

ORTOFRUTTA RESISTENTE

**14 PROGETTI DI RICERCA
PER I PRODOTTI DEL FUTURO**

Schede di sintesi progettuale

Bologna, 12 dicembre 2023

Progetto 1: PERO RESISTENTE E RESILIENTE

Nuove tecniche di gestione colturale, difesa fitosanitaria e gestione post-raccolta del pero, per produzioni resilienti, ecosostenibili e di alta qualità

La coltura del pero soffre: da alcuni anni a questa parte gli effetti del cambiamento climatico affliggono i frutteti, le primavere miti favoriscono fioriture anticipate esposte ai sempre più frequenti ritorni di freddo e quindi a danni ingenti sulla produzione, mentre la distribuzione anomala delle precipitazioni, associata ai picchi di calore nella stagione estiva ed agli eventi meteorologici avversi (come grandinate e venti forti) provocano importanti perdite di prodotto e inducono gravi condizioni di stress fisiologico nelle piante, che risultano scarsamente produttive e più suscettibili a patogeni e parassiti: occorre trovare **soluzioni per salvaguardare la coltura del pero e restituirle la redditività**.

Nell'ambito di questo progetto verranno implementate attività di ricerca e sperimentazione in grado di individuare soluzioni atte a **mitigare le conseguenze dei cambiamenti climatici e consentire un rilancio della coltura** attraverso lo sviluppo di impianti basati sulle seguenti specifiche:

- **resilienza e ottimale performance agronomica**
- **elevato standard qualitativo della produzione**
- **salubrità del prodotto e dell'ecosistema**

Le ricerche, coordinate da UNApera, vedono **coinvolti l'Università degli Studi di Bologna, l'Università degli Studi di Ferrara, Rinova, Astra, il Servizio Fitosanitario dell'Emilia Romagna e il Consorzio Fitosanitario di Modena e Reggio**. Le prove avranno il compito di indagare diversi aspetti, dall'impiantistica alla gestione della coltura, dalla difesa fitosanitaria alla gestione dei frutti, dall'ottimale epoca di raccolta alla frigoconservazione, con l'obiettivo di fornire al consumatore frutti di elevata qualità.

Per quanto riguarda la **difesa fitosanitaria** si procederà a valutare l'efficacia di una strategia a basso impatto ambientale, basata sull'utilizzo di tecniche di gestione agronomica integrate con modelli previsionali (in particolare per **maculatura bruna e psilla**) che permettano di ottimizzare l'epoca di intervento per massimizzare l'efficacia di contenimento ai patogeni. Verranno confrontati metodologie di intervento a ridotto impatto (favorendo l'impiego di tecniche di difesa biologiche) per salvaguardare la biodiversità dell'ecosistema-frutteto ed individuare eventuali agenti di biocontrollo.

Per quanto riguarda la **gestione della coltura** si proporranno nuovi modelli di impianto che possano garantire una maggiore adattabilità delle piante alle mutate condizioni climatiche, soprattutto per quanto riguarda stress idrici e termici, rendendo più efficiente l'uso dell'acqua ed evitando eccessi di nutrienti nel suolo. L'aspetto di gestione del frutteto sarà anche migliorato e monitorato rispetto alle frequenti morie dovute a deperimento del pero e Valsa.

Per quanto riguarda la **gestione post-raccolta e la qualità organolettica** verrà predisposto un protocollo di monitoraggio per individuare la giusta epoca di raccolta, in funzione dell'appezzamento e della tipologia di conservazione prevista per i frutti, per definire il modello di gestione post raccolta, discriminando la raccolta delle partite di frutti per il loro livello qualitativo, oltre che rispetto alla suscettibilità al riscaldamento superficiale e molle.

Progetto 2: CARBON FARMING

Applicazione e sfruttamento di buone pratiche di carbon farming per sistemi agricoli arborei ed erbacei

L'obiettivo generale del progetto, coordinato **dall'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza**, è creare le condizioni abilitanti affinché gli agricoltori e gli attori della filiera possano adottare la cosiddetta *carbon farming* (agricoltura del carbonio), un modo innovativo di gestire le coltivazioni, fortemente basato sulle **pratiche dell'agricoltura rigenerativa**, finalizzato a **ridurre le emissioni di CO₂ nell'atmosfera derivanti dalle pratiche colturali e a sequestrare il carbonio nel suolo e nel soprassuolo**. A questo si associa un miglioramento dei servizi ecosistemici generati dal sistema agricolo come la resa idrica, la fertilità del suolo e la protezione dall'erosione, nonché la conservazione della biodiversità.

Questo obiettivo generale è in piena sintonia con i programmi europei: l'attenzione ai servizi ecosistemici è in linea con le **Strategie dell'UE sull'adattamento ai cambiamenti climatici, sulla biodiversità e sul suolo**, ma anche con la **strategia della Regione Emilia-Romagna sulla mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico** che, per la parte agricola, prevede il rafforzamento del sostegno agli agricoltori affinché adottino un'agricoltura conservativa e pratiche agricole a basse emissioni e l'adozione di pratiche in grado di aumentare il sequestro del carbonio e della sostanza organica nel suolo.

Per far questo il progetto si propone di **testare buone pratiche di agricoltura rigenerativa finalizzate al carbon farming per ciascuna coltura, frutticola ed orticola**, tra cui l'adozione di rotazioni innovative, l'inerbimento permanente o colture di copertura temporanee (cover crop), la pacciamatura, la minima lavorazione, l'uso di biochar, l'adozione di DSS (Decision Support System), e altre ancora. Queste pratiche saranno poi adottate da 4 aziende pilota, su superfici ampie, in modo da dimostrare la loro fattibilità e i vantaggi multipli che ne possono derivare. Questo comporterà il calcolo di una serie di indicatori di performance ambientale, ma anche di sostenibilità economica, come pure la contabilizzazione dei crediti di carbonio.

Lo **sviluppo di modelli di valorizzazione dei crediti di carbonio** potrà in futuro generare una remunerazione aggiuntiva agli agricoltori ed aumentare la competitività dell'intera filiera agro-alimentare. Sulla base delle prestazioni ambientali (riduzione delle emissioni di carbonio, rimozione del carbonio e miglioramento dei servizi ecosistemici), verranno testati nuovi modelli di business, in particolare legati al mercato dei crediti di carbonio e alla compensazione nella catena di fornitura.

Progetto 3: DIFESA SOSTENIBILE

Sviluppo e valutazione dell'efficacia di prodotti e organismi a basso impatto idonei al contenimento delle principali avversità delle colture ortofrutticole

Obiettivo di progetto è la valutazione e validazione **di nuovi prodotti a ridotto impatto ambientale per definire nuove strategie di difesa** che possano essere adottate da tecnici e produttori, funzionali ed efficaci nella gestione delle avversità.

L'attuale panorama normativo impone di impostare **strategie di difesa innovative, in linea con le politiche dell'Unione Europea, con gli obiettivi del Green Deal e con le strategie "Farm to Fork"**, oltre che con la proposta di Regolamento sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

Attualmente sono numerose le proposte che lasciano intravedere interessanti potenzialità rispetto all'impiego di molecole ed estratti naturali di varia natura (organica, inorganica, microbiologica) sia *in vitro* o *in vivo*, nei confronti di parassiti e patogeni; sovente tuttavia **mancono dati oggettivi circa l'effettiva efficacia dei formulati a basso impatto nelle reali condizioni di pieno campo**, anche per quanto riguarda quei prodotti già contemplati all'interno dei Disciplinari di Produzione Integrata.

Il progetto si propone l'obiettivo di delineare strategie di difesa a basso impatto efficaci nel contrastare le principali avversità, emergenti e non, del settore ortofrutticolo ed in grado di soddisfare le sfide dettate dalle strategie del "Farm to Fork" che mirano a ridurre del 50% l'attuale uso di prodotti fitosanitari di sintesi entro il 2030. Tra gli obiettivi specifici:

- **analisi delle nuove molecole "a basso impatto"**, valutando l'efficacia nella combinazione coltura-avversità verso le quali è previsto o auspicato un loro impiego, a partire dalle condizioni più strategiche, ossia dove potrebbero risultare più utili, attraverso sperimentazioni mirate.
- Predisposizione, per ciascuna coltura e target, di **specifici protocolli sperimentali** che contemplino l'impiego dei formulati di origine naturale o a basso impatto ambientale, per saggiarne l'efficacia da soli e/o in strategia con principi attivi di sintesi chimica (di riferimento o di nuova formulazione) per verificare un loro possibile effetto sinergico qualora l'impiego dei formulati a basso impatto da soli non sia in grado di garantire un'efficacia soddisfacente.
- **Creazione di un layout di informazioni, attraverso un database dedicato**, funzionale ad organizzare in maniera fruibile i risultati delle sperimentazioni, per consentire ai tecnici ed agli agricoltori di ponderare adeguatamente le scelte sulle strategie di difesa da adottare per ogni specifica avversità della coltura di proprio interesse.
- **Messa a punto di opportune ed efficaci nuove strategie di intervento sostenibili** (sia a livello ambientale che socioeconomico) per la difesa delle colture sulla base delle informazioni raccolte e nel rispetto delle normative vigenti.

Le prove verranno condotte con il coinvolgimento di **Rinova, Astra, il CAP RA e il Consorzio Fitosanitario di Modena e Reggio**.

Progetto 4: VARIETÀ E TECNICHE PER L'INDUSTRIA

Nuove varietà di specie ortofrutticole da industria e messa a punto di metodi innovativi di raccolta, difesa e diserbo

L'obiettivo generale del progetto è la messa a punto ed il consolidamento di un **programma di innovazione delle colture ortofrutticole industriali** - in particolare **pisello, pomodoro, mais dolce, pesco ed albicocco** - per rendere più qualificate le produzioni oggetto d'indagine in risposta alle mutate condizioni climatiche e di mercato. Coordinata da **Ri.Nova**, con il coinvolgimento **dell'Università della Tuscia di Viterbo e di Agri 2000**, il progetto ha i seguenti obiettivi:

- **Valutazione di varietà** di specie orticole industriali nei diversi areali produttivi al fine di individuare **spiccate caratteristiche di rusticità, resistenza/tolleranza a malattie e fisiopatie**, in grado di garantire una adeguata resa, una maturazione dei prodotti compatta e omogenea, in modo da migliorare la qualità del prodotto finito, attraverso caratteristiche organolettiche orientate al mercato.
- **Selezione di nuove varietà di pesche da industria (percoche) resistenti/tolleranti al fusicocco** e messa a punto di una strategia di difesa efficace contro questo patogeno. Strategica è l'individuazione di varietà dotate di resistenza genetica e di strategie di difesa meno impattanti che possano affiancare, o ancora meglio sostituire, i fungicidi di prossima revoca nel controllo di *Fusicoccum amygdali*.
- **Individuazione di nuovi metodi di difesa e di diserbo contro le avversità in colture orticole**, come mais dolce, pomodoro e fagiolino.
- **Applicazione di sistemi di supporto digitali per una produzione sostenibile** delle colture orticole da industria.
- Messa a punto di **sistemi per la raccolta meccanica dell'albicocco da industria**.

Progetto 5: POST-RACCOLTA

Sviluppo di innovazioni bio-tecnologiche nel settore post-raccolta frutta

Il progetto Post-raccolta nasce da un'espressa **richiesta dei produttori emiliano-romagnoli** di disporre di **nuove linee guida, di indicazioni tecniche e di un servizio di assistenza ai magazzini di conservazione** in merito alla gestione della qualità e della fase postraccolta di frutta e ortaggi. Il progetto è stato redatto in stretta collaborazione con **Rinova**, che coordina l'attività, e con **l'Università di Bologna**.

Gli obiettivi specifici del progetto sono:

- **verifica dell'efficacia di nuove tecnologie di conservazione e di trattamento post-raccolta della frutta**, tramite protocolli consolidati che consentano di esprimere la validità tecnica ed economica delle proposte saggiate, per il miglioramento della qualità e della conservabilità dei frutti commercializzati o destinati all'esportazione oltremare.
- **Identificazione e studio eziologico degli agenti patogeni nel post-raccolta della frutta** al fine di individuare tempestivamente le migliori tecniche di contenimento disponibili in conservazione.
- Messa a punto di **algoritmi di intelligenza artificiale per la distinzione delle partite in preraccolta di kiwi** in modo da ottimizzare il periodo di stoccaggio e commercializzazione del prodotto.

Progetto 6: RINNOVAMENTO VARIETALE – ACTINIDIA

Progetto per la ricerca e sviluppo di nuove varietà di actinidia

L'obiettivo generale del progetto è duplice: da un lato, dare continuità al programma di miglioramento genetico-varietale volto a ottenere **nuove varietà di kiwi** dotate di caratteristiche agronomiche, qualitative e commerciali, capaci di ampliare l'attuale panorama varietale di questa specie; e dall'altro, **sviluppare attività di ricerca a supporto dello sviluppo della nuova varietà Ac 459 011** e realizzare analisi di mercato mirate a verificarne l'accettazione al consumo da parte dei consumatori italiani ed europei, permettendo all'OP Apo Conerpo di pianificare gli investimenti produttivi e le azioni di sviluppo commerciale e promozionale di questa nuova tipologia varietale.

Il progetto vede fra i protagonisti **New Plant**, realtà nata da un'esigenza del settore produttivo di coordinare e condividere i progetti di selezione varietale: la società ha sviluppato, per conto delle OP socie, un programma di miglioramento genetico-varietale **in collaborazione con l'Università di Udine** (Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali, DI4A), allo scopo di ottenere nuove cultivar dotate di caratteristiche agronomiche, qualitative e commerciali capaci di ampliare l'attuale panorama varietale di questa specie. Grazie al lavoro finora svolto è stata licenziata la nuova varietà Ac 459 011, una selezione di *Actinidia chinensis* che si distingue per le ottime caratteristiche organolettiche e il colore verde brillante della polpa. La pianta è di buona produttività, produce frutti di ottima pezzatura caratterizzati da un elevato contenuto in sostanza secca alla raccolta che si distinguono per l'elevata aromaticità e la dolcezza ($\geq 17,5^\circ$ Brix), pur mantenendo una discreta acidità che ne esalta il gusto.

L'attività di ricerca e sperimentazione prevista per il 2024 è a supporto della nuova cultivar a polpa verde Ac 459 011, recentemente registrata con il marchio **DULCIS**: l'identificazione impollinatori, la definizione delle fasi critiche per sviluppo e qualità dei frutti, lo studio di portinnesti idonei, l'individuazione dell'epoca di raccolta e delle tecnologie di frigoconservazione e la verifica dell'accettabilità da parte dei consumatori sono temi di ricerca e sperimentazione indispensabili per rendere il progetto di sviluppo della varietà fattibili e concreto. Contemporaneamente **prosegue l'attività per la costituzione di nuove varietà di kiwi (*Actinidia chinensis*)** caratterizzati da buona pezzatura dei frutti, colore verde della polpa, epoca di raccolta da precoce a tardiva, buona conservabilità (almeno 4 mesi di conservazione). epoca di germogliamento tardiva (in modo da evitare, per quanto possibile, le gelate primaverili) e tolleranza al cancro batterico del kiwi (PSA).

Progetto 7: RINNOVAMENTO VARIETALE – CILIEGIO

Valutazione e selezione di materiale genetico per la creazione di nuove varietà di ciliegio

L'obiettivo generale del progetto, in collaborazione con l'**Università di Bologna**, è sviluppare **nuove varietà di ciliegio** dotate di caratteristiche agronomiche, qualitative e commerciali capaci di **migliorare l'attuale panorama varietale di questa specie**. Le nuove varietà dovranno rispondere a precisi criteri di qualità estetica e organolettica, adattamento all'ambiente di coltivazione e tolleranza alle principali avversità biotiche e abiotiche, per una loro diffusione finalizzata allo **sviluppo di una cerasicoltura di elevato standard qualitativo e sostenibile dal punto di vista ambientale**.

Obiettivi specifici del progetto sono:

- **Ampliamento del calendario di maturazione:** l'estensione dell'attuale offerta (non superiore alle 5 settimane) può essere raggiunto introducendo varietà a maturazione extra-precocce o extra-tardive (portando così il periodo di raccolta a oltre 50 giorni) ed individuando nuovi genotipi in grado di coprire attuali "vuoti" del calendario e/o di sostituire varietà ormai superate dal punto di vista agronomico e pomologico.
- **Miglioramento della qualità:** la qualità delle ciliegie, nei suoi vari aspetti (estetica, pezzatura, consistenza, sapore, aroma e shelf-life) è in primo luogo un carattere legato al genotipo. L'obiettivo è dunque ottenere nuove cultivar migliorative dal punto di vista pomologico rispetto allo standard varietale attuale, in particolare per i parametri: calibro dei frutti, uniformità di pezzatura, consistenza della polpa, caratteristiche organolettiche.
- **Incremento della produttività:** nel ciliegio questo obiettivo è perseguito in particolare selezionando genotipi dotati del carattere autofertilità, dal momento che varietà autocompatibili possono garantire una maggiore costanza produttiva oltre a poter essere impiegate come impollinatori universali nelle consociazioni con varietà autoincompatibili.
- **Resistenza alle avversità abiotiche:** il cracking è il principale fattore limitante la produzione cerasicola ed i danni conseguenti sono di entità imprevedibili poiché avvengono in prossimità della maturazione. Le coperture anti-pioggia con film plastici risolvono in gran parte il problema, ma sono piuttosto onerose e inoltre non sempre funzionano su varietà molto suscettibili al cracking. Importante quindi è lo sviluppo di nuove varietà poco suscettibili a tale avversità.
- **Habitus compatto delle piante:** l'obiettivo è ottenere in generale nuove cultivar dotate di vigoria geneticamente contenuta (habitus compatto e portamento "aperto", non assurgente) al fine di facilitare le operazioni di potatura e allevamento e rispondere alle esigenze di riduzione dei costi di raccolta e gestione dell'albero.
- **Adattabilità all'ambiente di coltivazione e ai cambiamenti climatici:** dal punto di vista agronomico e produttivo, le nuove varietà "prodotte in loco" sono senz'altro più affidabili di quelle introdotte dall'estero e più vicine alle esigenze dei nostri mercati. Il Progetto proposto è volto in generale a selezionare varietà "rustiche", adattabili alle condizioni ambientali del territorio, meno esigenti in termini di cure colturali, con minori fabbisogni energetici (acqua e nutrienti) e più adatte ai cambiamenti climatici: minore sensibilità ai freddi durante la ripresa vegetativa e l'emissione dei fiori, e fioritura tardiva per evitare rischi di gelate primaverili, sempre più frequenti negli ultimi anni.

Progetto 8: RINNOVAMENTO VARIETALE – FRAGOLA E ASPARAGO

Progetto per lo sviluppo di nuove varietà di fragola per il nord Italia e di ibridi di asparago destinati alla produzione di turioni per il consumo fresco

Il progetto, che vede fra i protagonisti **New Plant** e la collaborazione di **CREA-OFA (Forlì)** e **CREA (Montanaso Lombardo)** si articola in due filoni di ricerca:

FRAGOLA PER IL NORD ITALIA: dopo un periodo di crisi, negli ultimi anni la fragola in Italia ha fatto registrare una leggera ma costante crescita, sia in termini di superficie coltivata sia di consumi. Il trend di crescita si riscontra soprattutto in alcune regioni del Sud come Basilicata e Campania, dove si concentra la metà della superficie nazionale, tuttavia in diverse aree del Nord Italia, tra cui la Romagna, la fragola occupa ancora uno spazio importante nella fragolicoltura nazionale.

Sul piano della innovazione varietale, va evidenziato che il breeding fragola nel nostro Paese è molto attivo da diverse decine di anni, e ad oggi sono numerosi i programmi di miglioramento genetico condotti da organismi sia privati che pubblici, che alimentano continuamente il mercato di nuove varietà. Il settore è oggetto di forte interesse commerciale: basti pensare che i circa 4.000 ha coltivati in Italia sono investiti con oltre 20 varietà.

Obiettivo specifico del progetto è quello di **realizzare un'attività di breeding finalizzata all'ottenimento di nuove varietà di fragola ad alto fabbisogno in freddo, valide e adatte alle coltivazioni nel nord dell'Italia**, attraverso specifiche azioni di ricerca genetica realizzate con metodologie di breeding tradizionali.

ASPARAGO: l'importanza della coltura dell'asparago negli areali vocati è legata alla redditività ottenibile da questa coltura che può contribuire ad aumentare il reddito delle aziende agricole. Essendo l'asparago una specie dioica la sua capacità a generare redditività passa obbligatoriamente attraverso lo sviluppo e la coltivazione di nuovi ibridi, i quali possono essere prodotti in numero elevato solo da attività di miglioramento genetico (in asparago molto complessa).

Obiettivo specifico del progetto è quello di **selezionare nuovi ibridi di asparago destinati alla produzione di turioni per il consumo fresco**, dotati di caratteristiche agronomiche superiori rispetto a quelli attualmente in commercio, al fine di incrementare la redditività della coltura nelle aziende agricole vocate.

Progetto 9: RINNOVAMENTO VARIETALE – PESCO E ALBICOCCO

Nuove varietà di albicocche e pesche di elevata qualità e idonee alla coltivazione in Emilia-Romagna

Il Progetto, coordinato da **New Plant** in collaborazione con **l'Università degli studi di Milano**, intende individuare **nuove varietà di albicocche, pesche e nettarine dotate di caratteristiche agronomiche, qualitative e commerciali di elevato pregio**, sulla base di un preciso *ideotipo pomologico* definito in accordo tra i vari soggetti coinvolti, che racchiuda in sé caratteristiche di qualità estetica ed organolettica, **rusticità ed adattabilità alle diverse condizioni pedoclimatiche e tolleranza/resistenza alle principali avversità** biotiche ed abiotiche. Per tale motivo saranno saggiate selezioni e cultivar ottenute dai programmi di miglioramento genetico sviluppati in Italia ed all'estero verificandone le *performance* agronomiche, produttive, qualitative, ecc. nei territori emiliano-romagnoli, e testando la resistenza a patogeni fungini (es. *Monilinia* spp) ed alla Sharka (Plum Pox Virus).

I principali temi di ricerca su nuove selezioni riguardano:

- **Miglioramento della qualità:** nell'albicocco e nel pesco il miglioramento della qualità del frutto, intesa sia come qualità interna che estetica è un obiettivo strategico. In particolare, considerando che albicocche, pesche e nettarine, nonostante i progressi compiuti sono ancora frutti dalla vita commerciale molto breve, una delle sfide sarà di prolungare la *'tenuta'* del frutto maturo sull'albero e la *'durata di vita'* (shelf life) dopo la raccolta. In tal senso, un ruolo strategico potrà essere giocato nelle pesche e nettarine dalla tipologia stony hard o dal carattere slow softening, entrambi a lunga tenuta di maturazione.
- **Incremento della produttività:** nell'albicocco questo obiettivo sarà perseguito selezionando genotipi dotati del carattere autofertilità, oltre che di fioritura tardiva e abbondante; mentre per il pesco si utilizzeranno genitori ben adattati alle nostre condizioni pedoclimatiche (rustici), non essendo l'autosterilità un problema per questa specie.
- **Resistenza alle malattie:** la disponibilità di cultivar resistenti a Monilia consentirà, sia su pesco che albicocco, di contenere le perdite di prodotto, ridurre il numero dei trattamenti fitosanitari e proporre al consumatore frutti più salubri. Per l'albicocco sono note e utilizzate fonti di resistenza dalla Sharka, mentre sul pesco quest'obiettivo è più difficile da conseguire poiché mancano fonti genetiche di resistenza. Di recente sono state però identificate alcune antiche accessioni di germoplasma con un alto grado di tolleranza verso questa virosi, sfruttate per trasferire questa caratteristica a genotipi commercialmente più avanzati. L'obiettivo specifico è di portare a compimento un processo di selezione che permetta di utilizzare in campo varietà resistenti o con un alto grado di tolleranza rispetto ai sintomi causati da Sharka, sia in albicocco che in pesco.
- **Adattabilità ai cambiamenti climatici:** l'incremento tendenziale delle temperature medie nei nostri territori è responsabile di un generale anticipo dell'epoca di fioritura e di conseguenza di un maggior rischio di danni da gelate primaverili. Inoltre, le più miti temperature invernali possono causare problemi al completo soddisfacimento del fabbisogno in freddo, con conseguenti turbe nella differenziazione degli organi fiorali e relative ripercussioni negative sulla produzione. Anche il mutato andamento delle precipitazioni dovrà essere considerato nella valutazione dell'adattamento generale delle nuove introduzioni varietali; pertanto, genotipi che saranno in grado di avere un più efficiente utilizzo della risorsa acqua (es. genotipi di pesco e nettarine dotati del carattere "foglia stretta") saranno valutati e selezionati nell'ambito del progetto.
- **Riduzione della richiesta di manodopera:** la selezione di varietà dotate di alberi ad *habitus* facilmente gestibile e vigore non eccessivo, potrà portare a una più razionale gestione dell'impianto, con conseguente riduzione dell'impiego di manodopera necessaria nelle diverse fasi di sviluppo del frutteto, in particolare per la potatura, il diradamento e la raccolta.

Progetto 10: RINNOVAMENTO VARIETALE – MELO E PERO

Ricerca e sviluppo di nuove varietà e selezioni di melo e pero dotate di caratteristiche di pregio e idonee ai cambiamenti climatici

Il progetto, coordinato da **New Plant** in collaborazione con **CREA-OFA di Forlì**, ha l'obiettivo di mettere a disposizione nuovo materiale genetico (**varietà e selezioni di melo e pero**) **più adattabile, resiliente e idoneo alle nuove condizioni climatiche e culturali**, in grado di sincronizzare il suo ciclo vitale con i nuovi profili termici e dotato di **elevate tolleranze alle principali malattie**, come la ticchiolatura del melo, la maculatura bruna del pero e il colpo di fuoco batterico delle pomacee, al fine di limitare l'utilizzo di fitofarmaci, con benefici energetici, economici e maggiore coscienza nei riguardi del consumatore.

Le varietà di melo e pero oggi coltivate in Emilia-Romagna, ritenute adattabili in quanto storicamente adeguate alle condizioni pedologiche e climatiche dell'intera regione, vedono nel cambiamento climatico, ed in particolare nell'innalzamento delle temperature, un fattore fortemente perturbante: i cambiamenti in atto influenzano le fasi fenologiche delle piante, a partire dal soddisfacimento del fabbisogno in freddo invernale, ed i mezzi tecnici e le tecnologie tradizionali difficilmente riescono a incidere mitigando questi aspetti. Inoltre **le temperature mediamente più elevate determinano diversi effetti sulla produzione**: il ciclo produttivo delle piante si riduce, con pericolosi anticipi di fioritura e conseguenti maggiori rischi di danni da gelate tardive ed anticipi di maturazione; ondate di calore sono in grado di compromettere la produttività delle piante, mentre la scarsa escursione termica estiva ostacola la colorazione dei frutti e di conseguenza il raggiungimento di standard qualitativi accettabili; le necessità irrigue delle piante aumentano con la temperatura. Questi cambiamenti influenzano anche i patogeni e gli insetti nocivi alle produzioni, aumentandone il potenziale epidemiologico, velocizzandone i cicli di riproduzione e la diffusione, favorendo lo sviluppo di specie non autoctone (es. cimice asiatica).

La ricerca di nuove varietà vegetali, inoltre, non prescinde dalla **necessità di proporre prodotti di superiori caratteristiche organolettiche** che si possano valorizzare all'interno dei circuiti del mercato nazionale ed internazionale.

Progetto 11 – PIANTE-SPIA

Piante spia di pomodoro per il miglioramento della gestione dei patogeni del pomodoro da industria

Un innovativo progetto di ricerca riguarda lo sviluppo di “piante spia” di pomodoro e nasce dalla osservazione di grandi mutamenti nelle **malattie che colpiscono il pomodoro da industria**; dove patogeni, una volta poco influenti sulla produzione, oggi determinano importanti perdite. Inoltre si assiste ad **attacchi importanti da parte di funghi, batteri, virus e insetti** che in passato non erano presenti nel nostro territorio.

Per mancanza di supporti decisionali adeguati, **in tante occasioni l’azienda agricola agisce senza conoscere l’agente eziologico che sta causando la patologia** e vengono utilizzate molecole ad ampio spettro per contrastare queste avversità, aumentando il **rischio di inefficacia nei futuri trattamenti**, oppure utilizza prodotti chimici non idonei, nella convinzione errata di aver a che fare con uno specifico patogeno. Ad esempio è facile confondere attacchi di Septoria per Pseudomonas e trattare con prodotti rameici aumentando il danno, oppure infezioni da Xanthomonas con Alternaria salvo poi scoprire che i prodotti fungicidi erano inefficaci. Pertanto ogni supporto che permetta di **individuare il patogeno con precisione e tempestività si traduce in produzioni maggiori, di migliore qualità e più sostenibili**.

Per questo è stato creato un gruppo di lavoro che riunisce ricercatori italiani provenienti **da centri specializzati quali: TERA SEEDS, CREA-OF, CNR-IPSP, VERDELAB e SATA**, con l’obiettivo di **sviluppare piante di pomodoro da industria in grado di segnalare nel singolo campo la presenza di almeno 9 patogeni** del pomodoro tra funghi, batteri, insetti e virus.

Tale set di “piante spia” sarà coltivato all’interno dell’appezzamento, qualora poi si noti la presenza di sintomi questi saranno annotati in **una app che indicherà quali siano le potenziali malattie in atto**. Questo supporto di tipo biologico si potrà affiancare alle tecnologie già oggi presenti come: i laboratori di patologia, i modelli previsionali, le trappole di cattura o le recenti telecamere di ispezione automatica.

Grazie a questa indicazione sarà possibile migliorare la gestione della malattia mediante interventi mirati e tempestivi.

Progetto 12 - ALTERNARIA

Innovazione varietale per una gestione sostenibile dell'alternariosi in pomodoro da industria in Emilia-Romagna

L'Alternaria ad oggi è il patogeno fungino più dannoso per le produzioni in campo in Italia, inoltre è la causa della presenza di tossine nei frutti e successive trasformazioni industriali; pertanto, una nuova gestione della patologia avrebbe un grande impatto sia sul comparto agricolo sia sulla commercializzazione dei prodotti trasformati. **Ad oggi la gestione è affidata a trattamenti chimici che però risultano ogni anno meno efficaci e più costosi**; pertanto, il supporto della ricerca genetica con lo **sviluppo di varietà resistenti** rappresenta la strada più interessante.

Poche sono le informazioni aggiornate riguardo i ceppi di Alternaria diffusi nell'areale emiliano-romagnolo e da un nostro studio preliminare è emerso come la situazione sia differente da quanto ci si attendeva, pertanto **la costituzione di varietà direttamente in questo areale è la strategia migliore e ha già prodotto risultati promettenti**. Le prime varietà in corso di valutazione, infatti, risultano un utile supporto nel contenere il patogeno anche se il livello di resistenza potrà essere incrementato con la seconda generazione di varietà resistenti che verranno costituite con questo progetto.

Questo processo di costituzione di varietà innovative si avvale della ricerca genetica di **Tera Seeds** e sarà velocizzato dalla messa a punto di un metodo di infezione artificiale da parte del **CREA-OF**.

Il problema in campo si riverbera anche in stabilimento dove **la presenza delle tossine nei prodotti trasformati è diventato un forte limite alla vendita di passate** e altri prodotti in quanto sempre più Paesi hanno posto limiti molto bassi nella contaminazione accettabile. Purtroppo il processo che porta allo sviluppo delle tossine non è del tutto chiaro, anche la relazione tra campo infetto e campione contaminato non è lineare, ancora meno è chiara quale sia la specie di Alternaria che causi la formazione delle tossine negli areali italiani. In collaborazione con il laboratorio di **Conserve Italia** che ha sviluppato una innovativa metodologia di analisi delle tossine, saranno valutati in quali campi e in quali varietà si sviluppano le tossine, andando inoltre a verificare la specie responsabile.

L'approccio multidisciplinare fatto di genetica, fitopatologia, laboratorio di analisi chimiche, aziende agricole e industria di trasformazione rappresenta una modalità efficace vista la complessità dei danni causati da Alternaria.

Progetto 13 - OROBREED

Miglioramento genetico del pomodoro da industria per la gestione della infestazione di orobanche

Orobanche e Phelipanche sono due generi di **piante dicotiledoni parassite in grado di causare ingenti perdite economiche in numerose coltivazioni**, fra cui leguminose, crucifere, apiacee e solanacee. Diverse specie di questi due generi sono **particolarmente diffuse nel bacino del Mediterraneo**, nei Balcani, Medio Oriente e Nord Africa, con danni alle diverse colture che, nei casi più gravi, **possono causare anche la totale perdita del raccolto**. Benché la sua presenza in Italia sia ampiamente segnalata e la dannosità sia preoccupante, poche informazioni si hanno sulla reale distribuzione di *P. ramosa* (comunemente detta orobanche o sporchia) in Italia, sulla eventuale presenza di *P. aegyptiaca*, sulla esistenza di popolazioni della parassita con diversa virulenza e spettro d'ospite, né si ha una esatta stima dei danni causati nei diversi areali di coltivazione del pomodoro.

Tale infestante è **storicamente presente in modo esteso nell'areale pugliese, dove ha reso la coltivazione del pomodoro impossibile negli appezzamenti più colpiti**, in quanto il seme resta vitale per decenni. La si osserva in tutti gli areali italiani anche se solitamente in misura minima ma negli ultimi 5 anni la presenza di Orobanche in Campania e Toscana ha sorpreso gli addetti ai lavori visto l'incremento rapido e le ingenti perdite.

Tramite breeding in pomodoro sono stati ottenuti risultati solo parziali, infatti, alcune piante resistenti si sono dimostrate suscettibili in altri areali. Questo sottolinea la necessità di **condurre il breeding direttamente negli areali di coltivazione finali e di utilizzare semi di orobanche che derivano dagli stessi areali**.

Il progetto si avvale della **esperienza del CNR-ISPA e della genetica di Tera Seeds** per mettere a **punto un nuovo metodo di valutazione della resistenza**, valutare le specie di Orobanche diffuse in Italia nei differenti areali, verificare quanto le varietà oggi commerciali stimolino la germinazione della pianta parassita, **testare nuove modalità biologiche di contrasto all'infestante e costituire nuove varietà** in grado di garantire buone rese anche in presenza di appezzamenti infetti.

Progetto 14 – BENESSERE RADICALE

Miglioramento del benessere radicale in impianti frutticoli

In diverse zone vocate per la frutticoltura si stanno diffondendo negli ultimi anni dei **problemi degenerativi** che causano la **perdita di un consistente numero di piante di pero e melo e la moria del kiwi**, senza collegamenti diretti a specifici problemi fitopatologici evidenti.

In modo particolare modo si evidenzia **una moria di piante importante, 10% – 20% negli ultimi 3 - 4 anni per la cultivar Abate Fetél innestate su cotogno nelle provincie di Modena, Ferrara e Bologna**. Spesso sono interessati impianti di pero innestato su cotogno (al fine di contenerne il vigore) che nel recente passato rappresentavano una buona efficienza produttiva, ma che nelle attuali condizioni ambientali sono in grosse difficoltà di produzione e sopravvivenza.

Anche la coltivazione del **kiwi** è particolarmente sensibile alle mutate condizioni ambientali, in particolare ai ristagni idrici. L'actinidia è una specie molto esigente ma l'acqua non deve stagnare altrimenti favorisce la presenza di funghi patogeni parassiti e l'asfissia delle radici con conseguente moria della pianta. Le condizioni climatiche degli ultimi anni hanno portato alla moria di diversi impianti di actinidia.

Il **melo** attualmente non ha particolari problemi di moria di piante, ma vista la diffusione e l'importanza della coltura si cerca di rendere più resistenti/tolleranti alle avversità sia climatiche che parassitarie questa specie.

In questo scenario i sempre più frequenti **eventi climatici estremi con erratica distribuzione delle piogge, molto intense alternate a periodi siccitosi prolungati, elevate e prolungate temperature estive** sono tutti fenomeni a cui le piante devono oggi confrontarsi. In un sistema poco resiliente questo può portare a una sofferenza delle piante.

In quest'ottica, le degenerazioni di piante sarebbero **un campanello d'allarme sulla fragilità dell'ecosistema agricolo**. Potendo influire in maniera limitata sul controllo degli agenti atmosferici nocivi, gli interventi possibili per migliorare la situazione devono quindi inserirsi in un'ottica di **migliorare la resilienza del sistema, anche attraverso azioni di agricoltura conservativa** che permetterebbe di **migliorare la fertilità del suolo e di conseguenza il benessere della radice**.

- **Incrementare la resilienza dell'agroecosistema frutticolo ai cambiamenti climatici** attraverso un migliore controllo della temperatura del suolo e dell'approfondimento radicale
- **Favorire l'esplorazione radicale delle piante fruttifere** per stimolare la plasticità radicale e l'adattamento a condizioni ambientali variabili