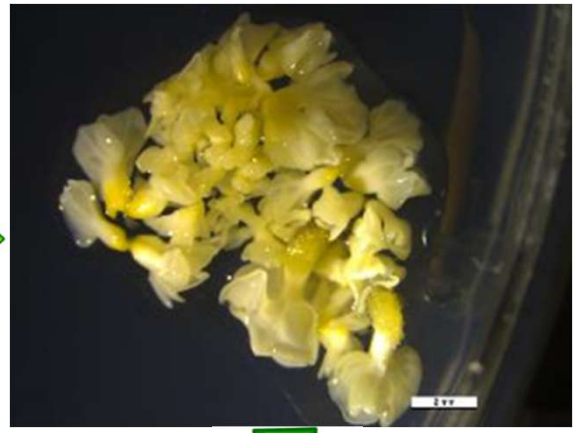














Piante per valutazione variabilità somaclonale

MUTAGENESI

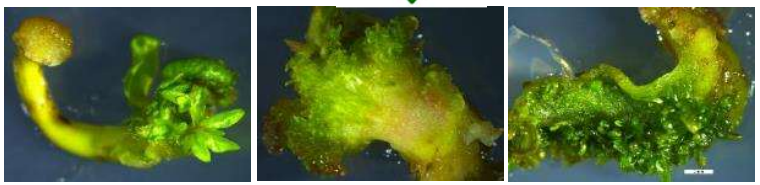
NGTs – Cisgenesi

Botrite

UC RIVERSIDE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

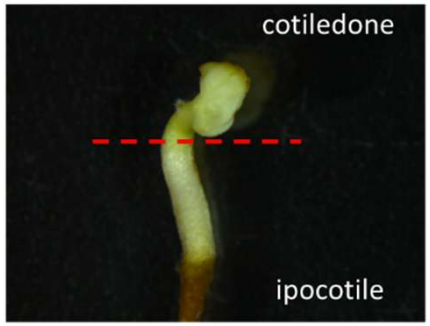
Peronospora e Oidio

ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA





Espianto iniziale: **embrione somatico**



NGTs VITE (Cis-Genesi): 2025 - 2026





Tecniche innovative per il controllo della Flavescenza Dorata nella vite

Linea di ricerca 1: **Nuovi peptidi per controllo fitoplasma e produzione di formulati e portinnesti modificati**

Linea di ricerca 2: **Nuove sequenze dsRNA per controllo insetto vettore e produzione di formulati e portinnesti modificati**

PROGETTO: **Nuove sequenze dsRNA per controllo insetto vettore, produzione di formulati e portinnesti modificati**

Studio sequenze per il silenziamento genico*

- Meccanismi legati alla fitness e/o autosterilità
- Meccanismi interferenti con la moltiplicazione del fitoplasma

Possibili metodiche applicative

- Spray dsRNA (SIGS)
- Veicolazione virale (VIGS)
- Costrutti in pianta (HIGS)

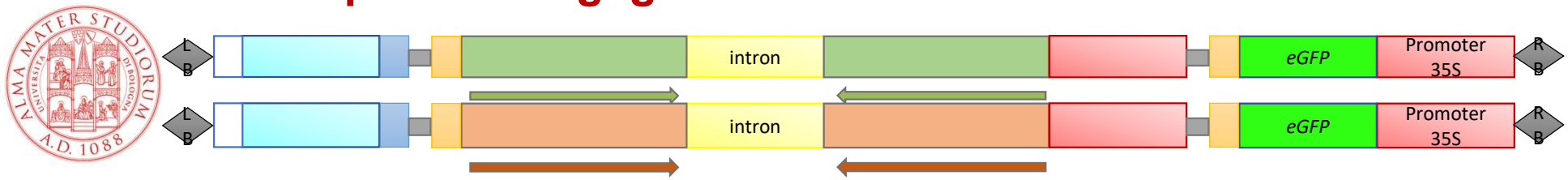
Unità di ricerca:

CNR/Università di Torino – D. Bosco, C. Marzachì, L. Galetto
Università di Bologna – C. Ratti, E. Baraldi
Università Politecnica delle Marche – B. Mezzetti, S. Sabbadini, L. Capriotti

Finanziamento: Consorzio fitosanitario di Modena, Regione Emilia Romagna, Consorzio tutela lambrusco

* **Strategie di interferenza mediata da RNA per indurre il silenziamento genico nell'insetto vettore di fitoplasmi *Euscelidius variegatus*.** Abbà, L. Galetto, M. Vallino, M. Turina, M. Pesando, M. Rossi, M. Pegoraro, D. Bosco, C. Marzachì (Giugno 2017)

Studio sequenze e ingegnerizzazione dei costrutti

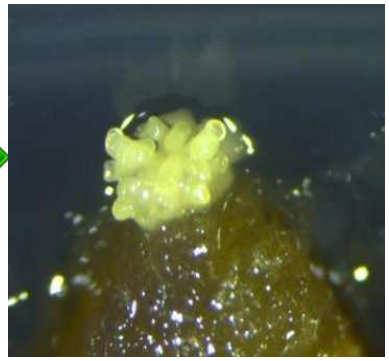


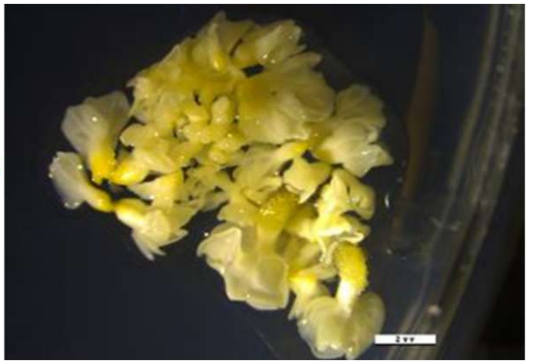
Rigenerazione per embriogenesi somatica - organogenesi da cotiledoni e ipocotili



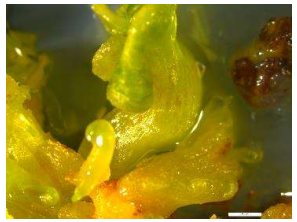


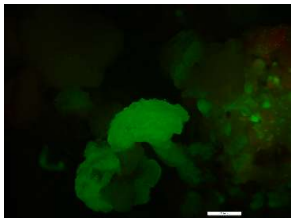


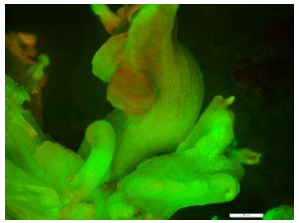












Materiale sottoposto a trasformazione funzionale all'introgressione di specifici costrutti mediante differenti ceppi di *Agrobacterium* (**EHA 101** e **EHA 105**) in **Thompson seedless, 110 Richter e SO4**



CONCLUSIONE

SUPPORTI AGLI AGRICOLTORI E PROGETTI DI LOTTA BIOLOGICA CLASSICA

STIMOLO E SUPPORTO ALLA RICERCA E ALL'INNOVAZIONE A NORMATIVA VIGENTE TRAMITE UN NETWORK REGIONALE DI CENTRI DI RICERCA RELATIVAMENTE ALLE PRODUZIONI DI MAGGIORE INTERESSE REGIONALE



APPROFONDIMENTO E PRESIDIO DEGLI AGGIORNAMENTI REGOLATORI IN CORSO

COMUNICAZIONE: **costante trasparenza e comunicazione nel seguire questo percorso,** puntando sulla valutazione e la sperimentazione, adottando una giusta comunicazione e prendendoci il tempo necessario per raggiungere e applicare queste innovazioni.



RER

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN

Emilia-Romagna. Insieme, con cura.

Grazie per l’attenzione

Settore fitosanitario e difesa delle produzioni Emilia-Romagna

SFN