

Progetto:

**Innovazione e sostenibilità nella gestione dei frutteti Biologici:
Pesco, Albicocco e Ciliegio (BIOPAC)**

Relazione sull'attività svolta

I semestre



Titolo Progetto

Innovazione e sostenibilità nella gestione dei frutteti Biologici: Pesco, Albicocco e Ciliegio

Acronimo

BIOPAC

Parole chiave

Agroecologia, biostimolanti, ditteri carpfagi, drupacee, qualità globale, portinnesti, ricerca partecipata, vivaismo.

Ente finanziatore

Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali

Inizio

22 dicembre 2016

Durata

30 mesi

Coordinamento

CREA-OFA, Roma

Obiettivo generale

Il progetto “Innovazione e sostenibilità nella gestione dei frutteti Biologici: Pesco, Albicocco e Ciliegio” ha l’obiettivo generale di ricercare soluzioni alle principali problematiche del settore frutticolo biologico e, in particolare, determinare il rafforzamento delle filiere produttive delle drupacee.

Obiettivi specifici

Le attività di BIOPAC sono state definite per il raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- Individuazione di cultivar e di portinnesti e innovazione varietale in drupacee idonee a sistemi colturali biologici e a basso fabbisogno in freddo.
- Sviluppo di sistemi colturali ad elevato grado di diversificazione, a ridotto input, capaci di sostenere le produzioni e la loro qualità e di fornire servizi eco sistemici.
- Implementazione di metodologie operative basate su soluzioni a forte componente agro-ecologica e su innovazioni meccaniche capaci di ridurre gli input energetici in tutte le fasi di coltivazione e l'impatto sui suoli.
- Valutazione delle caratteristiche qualitative di frutti di drupacee ottenuti in sistemi biologici e integrati e con sistemi colturali biologici alternativi.
- Individuazione di sistemi innovativi per il controllo di ditteri fitofagi di drupacee in regimi biologici.
- Valutazione dello sviluppo radicale di drupacee (albicocco) e determinazione delle modificazioni indotte da portinnesti e pacciamature differenti.
- Induzione di crescite elevate mediante biostimolanti per superare rapidamente la fase improduttiva.
- Realizzazione di una rete di aziende pilota dimostrative e trasferimento dell’innovazione.

Unità Operative scientifiche partecipanti

- CREA - Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura, Agrumicoltura (CREA-OFA). Sede di Roma.
- CREA - Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura, Agrumicoltura (CREA-OFA). Sede di Acireale.
- CREA- Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente (CREA-AA). Sede di Roma.
- Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali. Università Politecnica delle Marche (Univ. PM), Ancona.

Articolazione e struttura del progetto

Il progetto è articolato in 9 Work Package:

WP	Linee di ricerca	UU.OO.
	Coordinamento progetto	CREA OFA Roma
WP1	Valutazione di varietà di albicocco e portinnesti in regime biologico in ambienti diversi	CREA OFA Roma CREA OFA Acireale Univ. PM
WP2	Miglioramento genetico delle drupacee (albicocco, pesco e ciliegio) per l'agricoltura biologica.	CREA OFA Roma
WP3	Sviluppo di sistemi colturali biologici a elevato grado di diversificazione, a ridotto input e a forte componente agro-ecologica.	CREA AA Roma CREA OFA Acireale
WP4	Metodi di difesa verso i ditteri in agricoltura biologica	CREA OFA Roma
WP5	Qualità delle produzioni biologiche	CREA OFA Roma
WP6	Biostimolanti in agricoltura biologica	CREA OFA Roma
WP7	Produzione vivaistica biologica di portinnesti di albicocco e di pesco	CREA OFA Roma
WP8	Studio della crescita delle radici di albicocco su due portinnesti e con pacciamature sottili vive e morte.	Univ.PM
WP9	Disseminazione dei risultati e coinvolgimento nel progetto degli operatori di filiera.	CREA AA Roma CREA OFA Roma

Sintesi delle attività svolte nel primo semestre di attività

WP1 - Valutazione di varietà di albicocco e portinnesti in regime biologico in ambienti diversi

Secondo quanto previsto dal programma del progetto questa linea di ricerca è condotta in collaborazione da tre UU.OO. in ambienti pedoclimatici diversi.

Presso il CREA-OFA Roma l'attività si è basata principalmente sull'individuazione di aziende a conduzione biologica capaci di ospitare la prova di sperimentazione di differenti varietà di

albicocco. In totale nella regione Lazio sono state individuate 5 aziende frutticole inserite già nel sistema della certificazione biologica. Ai titolari delle aziende è stato sottoposto un questionario attraverso il quale sono state colte preziose informazioni circa le possibili varietà da impiegare per la prova. La *performance* di una determinata varietà è infatti influenzata in buona parte dall'ambiente di coltivazione. Scartando quindi quelle varietà che non hanno espresso il massimo negli ambienti di coltivazione individuati e concentrando l'attenzione sulle cultivar che al contrario hanno fornito buoni risultati relativamente alla qualità e quantità delle produzioni, si è giunti all'individuazione delle cultivar da utilizzare per la sperimentazione (tab. 1).

Lazio	Sicilia	Marche
Bella di Imola	Bella di Imola	Bella di Imola
Flavorcot*	Big Red*	Dulcinea
Kioto*	Facci russa	Kioto*
Mediabel*	Flopria*	Mediabel*
Ninfa*	Mogador*	Ninfa*
Pinkcot*	Ninfa*	Orange Rubis*
Portici	Orange Rubis*	Perla
Reale d'Imola	Pinkcot*	Pieve*
San Castrese	San Castrese	San Castrese
Vitillo	Tsunami*	Tom Cot*

* *Cultivar con brevetto*

Tabella 1. Elenco cultivar in valutazione varietale nei diversi territori

Ciò è stato supportato anche da conoscenze soggettive sui caratteri di ciascuna cultivar e da una accurata ricerca bibliografica in merito. In quest'ultimo caso non sono state reperite notizie circa la capacità di determinate cultivar di adattarsi alla coltivazione in biologico. L'imminente scelta dell'azienda pilota sarà determinata in *primis* dalla esperienza del conduttore in riferimento alla coltivazione della specie albicocco, ma anche dalla vocazionalità del territorio ove ricade l'appezzamento candidato all'insediamento della prova.

L'azienda pilota ospiterà 10 varietà di albicocco, di recente introduzione e non, innestate sia sul portainnesto maggiormente utilizzato, il mirabolano 29C, sia su GF677 che presenta il vantaggio di non emettere polloni.

Anche presso il CREA-OFA Acireale le attività progettuali relative a questo WP hanno riguardato principalmente l'individuazione delle cultivar da impiantare nei campi di valutazione e dell'azienda più idonea ad ospitare le combinazioni di innesto scelte.

Relativamente al primo aspetto ci si è basati sull'utilizzo di un questionario, così come concordato con gli altri partner di progetto, realizzato in modo da mettere in evidenza eventuali attività multifunzionali praticate in azienda, le caratteristiche ricercate in una cultivar ideale di albicocco coltivata in biologico, nonché i caratteri produttivi e organolettici indesiderati. Contestualmente sono state richieste informazioni sulle dimensioni e caratteristiche organizzative dell'azienda nonché sui mercati nei quali l'azienda stessa operava. Al termine di questa fase di ricognizione, d'accordo con i colleghi coinvolti nel medesimo WP, è scaturita la lista delle cultivar che verranno

messe a dimora nei primi mesi autunnali durante il secondo semestre del progetto e che si riportano di seguito: Tsunami, Mogador, Flopria, Ninfa, Pinkcot, Orange Rubis, Bella di Imola, Big Red, San Castrese, Facci Russa (Tab. 1). A esclusione della Bella di Imola e della San Castrese, cultivar comuni anche negli altri campi di valutazione utili come riferimento rispetto a genotipi di recente introduzione, ai fini della definizione dell'elenco si è tenuto conto dell'epoca di maturazione precoce, dell'autofertilità e di eventuali consociazioni utili nel caso di autoincompatibilità, nonché del basso fabbisogno in freddo. Inoltre, si è scelto di inserire la cv. Facci Russa, una varietà autoctona indicata da uno dei produttori coinvolti, particolarmente interessante per l'adattabilità alle tecniche colturali che si intendono applicare e che presenta ottime caratteristiche organolettiche.

In merito alla azienda da coinvolgere per l'impianto del campo la scelta è ricaduta su "Valle del Tellaro Bio" a indirizzo frutticolo-orticolo. L'azienda è ubicata in contrada Belliscala nel comune di Noto (SR) ed è estesa complessivamente per una superficie di circa ha 13, con un unico corpo aziendale posto ad un'altitudine media di circa mt. 100 s.l.m. (Fig. 1). Presenta terreni tendenzialmente argillosi, ben strutturati con presenza, in alcuni punti, di abbondante scheletro. La zona è caratterizzata da clima tipicamente mediterraneo, mite con estati calde e asciutte ed inverni temperati. Le precipitazioni sono concentrate nel periodo autunno-vernino, con distribuzione irregolare, a cui fanno seguito lunghi periodi di siccità nella stagione estiva e vanno mediamente da 500 a 600 mm. L'azienda opera in regime di agricoltura biologica dal 2012. Oltre a una forte connotazione agro-ecologica l'azienda è aperta ai visitatori e punta molto sulla trasparenza per quanto riguarda le produzioni e le relazioni esterne, attraverso progetti didattici. Sono presenti circa 250 varietà di frutta tradizionale siciliana tra peri, meli, azzeruoli, fichi, kaki, melograni, albicocchi, peschi, susini, gelsi, corbezzoli, cotogni, piccoli frutti (fragolina di Noto) e mandorli, questi ultimi con due varietà molto richieste nel settore della pasticceria (Chirricupara e Romana, quest'ultima presidio *slow food*). Inoltre è presente anche un campo collezione di ulivi con circa 28 varietà.

La coltivazione degli ortaggi si concentra soprattutto nella coltivazione piante fitoalimurgiche quali: bieta selvatica, cicoria selvatica, borragine, senape bianca, senape nera, ecc. Tra gli ortaggi assume particolare importanza il cavolo Vecchio di Rosolini, presidio *slow food* (Fig. 2). Inoltre si coltivano anche diverse erbe officinali quali: origano, maggiorana, santoreggia, timo, timo capitato, rosmarino, finocchietto selvatico, asparago selvatico e capperi (Fig. 3).

L'azienda è condotta da due giovani agronomi, i dottori Nicola Agosta e Gianluca Pannocchietti, che stanno realizzando un progetto imperniato sulle strategie di miglioramento della qualità dei prodotti, sulla diversificazione delle produzioni e sulla prevenzione degli impatti negativi che le attività agricole hanno sulle risorse naturali, con particolare riguardo alla sostenibilità ambientale e al risparmio idrico.

Il piano delle attività di ricerca che si intende realizzare presso l'azienda prevede la caratterizzazione pedologica dell'appezzamento utilizzato nell'ambito del progetto, la valutazione dei tassi di crescita delle piante sin dalla messa a dimora, la caratterizzazione pedoclimatica dell'ambiente di coltivazione e la formazione delle chiome per raggiungere, al termine della prova, una buona struttura produttiva.

Inoltre, in collaborazione con i colleghi del progetto, che si occupano prevalentemente di aspetti entomologici e agro-ecologici, è in corso di definizione una scheda per mettere in evidenza l'entomofauna utile presente in azienda.



Fig. 1 - Ubicazione dell'azienda Valle del Tello e identificazione dell'appezzamento scelto per il campo di valutazione



Fig. 2 - Azienda Valle del Tello. Particolare dell'appezzamento scelto per l'impianto del campo di valutazione attualmente sottoposto a consociazione tra cavolo vecchio di Rosolini e timo.



Fig. 3 - Essenze officinali coltivate nell'Azienda Valle del Tellarò

L'attività svolta dall'Unità operativa dell'Univ. PM nell'ambito di questo WP ha visto una fase di messa a punto del piano sperimentale con la partecipazione attiva degli agricoltori e un'analisi approfondita dello stato dell'arte sulle tecniche di gestione degli inerbimenti con il ricorso a "living mulching". Successivamente è stata effettuata un'indagine presso produttori di albicocco in regime biologico della regione Marche volta a determinare gli obiettivi, le priorità produttive del sistema e le principali criticità riscontrate in tale settore. In particolare sono stati intervistati tre produttori che hanno evidenziato come le principali problematiche della conduzione in biologico siano rappresentate dalla difficoltà nel tutelarsi da patologie fungine. Ulteriori aspetti di interesse, sollevati dai produttori, sono risultati essere: la produttività, la costanza nella produzione, la pezzatura, il sapore, il sovracoloro, la tolleranza ai fitoplasmi, la fioritura medio tardiva necessaria per sfuggire alle gelate tardive, la scarsa suscettibilità a fisiopatie (in particolare Sharka), l'autofertilità. Sono state raccolte le esperienze pregresse dei produttori con cultivar sia locali che di origine nazionale ed estera, con l'indicazione di punti di forza e di debolezza di ciascuna varietà. Sulla base di queste indicazioni si è potuto stilare una lista di varietà con caratteristiche di pregio e reputate valide o promettenti (Tab. 1). Tuttavia nelle Marche, a fronte di un buon numero di cultivar nazionali e internazionali ritenute dagli stessi frutticoltori adatte alle condizioni pedoclimatiche del territorio, non sono emerse indicazioni circa la presenza di cultivar locali con simili caratteristiche. Tale mancanza trova riscontro nei risultati del lavoro di ricerca e individuazione di varietà autoctone marchigiane svolto da decenni dall'Univ. PM e dall'Agenzia dei Servizi del Settore Agroalimentare delle Marche. Solo la cultivar Dulcinea è stata considerata ascrivibile come origine al centro Italia e, quindi, inclusa nella lista delle varietà oggetto di valutazione.

Lo studio bibliografico ha portato, inoltre, all'identificazione delle caratteristiche determinanti nella scelta di specie da impiegare nelle pacciamature vive oggetto di indagine. In particolare: portamento e dimensione finale della specie, ciclicità annuale ed intensità delle necessità di accesso ad acqua e nutrienti, rapidità di copertura del suolo sono apparsi come tratti discriminanti nell'individuazione delle specie. La possibilità di fornire servizi ecologici accessori quali il contenimento di patogeni ed insetti dannosi o la possibilità di rappresentare una fonte di reddito secondaria sono state altresì caratteristiche ritenute prioritarie. In questo quadro alcune specie sono apparse di interessante

adozione come: *Stellaria Media*, *Portulaca oleracea*, *Polygonum persicaria*, *Mentha arvensis* e *Calendula officinalis* e la loro applicabilità nella prova sarà valutata in relazione alle caratteristiche pedoclimatiche e gestionali dei diversi siti.

WP2 - Miglioramento genetico delle drupacee (albicocco, pesco e ciliegio) per l'agricoltura biologica (CREA OFA Roma)

Durante il periodo di riferimento sono stati effettuati rilievi di carattere fenologico e pomologico su quelle selezioni di albicocco e pesco già presenti nei campi di selezione di primo e secondo livello. L'annata in corso è stata caratterizzata da una gelata verificatasi in aprile che ha causato fenomeni di cascola dei frutticini sia su pesco che su albicocco. Tale eccezionale evento, dai risvolti sicuramente negativi, consentirà di effettuare una accurata selezione di quei genotipi che meglio hanno sopportato un tale repentino abbassamento della temperatura e che presentano, quindi, una certa rusticità nei confronti delle avversità ambientali.

Nel caso del ciliegio si è continuato il lavoro di *breeding* già iniziato due anni fa che prevede l'utilizzo di genotipi a basso fabbisogno in freddo presenti nel campo collezione delle risorse genetiche del CREA da incrociare con moderne cultivar internazionali. Durante il periodo primaverile sono stati effettuati 4 differenti incroci utilizzando un parentale a basso fabbisogno in freddo. In tutti i casi si è già provveduto alla raccolta dei frutti ed estrazione del seme.

Nel caso dell'albicocco sono stati effettuati due incroci mirati ad ottenere caratteri di tolleranza alla monilia, utilizzando come parentali le cv. Palummella e Ivonne Liverani incrociate con la cv. Lady Cot (cultivar di recente introduzione, interessante per aspetto e sapore). Inoltre Magic Cot, cultivar tollerante il batterio *Pseudomonas syringae*, è stata utilizzata come impollinatore per Goldrich, cultivar consolidata per le sue ottime caratteristiche organolettiche.

WP 3: Sviluppo di sistemi colturali biologici a elevato grado di diversificazione, a ridotto input e a forte componente agroecologica.

Partendo dalla progettazione di tre sistemi di gestione del frutteto a diversi livelli di complessità strutturale e basati su tre diversi uso di input per la gestione della fertilità (BAU, Business As Usual - sistema convenzionalizzato caratterizzato da input di sostituzione di origine extra-aziendale; INC - sistema caratterizzato da minima lavorazione e utilizzo di compost; ICC - sistema caratterizzato da inerbimento controllato e utilizzo di compost), nello scorso inverno in collaborazione con il CREA-OFA di Roma è stato realizzato un nuovo impianto sperimentale di albicocco presso l'azienda dello stesso Centro in località Fiorano, utilizzando due varietà (Kioto e Pieve) su due diversi portainnesti (Mirabolano e GF677) (Fig. 4-7). Le attività di impianto del dispositivo sperimentale sono state precedute da una approfondita ricerca sulle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche dei preparati compostati da utilizzare nella prova. A tal fine sono state effettuate visite tecniche presso due aziende specializzate nella produzione di compost e materiali ammendanti di origine organica operanti nel territorio della provincia di Roma (azienda municipale AMA e soc. Tecnogarden Service srl), dove è stato possibile il prelievo di alcuni campioni da sottoporre ad analisi del contenuto di nutrienti e di metalli pesanti.

Il nuovo frutteto sperimentale, realizzato nella prima decade di marzo, presenta un'estensione di circa 5000 m² e oltre 300 piante con un sesto d'impianto di 4.40 x 3.00 m. Contestualmente è stata

approntata una concimazione di fondo diversificata: per BAU, con concime organico in pellett ammesso in biologico; per INC e ICC con compost ACV (ammendante compostato verde) derivato da materiale di scarto del verde urbano (Fig. 9 e 10). Attraverso la predisposizione di un protocollo analitico, sono stati previsti rilievi per il monitoraggio della fertilità del suolo (sostanza organica, risorsa azotata e fosforica) e delle dinamiche della popolazione della flora spontanea (composizione della comunità infestante e valutazione funzionale delle sue componenti) durante tutta la durata del progetto. Inoltre, con la condivisione dei protocolli di esecuzione di impianto e di analisi, sono stati identificati i punti di contatto con i dispositivi sperimentali degli altri partner coinvolti nel progetto. Infine, sono state progettate la realizzazione di siepi divisorie con ruolo ecofunzionale al fine di separare i blocchi del disegno sperimentale del frutteto, utilizzando tipiche essenze della flora del territorio e indicate dal Piano del territorio Parco dell'Appia Antica, dove è localizzata l'azienda.



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8

Fig. 4-8- Lavori di realizzazione del nuovo campo sperimentale di albicocche presso il CREA-OFA di Roma



Figura 9



Figura 10

Fig. 9 e 10 - Fertilizzazione di fondo del nuovo impianto con pellettato o ACV.

Per quanto riguarda l'attività del WP3 svolta in territorio siciliano, nella fase di coinvolgimento dei tecnici e agricoltori interessati alle produzioni di albicocco biologico, l'azienda più funzionale agli obiettivi realizzativi individuati è stata la "Poggiobianco". L'azienda, che ha un'estensione di 35 ettari di cui 4 coltivati ad albicocco, è ubicata in provincia di Catania, nel comune di Paternò e precisamente nell'area denominata Sferro, a 200 m s.l.m., finora particolarmente nota per le produzioni agrumicole, ma da qualche anno interessata anche alla produzione di drupacee quali pesco e albicocco; è condotta in biologico da diversi anni e da un biennio ha iniziato un percorso di produzione secondo i principi dell'agricoltura biodinamica. L'approccio tecnico adottato dall'agricoltore è particolarmente attento alla gestione del suolo e all'apporto di sostanza organica

in quantità tale da sostenere elevate produzioni. Queste ultime sono peraltro esclusivamente destinate ai mercati della GDO italiana ed estera. Il produttore che ospiterà le attività del WP3 ha individuato come elementi prioritari, per i suoi mercati, l'ottenimento di frutti con sovracoloro evidente, purché con buona consistenza (trasporti e shelf life), buona tenuta sulla pianta (maggiore possibilità di collocazione sul mercato), buone caratteristiche organolettiche per la fidelizzazione dei mercati.

La zona di coltivazione è particolarmente vocata per produzioni precoci, che sfuggono agli attacchi di mosca. Le varietà coltivate in azienda sono Tsunami (Fig. 12), Big Red, una selezione denominata 60-15, Pinko e Kyoto. I portinnesti utilizzati sono il mirabolano 29C e il Rootpac R nei reimpianti ove è presente il Capnodis o dove sia probabile l'asfissia radicale. Il sesto di impianto è di m 3,5 x 5. Sono presenti baulature del suolo (letti rialzati) (Fig. 11); il terreno è di medio impasto/sciolto. L'impianto d'irrigazione a microportata, con due ali gocciolanti è realizzato mediante due ali parallele lungo i due lati delle piante. Il terreno è inerbito naturalmente, controllato con sfalci se necessario.

Le attività di ricerca saranno realizzate in un appezzamento dove sono presenti le cultivar Tsunami, Big Red e Pinko, come detto, su letti rialzati. In merito alle attività da realizzare, in seguito ad una riunione di progetto, si è cercato di uniformare le attività in modo da rendere i risultati futuri confrontabili e replicabili anche in contesti differenti. Tuttavia, tenuto conto della particolare sistemazione del suolo che, peraltro, non prevede lavorazioni, si è optato per l'applicazione di due tipi di gestione della fila. In particolare, la tesi denominata BAU (Business As Usual) prevede di non sottoporre il suolo a lavorazioni e di sfalciare la flora spontanea a partire dai periodi primaverili. Al contrario sulle altre tesi sperimentali saranno realizzati, a partire dall'autunno prossimo, delle semine di leguminose poliennali autoriseminanti. Questa scelta è stata presa in accordo con il frutticoltore e appare funzionale alle necessità di sostenere il vigore produttivo dell'impianto sopperendo alle asportazioni di azoto. Contestualmente sarà eseguita la caratterizzazione del suolo e dello stato nutrizionale delle piante.

Inoltre, con la pratica dei carotaggi, si effettueranno prelievi di terreno in periodi dell'anno stabiliti per condurre lo studio dello sviluppo degli apparati radicali delle piante sottoposte ai due trattamenti. In merito a questa attività è già in corso una collaborazione con gli altri partner del progetto coinvolti nel medesimo WP con l'obiettivo di rendere omogenei i protocolli e ottenere risultati confrontabili anche se in ambienti pedoclimatici differenti.



Fig 11 - Panoramica dell'azienda Poggiobianco (CT) con letti rialzati



Fig 12 - Particolare della fioritura della cultivar Tsunami

WP4. Metodi di difesa verso i ditteri in agricoltura biologica

Il WP prevede la realizzazione di due linee di ricerca:

- Uso delle reti anti-insetto contro la *Drosophila suzukii* carpfago di recente introduzione in Italia.
- Applicazione di strategie innovative ecocompatibili per il contenimento della Mosca della frutta (*Ceratitis capitata*).

Come prima azione si è cercato di individuare due aziende biologiche che disponessero di ceraseto e pescheto dove condurre le strategie di difesa previste dal WP per i carpfagi *Drosophila suzukii* e *Ceratitis capitata*.

Relativamente alla prova su *D. Suzukii* è stata velocemente individuata un'azienda biologica (Azienda Spagnoli) idonea alla prova, con l'intento di avviare fin dal primo anno l'attività di ricerca. Tuttavia a causa di ritardi di ordine amministrativo-contabile nella fase iniziale del progetto (non è stata subito attiva la disponibilità finanziaria necessaria per l'acquisto ed il posizionamento delle coperture plastiche), non si è potuto realizzare tempestivamente l'impianto con le reti antinsetto. Per ottenere la massima difesa dall'insetto, le reti devono essere posizionate subito dopo la fase di allegazione dei frutti, in quanto ulteriori ritardi compromettono l'efficacia della strategia. Si è pertanto deciso di posticipare la prova al prossimo anno e ripeterla il successivo in modo da garantire l'indagine su due cicli produttivi completi.

Nel frattempo è stato condotto il monitoraggio dell'insetto sulle cultivar del ceraseto, caratterizzate da epoche di maturazione differenti. Ai primi di maggio è stata posizionata una trappola modello "Droso Trap", attivata con un attrattivo costituito da aceto di mele, vino rosso e zucchero di canna. Ogni settimana il liquido è stato sostituito per effettuare il conteggio degli esemplari catturati e per garantire un livello di "attrattività" costante. Parallelamente al monitoraggio dell'insetto sono stati controllati i frutti per verificare eventuali ovideposizioni. Gli unici trattamenti fitosanitari effettuati sono stati a base di *Bauveria bassiana*. I dati raccolti hanno evidenziato che le varietà precoci hanno subito l'attacco più pesante, pari a circa il 16%, contro il 3.7% della cultivar più tardiva. Informazioni tempestive al titolare d'azienda sia circa le catture, sia circa la percentuale di drupe con le uova hanno permesso di conseguire una buona commercializzazione del prodotto. Infatti le prime hanno consentito un'efficace pianificazione dei trattamenti, mentre i dati sull'entità dell'ovideposizione hanno suggerito una leggera anticipazione della raccolta per evitare il disfacimento dei frutti, ottenendo ciliegie del tutto integre a un esame visivo.

Per quel che riguarda le prove su *C. capitata*, non si è riuscito a individuare un'azienda che coltivasse varietà tardive di pesco, particolarmente soggette ad attacchi dell'insetto. Il motivo risiede nel fatto che in regime biologico sono privilegiate le cultivar precoci, con maturazioni anticipate in modo da sfuggire al periodo di maggiore infestazione del carpfago.

Qualora questa difficoltà dovesse permanere l'attività in programma sarà effettuata presso il dispositivo biologico sperimentale di lungo termine del CREA-OFA di Roma dove, già per questo anno, è iniziato il monitoraggio della presenza e della diffusione dell'insetto e presto saranno disposti i pannelli ad azione "attract & Kill" per arginarne le infestazioni.

WP5. Qualità delle produzioni biologiche

Il WP5 prevede la conduzione di due linee di ricerca distinte:

Linea di ricerca a) “Valutazione delle caratteristiche organolettiche e nutraceutiche di ciliegie in regimi biologici a diversi sistemi colturali” (con e senza coperture in reti plastiche).

Secondo quanto previsto nella fase di avvio della ricerca, sono state effettuate visite tecniche presso aziende private cerasicole biologiche per individuare quella che offriva condizioni più opportune alla realizzazione di prove con l'impiego di coperture in reti plastiche per la difesa da attacchi del dittero di recente introduzione *Drosophila suzukii* (cfr. WP4). L'azienda che ha mostrato le migliori caratteristiche è risultata la “Spagnoli”, sita nel territorio sabino della provincia di Roma. Si tratta di una zona vocata alla produzione cerealicola dove vengono coltivate le principali varietà di ciliegie afferenti alla Cerasa Sabina tra cui le cultivar del gruppo "Ravenna". L'azienda “Spagnoli” si è mostrata particolarmente disponibile a collaborare e a prevedere la realizzazione di sistemi di copertura su un proprio ciliegeto (Fig. 13). Nel corso del progetto saranno effettuate analisi per valutare le principali caratteristiche qualitative delle ciliegie ottenute con le differenti tecniche colturali (con e senza copertura in reti di materiale plastico). Inoltre verranno condotte indagini finalizzate alla determinazioni delle differenze qualitative di frutti di cultivar di albicocco coltivato in regime biologico ed integrato. Come già detto, problemi di ordine amministrativo-contabile non hanno consentito di anticipare a quest'anno la realizzazione dell'impianto della copertura pertanto, d'accordo con il titolare dell'azienda, si è inteso rimandare la prova al prossimo anno.



Fig. 13 – Ciliegeto dell'Azienda Biologica Spagnoli di Nerola

Linea di ricerca b) “Valutazione delle caratteristiche qualitative in albicocche ottenute in regimi biologico e integrato”

Questa ricerca ha l'obiettivo di definire se regimi di produzione differenti (biologico e integrato) inducono differenze nelle proprietà organolettiche, nutraceutiche e nutrizionali delle albicocche. A tal fine si intende confrontare la qualità espressa da cultivar di albicocco in più anni utilizzando la produzione del dispositivo sperimentale di lungo termine del CREA-OFA di Roma (MAIOR). Tale dispositivo, in essere da sei anni, presenta tra l'altro oltre 40 varietà differenti di *Prunus armeniaca*,

coltivate, nello stesso ambiente pedoclimatico in distinti campi, in regime biologico e integrato. Le attività iniziali della ricerca hanno riguardato l'esecuzione di rilievi mirati a valutare l'entità della produzione dell'anno che si annunciava consistente per un discreto numero di cultivar. Tuttavia, l'inattesa gelata tardiva avvenuta nella campagna laziale nella notte tra il 21 e 22 aprile scorsi (la stazione meteo posta in campo ha registrato temperature al di sotto dello zero per oltre sei con punte di $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$) ha causato irreparabili danni ai frutticini da poco allegati compromettendone seriamente il proseguimento del loro sviluppo (Fig. 14), se non determinare addirittura la loro cascola (Fig. 15). Per questo motivo è stato possibile raccogliere solo campioni in quantità sufficienti per le analisi per un ristretto numero di varietà rispetto a quello ipotizzato inizialmente. In particolare sono stati raccolti e conservati saggi per le cultivar Bella d'Imola, Bora, Magic Cot, Procida, Spring Blush, Thyrinthos, Vitillo, sia di produzione biologica che integrata, che sono stati subito processati per le analisi chimico-fisiche e carpometriche eseguite su "frutto fresco" e la preparazione di campioni da conservare a temperatura di $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ che saranno utilizzati per le determinazioni analitiche qualitative e quantitative in programma nei prossimi mesi.



Fig. 14 - Danni da freddo su albicocche



Fig. 15 - Cascola dei frutti

WP6. Impatto dell'impiego di biostimolanti sulla crescita e la resistenza a stress abiotici in *Prunus armeniaca*.

I biostimolanti costituiscono un gruppo eterogeneo di sostanze o microrganismi che, quando applicati alle foglie o alla rizosfera, sono in grado di migliorare l'*uptake* e l'efficienza d'uso dei nutrienti, la crescita, la tolleranza a stress abiotici (ad es. siccità) e la qualità globale della produzione. La grande varietà dei biostimolanti esistenti, derivanti sia da fonti vegetali, animali o microbiche (ad es. estratti algali, idrolizzati proteici di collagene, microrganismi che promuovono la

crescita, ecc.) rende difficile generalizzare un comune meccanismo d'azione per queste sostanze. In linea generale, tuttavia, molti biostimolanti interagiscono a livello dei meccanismi molecolari di segnalazione cellulare (stimolando la divisione e la distensione dei tessuti e delle cellule); altri possono direttamente interagire con i componenti biotici della rizosfera (funghi, batteri, ecc.) per favorire il rilascio di sostanze ad attività ormone-simile.

Questo WP si propone di approfondire alcuni effetti derivanti dall'uso dei biostimolanti. In particolare:

- valutare l'effetto di due biostimolanti di diversa origine biologica nella fase di ambientamento e su parametri di crescita di piante di albicocco (*P. armeniaca*) in fase giovanile.
- valutare l'effetto degli stessi biostimolanti sui parametri di crescita in presenza di uno stress abiotico (stress idrico) in piante di albicocco in fase giovanile.

A tal fine, nella fase iniziale del progetto si è provveduto a definire la cultivar di albicocco e del portainnesto da utilizzare nelle prove di valutazione da effettuare in ambiente controllato (vaso). La scelta della cultivar è ricaduta su "Bella d'Imola", varietà di albicocco a tipologia di frutto tradizionale, molto produttiva con drupe di buona pezzatura, idonea anche per l'utilizzo industriale, inserita nell'elenco delle cultivar da utilizzare per l'attività di ricerca prevista in altri WP (Tab. 1). Il portainnesto prescelto è risultato Torinel[®], incrocio di susino europeo (*Prunus domestica*) con poca vigoria, tendente ad anticipare l'entrata in produzione, con apparato radicale superficiale, quindi particolarmente adatto alle condizioni della prova.

Sono stati definiti gli ordinativi presso vivaisti per la fornitura del materiale di moltiplicazione necessario al piano sperimentale in modo da disporre di piantine di Bella di Imola già innestate direttamente in vaso nel prossimo autunno.

WP7. Produzione vivaistica biologica di portinnesti di albicocco e di pesco

La ricerca mira al miglioramento della fertilità del suolo utilizzando microorganismi come biofertilizzanti per favorire l'ambientamento del materiale vivaistico, diminuendo tempi e costi. Sono state allestite *in vitro* le colture asettiche da gemma ascellare dei portinnesti GF677 (*Prunus persica* x *P. amigdalus*) e il mirabolano 29C (*Prunus cerasifera*).

In Italia il 29C è il più diffuso e collaudato portainnesto per l'albicocco, mentre il GF677 è attualmente utilizzato in circa l'80% degli impianti esistenti di pesco. Recentemente quest'ultimo, con l'utilizzo di un intermedio, risulta di interesse anche per l'albicocco, soprattutto in regime di biologico per la sua rusticità.

Entrambi i genotipi allestiti *in vitro* sono stati poi moltiplicati in modo da avere materiale sufficiente per le fasi di radicazione e ambientamento.

Per quanto riguarda il GF677 è stata avviata la fase di radicazione mettendo a confronto due differenti protocolli (Figure 16 e 17), al fine di ottenere microtalee radicate di qualità elevata per la fase di ambientamento. Il primo prevede la radicazione *in vitro* con l'utilizzo dell'auxina (IBA) a bassa concentrazione (0,5 mg/L) per un periodo di 21 giorni e il successivo trasferimento in "Jiffy" (un recente sistema per coltura idroponica), mentre l'altro prevede solo l'induzione per 5 giorni in IBA a concentrazione più elevata (1 mg/L) e una radicazione *ex vitro* in Jiffy.

Sono state avviate prove simili di ottimizzazione della qualità dei germogli radicati su 29C.

Per il GF677, attualmente in fase di ambientamento in serra, è prevista sulle piante ambientate l'applicazione di alcune miscele di microrganismi per la valutazione della risposta morfologica e fisiologica con particolare riferimento ai tempi di sviluppo delle piantine e alla qualità degli espanti. Sono state avviate le prove di allestimento di colture aseptiche in vitro di tre varietà di albicocco potenzialmente interessanti per la coltivazione in biologico: cv. Bella di Imola, cv. Portici, cv. San Castrese (Fig. 18 e 19). I risultati finora ottenuti hanno consentito di mettere a punto il sistema di radicazione e ambientamento più idoneo per il GF677 al fine della successiva fase di applicazione delle miscele di biofertilizzanti. Il miglior protocollo in termini di ottenimento di plantule radicate e ambientate nel minor tempo si è visto essere quello che prevede la radicazione *ex vitro* direttamente su Jiffy.

L'allestimento della coltura in vitro della cv. San Castrese è giunta alla fase di moltiplicazione. Maggiori difficoltà sono state incontrate per le altre due cultivar a causa di fenomeni di necrosi che bloccano lo sviluppo degli apici vegetativi.



Fig. 16 - Moltiplicazione del GF677



Fig. 17 - Radicazione in vitro del GF677

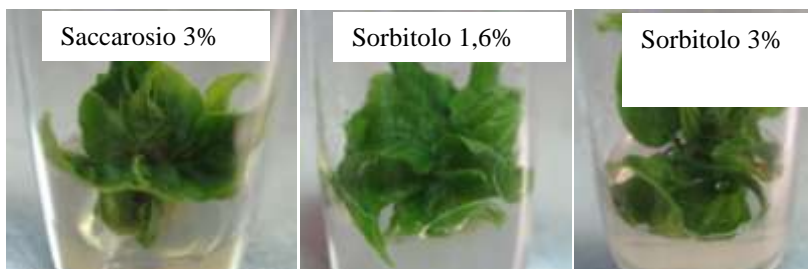


Fig. 18 - Allestimento della coltura in vitro della cv. San Castrese

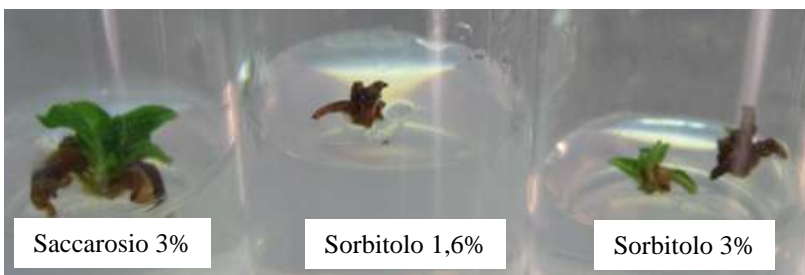


Fig. 19 - Allestimento della coltura in vitro della cv. Portici



WP8. Studio della crescita delle radici di albicocco su due portinnesti e con pacciamature sottofila vive e morte. Università Politecnica Marche

Presso il nuovo impianto di albicocco realizzato presso il CREA-OFA di Roma, nel mese di maggio sono stati effettuati i carotaggi per la determinazione della distribuzione radicale dei giovani astoni a 40 giorni dalla messa a dimora delle piante.

I carotaggi sono stati effettuati ad una distanza di 10 cm dal fusto e a una profondità compresa tra 0 e 20 cm. I prelievi, effettuati sulla fila, sono risultati coincidenti con la zona maggiormente interessata dall'irrigazione a goccia.

L'analisi ha messo in luce come, dopo pochi giorni dall'impianto, la zona più prossimale al fusto fosse stata colonizzata in maniera assolutamente marginale da nuove radici. L'analisi preliminare ha confermato la rilevanza di un apparato radicale quanto più possibile integro e non danneggiato del materiale vivaistico al momento del trapianto e l'essenzialità di un'irrigazione di supporto per il successo dell'impianto.

WP9. Disseminazione dei risultati e coinvolgimento nel progetto degli operatori di filiera.

Tra gli obiettivi di questo WP vi è la realizzazione di una rete di aziende pilota dimostrative per il trasferimento dell'innovazione, la disseminazione dei risultati e il coinvolgimento nel progetto degli operatori di filiera.

Soprattutto per far fronte al coinvolgimento degli operatori, si è deciso di fare riferimento all'approccio partecipativo alla ricerca (PRA, Participatory Research Approach) che è una metodologia di ricerca applicata orientata al cambiamento reale e che pesca i suoi strumenti in un ambito multidisciplinare mirando a coinvolgere i portatori d'interesse nell'intero processo - in maniera quanto più non gerarchica e condivisa - dalla formulazione del problema all'innovazione risolutiva.

Questa scelta si basa su due assunti, uno di paradigma e uno più pratico:

- l'agricoltura è un sistema co-evoluto, ovvero un sistema profondamente plasmato e influenzato dal sistema socio-culturale di riferimento. Per questo motivo, quando si tenta di modificarlo o innovarlo, l'aspetto "umano" non è una variabile secondaria. L'approccio partecipativo riconosce questa caratteristica e tenta di integrarla nel processo di ricerca;
- la ricerca partecipativa offre una serie di meccanismi e dinamiche in grado di arricchire il punto di vista del ricercatore aumentando la profondità dell'analisi; rende la ricerca, più rispondente alle necessità dei portatori d'interesse, aumentandone quindi la rilevanza percepita; infine facilita l'appropriazione-applicazione dell'innovazione e, in tal modo, aumenta la "sostenibilità" della ricerca.

In BIOPAC l'applicazione della metodologia PRA è iniziata ben prima del finanziamento del progetto: gli agricoltori laziali sono infatti stati coinvolti già in fase pre-progettuale, a fine 2015.

Attraverso il coinvolgimento della rete di agricoltori AIAB Lazio, sono stati individuati cinque agricoltori/sperimentatori interessati a partecipare al processo di ricerca. Con loro, si è testata la rilevanza dei quesiti di ricerca al centro del progetto e, già in questa prima fase, ci si è assicurati la loro disponibilità a ospitare in azienda un impianto sperimentale.

In particolare le aziende coinvolte sono state:

- Azienda Alessio Pellizon - Latina
- Azienda Massimiliano Favaro - Sermoneta, LT



- Azienda Co.Br.Ag. Or. - Roma
- Azienda Adolfo Renzi - Montelibretti, RM
- Azienda Augusto Spagnoli - Nerola, RM

L'interesse mostrato dagli operatori agricoli è stato tale che in sede di attuazione di BIOPAC si è deciso di garantire a ognuno la partecipazione alle attività di ricerca previste nell'ambito del WP1 "Valutazione di varietà di albicocco e portinnesti in regime biologico in ambienti diversi", con la realizzazione di dispositivi sperimentali (uno più principale, quattro secondari) presso le rispettive aziende.

Nella pratica, la ricerca partecipativa dedica molto tempo alla condivisione delle attività e dei processi, allo scambio delle informazioni raccolte e della loro interpretazione. Sono proprio queste caratteristiche a facilitare il coinvolgimento degli agricoltori-sperimentatori nella ricerca scientifica che, di per sé, non sarebbe il loro ambito proprio. Il PRA ha anche degli aspetti meno positivi, quali ad esempio la complessità organizzativa - i tempi lunghi, la necessità di continui feedback e aggiustamenti in itinere - e la necessità di instaurare dinamiche di interazione che, solo con il tempo e le attività condivise, si può trasformare in una rete.

Nello specifico, a seguire la cronologia delle attività:

Dicembre 2015: primi contatti con AIAB Lazio - Associazione Italiana Agricoltura Biologica del Lazio - e condivisione dell'idea progettuale al fine di creare un gruppo di agricoltori da coinvolgere nella ricerca.

Gennaio 2016: creazione di un questionario da sottoporre agli agricoltori per raccogliere informazioni generali sull'azienda, l'esperienza nella gestione dell'albicocco e gli interessi specifici rispetto alle prove sperimentali da eseguire durante il progetto. Il questionario è stato ideato da AIAB Lazio in collaborazione con i ricercatori del CREA e consta di un numero molto ridotto di domande, poste in maniera abbastanza generica, e somministrato per via telefonica. I risultati dei questionari hanno confermato l'interesse per la sperimentazione sui metodi di gestione dell'albicocco e il miglioramento genetico dello stesso.

Marzo 2016: visita degli agricoltori coinvolti al CREA-OFA di Roma per un informale scambio di esperienze sulle maggiori problematiche della gestione dei frutteti in biologico e della filiera in generale.

Febbraio 2017: sono ripresi i contatti con gli agricoltori coinvolti e si comunica loro l'avvenuto finanziamento del progetto. Vengono riconfermate le disponibilità a ospitare l'impianto sperimentale.

Marzo 2017: si procede alla raccolta delle informazioni per la scelta varietale e i desiderata degli agricoltori. Si cerca di tenere conto delle molteplicità delle ragioni alla base della scelta (caratteristiche della pianta in sé, preferenze del mercato, caratteristiche del metodo di gestione, ecc.). Per far emergere più liberamente queste informazioni e limitare l'influenza del ricercatore nel pilotare le risposte si suggerisce di effettuare dei colloqui strutturati e vengono fornite delle linee guida. I risultati dei colloqui, sono stati poi trascritti in report confrontabili. Tra Marzo e Aprile 2017 sono stati effettuati: 4 colloqui strutturati nel Lazio (e due successivi approfondimenti); 3 nelle Marche e 5 in Sicilia. Sempre a Marzo viene presentata la metodologia PRA a tutti i ricercatori coinvolti nel progetto.

Aprile 2017: si definisce la scelta delle varietà da testare (Tab. 1) tenendo conto degli input dati dagli agricoltori .

Giugno 2017: si condivide la scelta varietale con gli agricoltori e si fanno dei sopralluoghi presso le aziende per individuare il miglior sito per l'impianto sperimentale principale. In occasione di ogni visita, c'è uno scambio informale di esperienze ed emergono le criticità sulla gestione del futuro impianto presso alcuni agricoltori.



Fig. 20 – Visita Azienda Renzi



Fig. 21 - Visita Azienda Spagnoli



Fig. 22 – Visita Azienda Co.Br.Ag.Or.