

Verso la riduzione dell'uso di pesticidi: nuove tecnologie per una protezione sostenibile delle drupacee

L'Unione Europea promuove lo sviluppo di nuovi sistemi di produzione agricola sostenibili e intelligenti che garantiscano il minimo impatto sull'ambiente e sulla sicurezza alimentare. In particolare, la riduzione dell'uso di pesticidi presenta numerosi ostacoli e tecnici che S4O mira a superare sviluppando un nuovo paradigma per una produzione frutticola sostenibile da raggiungere attraverso la ricerca di alternative naturali ai pesticidi e di mezzi di lotta di precisione. Il Green Deal dell'UE fornisce la tabella di marcia per il ripristino della natura in Europa entro il 2050 e rientra tra i cambiamenti cruciali necessari per raggiungere questo obiettivo. All'interno del Green Deal, la strategia Farm to Fork (F2F) mira a ridurre del 50% l'uso complessivo e il rischio dei pesticidi chimici entro il 2030. La strategia dell'UE è in linea con l'agenda della FAO per trasformare in modo sostenibile i sistemi di produzione alimentare per raggiungere la sicurezza alimentare, una migliore nutrizione e diete sane a prezzi accessibili per tutti i cittadini. La politica agricola comune 2023-2027 rafforza la strategia F2F per ridurre la dipendenza dai pesticidi nella produzione agricola, passando a migliori pratiche agronomiche, tecniche alternative di controllo dei parassiti e delle malattie e all'agricoltura di precisione.

OBIETTIVI:

- Ridurre l'uso di pesticidi nei pescheti creando una strategia innovativa basata sull'impiego di strumenti complementari: 1. metodi fisici per prevenire parassiti e malattie e per manipolare le condizioni ambientali (es. reti antipioggia), 2. un'applicazione precisa, tempestiva e automatica dei pesticidi, 3. alternative ecologica e di origine biologica ai pesticidi (es. agenti di biocontrollo, biostimolanti).
- Valutare l'effetto della nuova strategia sull'incidenza delle principali malattie del pesco
- Valutare l'effetto della strategia sulla resa, sulla qualità dei frutti e sulla conservabilità
- Valutare l'effetto della nuova strategia sulla struttura e sulle funzioni benefiche del fitobiota

I candidati devono avere conoscenze di biologia molecolare vegetale e/o fisiologia vegetale e/o patologia vegetale/interazioni pianta-microrganismi

La ricerca coinvolge aspetti di laboratorio e di pieno campo. Il candidato selezionato assisterà il responsabile della ricerca in tutti gli aspetti della pianificazione, implementazione e gestione del programma di ricerca. I compiti principali saranno la raccolta e l'analisi dei dati, la preparazione di presentazioni e pubblicazioni scientifiche e la supervisione degli studenti.

Compiti e descrizione del lavoro:

50% – Analisi di Laboratorio. Diagnosi molecolare della presenza di patogeni e quantificazione della loro popolazione negli organi infetti sia mediante metodi di isolamento, sia molecolari. Screening *in vitro* di nuovi prodotti fitosanitari di origine biologica (ad esempio oli essenziali, biostimolanti, induttori di resistenza). Isola, identifica e caratterizza batteri provenienti da diversi organi vegetali. Studiare l'espressione genica in piante trattate con PGPB/BCA/patogeni selezionati. Analisi della risposta metabolica (ad es. emissione di VOCs, produzione di metaboliti secondari) e fisiologica della pianta (ad es. attività fotosintetica, conduttanza degli stomi) ai CPP. Identificare l'effetto delle reti e dei nuovi mezzi di controllo sul fitobiota benefico.

40% - Serra e lavoro sul campo. Raccogliere campioni di piante dai frutteti di pesche. Esaminare il frutteto per lo sviluppo dei sintomi e organizzare le strategie IPM. Applicazione di ceppi selezionati di biocontrollo o nuovi prodotti per la protezione delle colture a base biologica in condizioni di serra o in campo. Valutare le prestazioni fisiologiche e produttive dell'albero (differenziazione delle gemme, allegagione, diametro del tronco, lunghezza dei germogli e sviluppo della chioma, resa, sviluppo delle radici, allocazione dell'amido nei diversi organi). Raccogliere e analizzare le

condizioni ambientali (dati climatici) e gli input agricoli (irrigazione, fertilizzazione). Comunicare con coltivatori e tecnici per la corretta gestione degli appezzamenti sperimentali.

10% - Formare e supervisionare studenti e tirocinanti di laurea e master. La supervisione include la pianificazione, l'assegnazione e l'approvazione del lavoro. Assistere altri docenti e tecnici nella realizzazione di esperimenti collaborativi.

Toward the reduction of pesticide use: novel technologies for a sustainable protection of stone-fruit orchards

European Union urges for new sustainable and smart crop production systems ensuring no impact on the environment, food safety and security. Particularly, the reduction of pesticide use meets natural and technical obstacles that S4O aims to overcome developing a new paradigm for sustainable crop production to be achieved through the use of innovative, bio-based alternative to pesticide and precision agriculture. **EU Green Deal** provides the roadmap for Europe's Nature restoration by 2050 and is among the pivotal changes required to achieve this objective. Within the Green Deal framework, the **Farm to Fork Strategy (F2F)** aims at **50% reduction of the overall use and risk of chemical pesticides** by 2030. The EU strategy aligns with the FAO agenda to sustainably transform food-production systems to achieve food security, improved nutrition, and affordable healthy diets for all citizens. The Common Agricultural Policy 2023-2027 reinforces the F2F strategy to reduce crop production dependency pesticides, by shifting to better agronomic practices, alternative pest and disease control techniques and precision farming.

AIMS:

- Reduce pesticide use in peach orchards by creating an innovative strategy base on the deployment of complementary tools: 1. physical methods to prevent pest and disease and to manipulate environmental conditions (i.e rainproof nets), 2. A precise, timely and automatic application of pesticide, 3. Bio-based, green alternative to pesticides (e.g. biocontrol agents, biostimulants..).
- Assess the effect of the new strategy on the incidence of the main diseases of peach tree
- Assess the effect of the strategy on yield, fruit quality and storability
- Evaluate the effect of the new strategy on the beneficial phytobiota structure and functions

Applicants should have a background in **plant molecular biology** and/or **plant physiology** and/or **plant pathology/plant-microbe interactions**

Research involves laboratory and field trials. The selected candidate will assist the program leader with all aspects of the planning, implementation and management of the research program. The main duties will be collecting and analyzing data, preparing presentations and scientific publications, and supervision of students.

Position Duties:

50% – Laboratory analysis (in Bologna). Molecular diagnose of pathogen presence and quantification of their population in infected organs both by isolation and molecular methods. In vitro screening of novel bio-based crop protection products (CPPs, e.g. essential oils, biostimulants, resistance inducers). Isolates, identify and characterize bacteria from different plant organs. Study the gene expression in plants treated with selected PGPB/BCA/pathogens. Analysis plant metabolic (e.g. VOCs emission, secondary metabolite production) and physiological response (e.g. photosynthetic activity, stomata conductance) to CPPs. Identify the effect of nets and CPPs on beneficial phytobiota

40% – Green house and field work. Collect plant samples form peach orchards. Survey orchard for

symptoms development and organize the IPM strategies. Applying selected biocontrol strains or novel bio-based crop protection products in green-house or field conditions. Assess physiological and productivity performances of tree (bud differentiation, fruit set, trunk diameter, shoot length and canopy development, yield, root development, starch allocation in different organs). Collect and analyses environmental conditions (climatic data) and agricultural inputs (irrigation, fertilization). Communicate with growers and technicians for the correct management of the experimental plots.

10% – Train and supervise bachelor and master students and trainees. Supervision includes planning, assigning, and approving work. Assist other faculty and technicians in carrying out cooperative experiments.