

SCHEDA DI SINTESI INIZIALE

TITOLO: Silenziamento genico di *Stemphylium vesicarium* per la difesa sostenibile del pero
TITOLO: Gene silencing of *Stemphylium vesicarium* for sustainable pear disease management control

EDITOR: Stefano Foschi

RESPONSABILE TECNICO-SCIENTIFICO:

Bruno Prof. Mezzetti

e-mail: b.mezzetti@staff.univpm.it Ente di appartenenza: UNIVPM-Università Politecnica delle Marche, Ancona

RESPONSABILE ORGANIZZATIVO:

Stefano Foschi

e-mail: sfoschi@rinova.eu Ente di appartenenza: UNAPera soc. cons. a r.l.

CICLO DI VITA PROGETTO: Data inizio attività: 01/06/2025 Data fine attività: 28/02/2028

COSTO TOTALE 399.292,50

CONTRIBUTO RICHIESTO 279.504,75

ABSTRACT:

Obiettivi del progetto (300-600 caratteri) Individuazione del problema trattato e del contesto in cui colloca

L'obiettivo generale del progetto è di portare a un livello applicativo avanzato le tecnologie di breeding basate sul silenziamento genico attivato dai meccanismi dell'RNA interferente (RNAi), e specificatamente le strategie denominate: 1-SIGS, per Spray Induced Gene Silencing, attraverso trattamento della chioma, e 2-HIGS, per Host Induced Gene Silencing, ovvero inducendo la loro espressione in modo stabile nella pianta ospite, sia nella varietà che nel portinnesto.

Il focus del progetto è sulla maculatura bruna del pero, particolarmente per la varietà Abate Fetel.

Descrizione sintetica delle singole azioni del progetto

Esercizio della cooperazione

Ri.Nova, assumerà il ruolo di coordinatore e gestore delle azioni del Progetto d'innovazione proposto, pianificando e mettendo in atto tutte le iniziative necessarie a realizzare l'attività progettuale e conseguire i risultati previsti dal Progetto stesso. Sarà costituito un Comitato di Progetto (CP), composto dal Responsabile del Piano d'innovazione (RP), dal Responsabile Scientifico (RS) e da almeno un Rappresentante per ogni Unità Operativa coinvolta nella realizzazione delle diverse azioni previste dal Piano. Per tutta la durata del Progetto, Ri.Nova svolgerà una serie di attività funzionali a garantire la corretta applicazione di quanto contenuto nel Progetto stesso, e in particolare: il monitoraggio dello stato d'avanzamento dei lavori; la valutazione dei risultati in corso d'opera; l'analisi degli scostamenti, comparando i risultati intermedi raggiunti con quelli attesi; la definizione delle azioni correttive. Inoltre il RP, in stretta collaborazione con il RS, si occuperà di pianificare una strategia di controllo circa il buon andamento delle attività del Progetto.

Azioni Specifiche legate alla realizzazione del progetto,

Azione 3.1-Espressione stabile in varietà (Approccio 1) e portinnesti (Approccio 2) di pero di sequenze RNAi contro *Stemphylium vesicarium*. **Obiettivi:** Questa azione fa riferimento alla **Linea di ricerca 1: Silenziamento genico indotto nell'ospite (HIGS)**, dove la resistenza a *S. vesicarium*. avviene attraverso molecole di dsRNA stabilmente espresse in pianta. L'obiettivo specifico è quello di indurre resistenza stabile in varietà suscettibili quale Abate Fetel – (Linea A1) e in portinnesti (Linea A2) mediante l'espressione in pianta di sequenze RNAi target per geni costitutivi e/o di virulenza del patogeno.

Attività (distinte per specifici OS-Obiettivi Specifici)

-
- OS1.1: Ottenimento di varietà e (OS2) portinnesto HIGS di pero con aumentata tolleranza/resistenza a *S. vesicarium*
- OS1.2: Caratterizzazione genomica delle piante HIGS ottenute, per la verifica sia dell'inserimento del gene target di *S. vesicarium* sia dell'espressione delle molecole di dsRNA di difesa
- OS1.3: Fenotipizzazione delle piante HIGS ambientate in serra, e verifica dell'efficacia e stabilità di difesa al fungo
- OS1.4: Studio del possibile rilascio di molecole di dsRNA dalle piante HIGS nel suolo e quantificazione del loro tempo di decadenza
- OS1.5: Preparazione di un dossier per la futura richiesta di trasferimento delle piante HIGS alla sperimentazione in campo

Azione 3.2- Produzione di molecole di dsRNA contro *Stemphylium vesicarium* e applicazione esogena su tessuti vegetali di pero. **Obiettivi:** Questa azione fa riferimento alla **Linea di ricerca 2: Silenziamento genico tramite assorbimento delle molecole in applicazioni esogene**, dove le molecole vengono applicate con trattamenti esogeni tipo spray o altro (come per i fungicidi convenzionali). L'obiettivo specifico è quello di identificazione e sintesi di RNAi di silenziamento dei geni target del patogeno, e verifica della loro efficacia nel controllo del patogeno tramite la preparazione di formulati specifici. Ciò è propedeutico allo sviluppo di almeno una molecola efficace in trattamenti spray su piante in serra su diversi isolati di Sv di pero e senza effetti off-target.

Attività (distinte per specifici OS-Obiettivi Specifici)

-
- OS2.1: Formulazione delle molecole di dsRNA
- OS2.2: Produzione di nuove molecole dsRNA
- OS2.3: Sviluppo di nuovi costrutti HIGS.
- OS2.4: Test di efficacia delle molecole in serra.
- OS2.5: Verifica del contenuto delle vescicole prodotte da Sv durante l'infezione

Divulgazione

Questa azione garantirà un'ampia e capillare diffusione dei risultati e delle conoscenze scaturite dalle attività del progetto di innovazione, raggiungendo una platea diversificata, che include non solo gli addetti ai lavori strettamente connessi al settore ma anche il pubblico generalista, i consumatori e gli attori lungo l'intera filiera agroalimentare. Il piano di divulgazione si distingue per l'utilizzo sinergico di una varietà di modalità e strumenti, comprese le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC), selezionati per la loro intrinseca adeguatezza e funzionalità nel raggiungere la specificità e l'ampiezza dei pubblici target

Riepilogo risultati attesi:

Linea di ricerca 1: Silenziamento genico indotto nella pianta ospite (HIGS), dove la molecola di

dsRNA è stabilmente espressa in pianta per indurre resistenza a *S. vesicarium*.

- Ottenimento di una varietà e di un portinnesto HIGS di pero (almeno tre linee indipendenti per ogni genotipo) con aumentata tolleranza/resistenza a *S. vesicarium*.
- Preparazione di un dossier per la futura richiesta di trasferimento delle piante HIGS alla sperimentazione in pieno campo.

Linea di ricerca 2: Silenziamento genico tramite assorbimento delle molecole in applicazioni esogene,

dove le molecole vengono applicate con trattamenti spray, come per i fungicidi convenzionali.

- Sviluppo di almeno una molecola efficace in trattamenti spray su piante in serra su diversi isolati di Sv di pero e senza effetti off-target.

Principali benefici/opportunità apportate dal progetto all'utilizzatore finale, che uso può essere fatto dei risultati da parte degli utilizzatori

ABSTRACT in inglese:

Project objectives

The general objective of the project is to bring to an advanced application level, the breeding technologies based on gene silencing activated by RNA interfering mechanisms (RNAi), and specifically the strategies called: 1-SIGS, for Spray Induced Gene Silencing, through treatment of the canopy, and 2-HIGS, for Host Induced Gene Silencing, that is inducing their expression in a stable way in the host plant, both in the variety and in the rootstock. The focus of the project is on brown spot of pear, particularly for the Abate Fetel variety.

Description of project activities

1-Stable expression in pear varieties (Approach 1) and rootstocks (Approach 2) of RNAi sequences against *Stemphylium vesicarium*.

2-Production of dsRNA molecules against *Stemphylium vesicarium* and exogenous application on pear plant tissues. This action refers to Research Line 2: Gene silencing by uptake of molecules in exogenous applications

Expected results

Research line 1: Obtaining a pear HIGS variety and rootstock (at least three independent lines for each genotype) with increased tolerance/resistance to *S. vesicarium*. Preparation of a dossier for the future request to transfer the HIGS plants to open field trials.

Research line 2: Development of at least one molecule effective in spray treatments on plants in greenhouses on different pear Sv isolates and without off-target effects.

OPZIONALE

INFORMAZIONI ADDIZIONALI

Informazioni relative a specifici contesti nazionali/regionali che potrebbero essere utili a scopi di monitoraggio.

COMMENTI ADDIZIONALI in italiano

Campo libero per commenti addizionali del beneficiario relativi ad es. a elementi che possono facilitare o ostacolare l'applicazione dei risultati, o relativi a suggestioni future.

COMMENTI ADDIZIONALI in inglese