

**Progetto:**

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

**Relazione sull'attività svolta**

**I semestre 2019**



## **Titolo Progetto**

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

## **Acronimo**

BIOPAC

## **Parole chiave**

Agroecologia, biostimolanti, ditteri carpofagi, 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.	Partecipanti
	Coordinamento progetto	CREA OFA Roma	Danilo Ceccarelli
WP1	Valutazione di varietà di albicocco e portinesti in regime biologico in ambienti diversi	CREA OFA Roma CREA OFA Acireale Univ. PM	Marcello Cutuli, Giancarlo Rocuzzo, Filippo Ferlito, Davide Neri, Serena Polverigiani
WP2	Miglioramento genetico delle drupacee (albicocco, pesco e ciliegio) per l'agricoltura biologica.	CREA OFA Roma	Marcello Cutuli
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 Univ. PM	Corrado Ciaccia, Elena Testani, Giancarlo Rocuzzo, Filippo Ferlito, Serena Polverigiani, Marcello Cutuli
WP4	Metodi di difesa verso i ditteri in agricoltura biologica	CREA OFA Roma	Maria Rosaria Tabilio
WP5	Qualità delle produzioni biologiche	CREA OFA Roma	Danilo Ceccarelli
WP6	Biostimolanti in agricoltura biologica	CREA OFA Roma	Federico Scossa
WP7	Produzione vivaistica biologica di portinesti di albicocco e di pesco	CREA OFA Roma	Emilia Caboni, Simona Monticelli
WP8	Studio della crescita delle radici di albicocco su due portinesti e con pacciamature sottofila vive e morte.	Univ.PM	Serena Polverigiani, Davide Neri
WP9	Disseminazione dei risultati e coinvolgimento nel progetto degli operatori di filiera.	CREA AA Roma CREA OFA Roma	Corrado Ciaccia, Danilo Ceccarelli, Marta Di Pierro

## Sintesi delle attività svolte nel primo semestre di attività 2019

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

#### U.O. CREA - OFA Roma

Durante la fine del primo semestre 2019, sono riprese le visite di controllo presso le 5 aziende ricadenti nella regione Lazio a cui sono stati forniti gli astoni di albicocco appartenenti a 10 differenti cultivar, da valutare in conduzione di regime biologico. I sopralluoghi sono stati compiuti al fine di fornire assistenza durante le prime delicate fasi di gestione delle piante, con particolare riguardo ai tagli da effettuare in potatura invernale per la formazione della chioma.

Nel caso dell'azienda pilota di Massimiliano Favaro (Fig. 1 e 2), nel mese di aprile, sono stati effettuati i rilievi biometrici di inizio stagione, individuando in particolare la misura della base del tronco, ad una distanza di 10 cm dal suolo, in modo da ottenere un indice della vigoria della pianta con riferimento alla cv osservata. Nelle restanti 4 aziende sarà valutato esclusivamente l'adattamento ambientale delle differenti cv mediante rilievi da effettuare sulle produzioni.



Figura 1 e 2. Azienda Favaro. Campo sperimentale di albicocco realizzato nel 2017.

Durante il 2019, a distanza di un anno dall'impianto, nelle 5 aziende coinvolte nessuna delle cv osservate è entrata in produzione.

Nel campo realizzato nel 2016 presso l'azienda del CREA di Roma utilizzando due cultivar (Kioto e Pieve) innestate su due diversi portinnesti (GF 677 e Mirabolano 29C), sono continuati i rilievi biometrici su fusto e rami. La fruttificazione è stata piuttosto scarsa nonostante la fioritura delle piante sia stata soddisfacente; tale comportamento è piuttosto legato al decorso meteorologico stagionale caratterizzato da giornate particolarmente umide e piovose durante la fase della fioritura, determinando in tal modo una scarsa impollinazione. Non è stato pertanto possibile effettuare rilievi sulle produzioni.

#### U.O. CREA OFA – Acireale

Durante il semestre presso l'azienda privata coinvolta nel progetto "Valle del Tellaro", è stata eseguita la normale gestione agronomica dell'appezzamento, nonché attività relative all'acquisizione di informazioni riguardanti lo sviluppo delle piante delle diverse cultivar sui portinnesti Mirabolano 29 C, GF677 con intermedio *Prunus persica* e Rootpac R.

Riguardo la gestione agronomica, particolare attenzione è stata posta alla gestione della fila per la preparazione del suolo per il trapianto delle essenze da utilizzare nell'ambito del prove incluse nel WP3. Sulle piante di albicocco si è provveduto alla spollonatura, all'esecuzione di alcuni interventi di potatura di formazione, soprattutto per le cultivar più vigorose e al reinnesto di alcune gemme che precedentemente non si erano schiuse. Riguardo l'attività scientifica, su ciascuna combinazione di innesto alla fine della stagione invernale si è provveduto al monitoraggio delle fasi fenologiche delle diverse cultivars nelle diverse combinazioni di innesto. Per il monitoraggio sono state utilizzate le schede in uso per il sistema BBCH e i rilievi sono stati effettuati con cadenza settimanale sulle gemme a legno e a fiore. Alla fine del periodo primaverile si è provveduto, così come durante la stagione precedente, alla misurazione del diametro dei tronchi, delle branche principali e alla quantificazione del numero di rami emessi. Inoltre, sul campione di foglie prelevato in campo, nel laboratorio del CREA OFA di Acireale si è provveduto all'acquisizione digitale dell'immagine e alla misurazione dell'area fogliare mediante *Licor* (Fig. 3); tutti i dati acquisiti sono stati memorizzati e sottoposti ad elaborazione statistica.



**Figura 3 - Acquisizione digitale delle foglie delle diverse cultivar di albicocco**

## **WP2 - Miglioramento genetico delle drupacee (albicocco, pesco e ciliegio) per l'agricoltura biologica**

La primavera del 2019 è stata caratterizzata da una elevata piovosità che ha interessato in particolare i mesi di marzo e aprile. Tale condizione ha favorito la diffusione di infezioni di *Taphrina deformans*, comunemente nota come “Bolla del pesco”. Pertanto, anche quest'anno (come le annate del 2016 e del 2018) sono proseguiti i rilievi sulla sintomatologia del patogeno in selezioni di pesco ottenute da precedenti programmi di breeding, ma anche sulle collezioni di varietà antiche e moderne presenti in azienda. In totale sono state quindi individuate una decina di genotipi, fra selezioni, varietà e cultivar, che hanno manifestato una elevata tolleranza al patogeno nelle 3 annate interessate. Simili rilievi effettuati su selezioni di albicocco e volti all'individuazione di genotipi tolleranti la monilia (*Monilinia laxa* e *M. fructigena*) non hanno condotto a risultati interessanti. Nessuno dei genotipi osservati ha infatti manifestato un minimo di tolleranza al patogeno A causa delle incessanti piogge durante il periodo della fioritura, non è stato possibile effettuare gli incroci programmati. In marzo, sono stati trasferiti in campo i semenzali ottenuti nel 2017 dagli incroci di Palummella e

Ivonne Liverani (descritte in letteratura come tolleranti la Monilia) x Lady Cot (cv moderna, interessante per aspetto e sapore); inoltre, sono stati messi a dimora anche i semenzali ottenuti da Magic Cot, cv tollerante al batterio *Pseudomonas syringae*, per Goldrich, cultivar consolidata e con ottime caratteristiche organolettiche.

Nel caso del ciliegio si è proceduto con l'ambientamento dei semenzali ottenuti da embriocoltura e mantenuti per qualche mese in camera climatica. In totale 237 semenzali di ciliegio sono stati trasferiti in vaso all'interno della serra per la fase di ambientamento. Anche quest'anno sono stati effettuati alcuni incroci che prevedono l'utilizzo, in qualità di genitore, di genotipi a basso fabbisogno in freddo, presenti nel campo collezione delle Risorse Genetiche Vegetali (RGV) del Centro. A tale scopo sono stati utilizzati come parentali alcune vecchie accessioni a basso fabbisogno in freddo (Nera di Nuchis, Terranova, Cavaliere, ecc.), incrociate con moderne cultivar internazionali a maturazione precoce e con caratteri di pregio (Early Star, Early Burlat, New Star).

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

#### **CREA AA Roma**

##### *Gestione del suolo del neo-impianto di albicocco biologico*

Il nuovo impianto di albicocco è stato progettato in un'ottica di studio di sistema, basato sul confronto di tre sistemi a diversi livelli di intensificazione agroecologica (e quindi di complessità strutturale), differenziati dall'impiego degli input di gestione della fertilità e del suolo in generale definiti:

- BAU - Business As Usual – sistema “convenzionalizzato”, cioè caratterizzato da input di sostituzione, off-farm;
- INC - Inerbimento Naturale e Compost - sistema caratterizzato da minima lavorazione ed utilizzo di compost;
- ICC - Inerbimento Controllato e Compost - sistema caratterizzato da inerbimento controllato ed utilizzo di compost.

Nel primo semestre 2019, in data 15 maggio, sono state effettuate le operazioni di terminazione delle Colture di Servizio Agroecologico (CSA, Fig. 4) nel sistema ICC e sfalcio della flora spontanea nelle aree filari ed interfilari dei sistemi BAU e INC.



**Figura 4. Colture di servizio agroecologico prima delle operazioni di terminazione delle ASC e sfalcio delle infestanti, 15 maggio 2019.**



### *Valutazione della fertilità del suolo di medio-lungo periodo*

L'effetto delle diverse pratiche di gestione del suolo sulla fertilità di medio-lungo periodo viene valutato attraverso una serie di determinazioni analitiche previste in epoche specifiche nei due anni di progetto. In particolare, sono stati programmati rilievi di azoto totale (N), carbonio organico totale (TOC) nel suolo e fosforo disponibile (P, metodo di estrazione Olsen), a 0-25 cm di profondità e ad inizio prova (come caratterizzazione iniziale) prima della concimazione di fondo, nonché in concomitanza dell'interramento dei mix funzionali nei due anni. L'attività di monitoraggio della disponibilità azotata nel suolo (N minerale nelle forme ammoniacale e nitrica, 0-25cm di profondità), in continuità con quanto fatto a partire dall'impianto del frutteto, è proseguita nella prima metà del 2019 con due rilievi eseguiti l'11 gennaio e il 18 Marzo. Sui campioni raccolti sono state effettuate le estrazioni dell'N minerale; i risultati delle analisi sono in fase di elaborazione e saranno presentati unitamente ai risultati dei rilievi previsti a luglio e ottobre 2019, per la valutazione dell'andamento annuale.

### *Biodiversità e funzionalità della flora infestante in risposta alle pratiche di gestione del suolo*

Per la valutazione dell'effetto dei diversi sistemi di gestione del frutteto sulla biodiversità e biofunzionalità della flora spontanea, sono in corso attività di monitoraggio in epoche definite basati su rilievi fitosociologici eseguiti come campionamenti di densità (numero individui per unità di superficie) e copertura (stima occhiometrica) specie-specifica, a seconda dello stato di sviluppo vegetativo delle piante. Le specie identificate vengono classificate in base ai loro tratti funzionali per la costruzione di un database aggiornato con i relativi valori per tratto con lo scopo di studiarne l'evoluzione in base ai sistemi di gestione e valutarne le potenzialità nell'apportare servizi ecosistemi. Nel primo semestre 2019 è stato effettuato un rilievo fitosociologico valutando la copertura delle specie in data 12 febbraio. Il dataset ottenuto (sulle aree interfilari) è stato elaborato mediante analisi delle componenti principali (PCA). In figura 5 è riportato il biplot dei primi due assi, generato con lo scopo di identificare la relazione latente tra i casi (sistemi) e le variabili (specie). La direzione e la lunghezza delle frecce nel biplot indicano la direzione e l'entità con cui ciascuna variabile contribuisce alla posizione di ciascun caso. L'angolo tra ciascuna freccia e gli assi è inversamente proporzionale alla correlazione tra la variabile e gli assi.

Le prime due componenti della PCA spiegano il 20,6% della variabilità totale del campione del dataset.

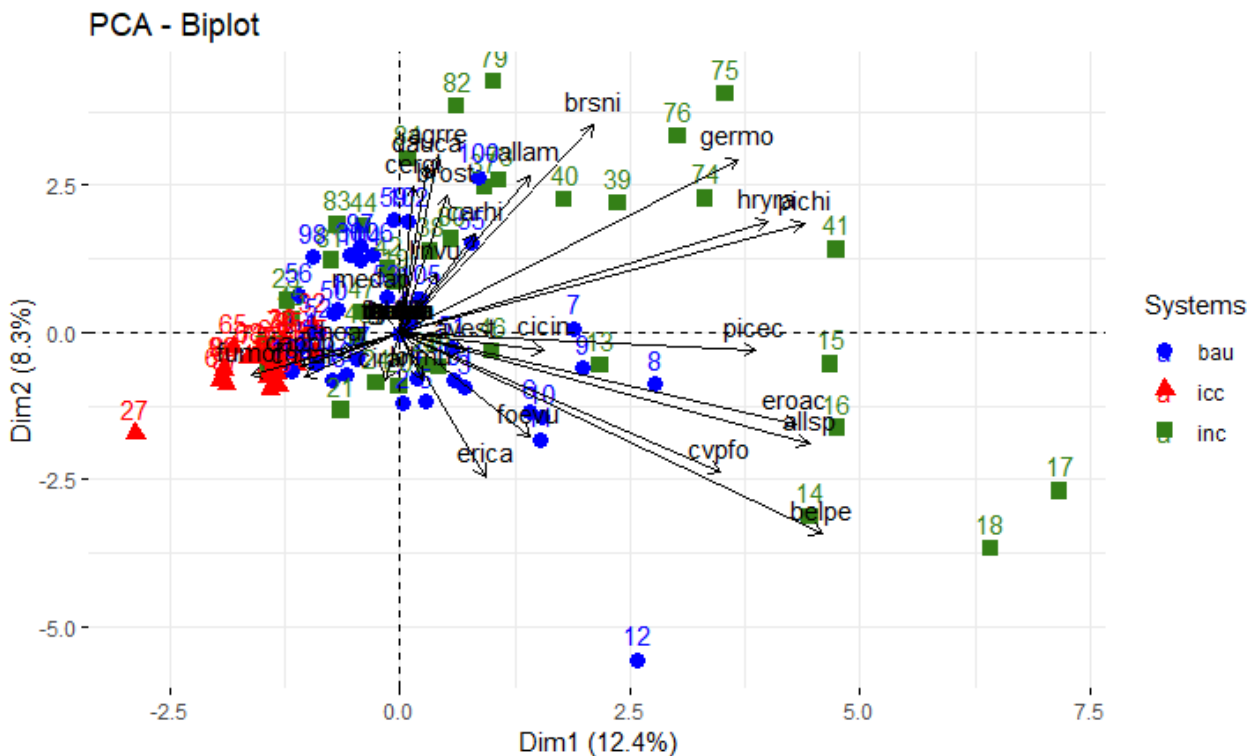


Figura 5. Biplot della PCA che illustra la localizzazione dei campioni dal campo sperimentale in relazione alla copertura delle specie spontanee. Le specie floristiche sono indicate mediante codici EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization).

A due anni dall'impianto del nuovo albicocchetto i tre sistemi, che si differenziano nettamente in relazione alle pratiche di gestione del suolo, iniziano a mostrare un pattern diverso nelle prime due componenti principali, sulla base della copertura delle specie spontanee. In particolare, la presenza delle colture di servizio, così come atteso, ha comportato una parziale separazione del sistema ICC dai due sistemi senza ASC lungo la componente 1. Come atteso infatti il sistema ICC è risultato essere caratterizzato da una bassa presenza e copertura di infestanti e da un pattern specifico che, seppure con minima presenza, comporta la sua separazione dai sistemi BAU e INC. Le specie *Fumaria officinalis* L. (FUMOF), *Capsella bursa pastoris* L (CAPBP) e *Convolvulus arvensis* L. (CONAR) sono infatti specie rilevate solo in ICC. È inoltre interessante osservare come, nonostante la sostanziale sovrapposizione di INC e BAU, lungo la Direzione 1 il sistema INC risulti maggiormente correlato con le specie *Brassica nigra* L. (BRSNI), *Geranium molle* L. (GERMO), *Hypochaeris radicata* L. (HRYRA), *Picris hieracioides* L. (PICHI), *Helminthotheca echioides* (L.) Holub (PICEC), *Erodium acaule* (L.) Becherer & Thellung (EROAC), *Allium sphaerocephalon* L. (ALLSP), *Crepis foetida* L. (CVPFO), *Bellis perennis* L. (BELPE). Tutte queste specie, ad esclusione di PICEC, sono specie perennanti, ragionevolmente favorite dalla non lavorazione del suolo del sistema INC.

Il proseguo del monitoraggio nelle epoche successive alla terminazione delle colture di servizio e prima della semina delle stesse ci permetterà di confermare lo *shifting* della comunità infestante in risposta alle diverse pratiche di gestione, e di valutarne gli eventuali benefici/svantaggi in termini di funzionalità.



### CREA OFA Acireale

Riguardo all'attività del WP3, presso l'azienda "Valle del Tellaro" alla fine dell'inverno si è provveduto al trapianto, lungo la fila delle essenze precedentemente poste a radicare e secondo lo schema sperimentale riportato nella precedente relazione.

Subito dopo il trapianto, considerate le dimensioni estremamente ridotte delle piantine, si è avuta cura di somministrare un adeguato apporto irriguo e di provvedere a ripetute operazioni di scerbatura agevolata e manuale in prossimità delle piantine. Queste operazioni, se da un lato si sono rese necessarie al fine di assicurare la sopravvivenza delle piantine, dall'altro ha determinato il venir meno delle associazioni naturali tra essenza da *intercropping* e flora spontanea. Inoltre, all'inizio del periodo estivo si è provveduto alla messa a punto del metodo più idoneo per il monitoraggio della crescita delle essenze e delle relazioni multispecie che si instaureranno nel tempo.

Il primo approccio è consistito nel tentativo di evidenziare, nel tempo, la crescita delle piantine in termini di percentuale di area di suolo coperto, mediante l'utilizzo di un software di analisi di immagini. Anche se tale approccio consente la definizione piuttosto precisa delle dimensioni delle piantine, non permette, però, di ottenere una piena descrizione di quanto accade nel profilo del suolo. Pertanto, anche in accordo con i partner di progetto si è deciso di formulare un protocollo di monitoraggio basato sull'utilizzo di aree di saggio delle dimensioni di 0,45 m<sup>2</sup>. Questa dimensione appare, infatti, adeguata a una coltura arborea in fase di allevamento. Il protocollo da avviare, prevede l'acquisizione *in situ* delle informazioni relative alla presenza di specie differenti a quella da *intercropping* e la definizione della percentuale di presenza, nonché delle rispettive fasi fenologiche.

### Univ. PM Ancona

Nell'impianto principale, sito presso l'Università Politecnica, in data 15 marzo si è proceduto ad una potatura di tutte le piante di albicocco, volta ad eliminare i germogli sviluppatasi nella parte basale del fusto ed eventuali ricacci dal portinnesto. Le piante sono state uniformate raccorciando i germogli più lunghi ma anche potando vigorosamente le piantine meno sviluppate alle quali si desiderava imprimere una maggior spinta vegetativa.

#### *Contenimento delle specie spontanee*

Nel corso del semestre tutte le pacciamature impiegate per la gestione del sottofila sono state monitorate con rilievi mirati a determinare la capacità di sviluppo vegetativo e di contrasto alle specie spontanee.

Il 17 gennaio ed il 21 marzo sono stati rilevati la densità di copertura totale del terreno e le relative frazioni coperte rispettivamente dalla pacciamatura viva e dalle infestanti. Il lavoro è stato ripetuto per tutte le diverse varietà di fragole testate, così come per la potentilla, a confronto con il trattamento controllo non pacciamato.

La copertura totale del terreno ha registrato un'importante flessione nel periodo estivo per alcune varietà di fragola. In particolare, la fragolina del Sibillini (*Fragaria vesca* diploide), capace di una elevata attività vegetativa in ambienti molto freschi, ha sofferto un evidente stress idrico nel frutteto sperimentale non irrigato e sito in zona collinare. Dopo il declino estivo le piantine hanno comunque stentato a riprendersi attestandosi, per il 2019, su livelli di copertura generalmente marginali. Lo stesso comportamento è stato registrato per la fragola Rosa (*Fragaria X Ananassa* octoploide), che ha mostrato una ridotta attitudine stolonifera. Al contrario la fragola bianca (*Fragaria vesca* diploide) è riuscita a mantenere la propria copertura durante il periodo estivo, riprendendo un'elevata attività vegetativa al riproporsi di una sufficiente disponibilità idrica in autunno. In primavera la copertura sulle parcelle con Fragola bianca vedeva un'incidenza della pacciamatura superiore al 50% (Fig. 6). Performance anche superiori sono state raggiunte dalla specie Potentilla che si è dimostrata particolarmente adatta nell'ambiente considerato (Fig. 7 e 8).

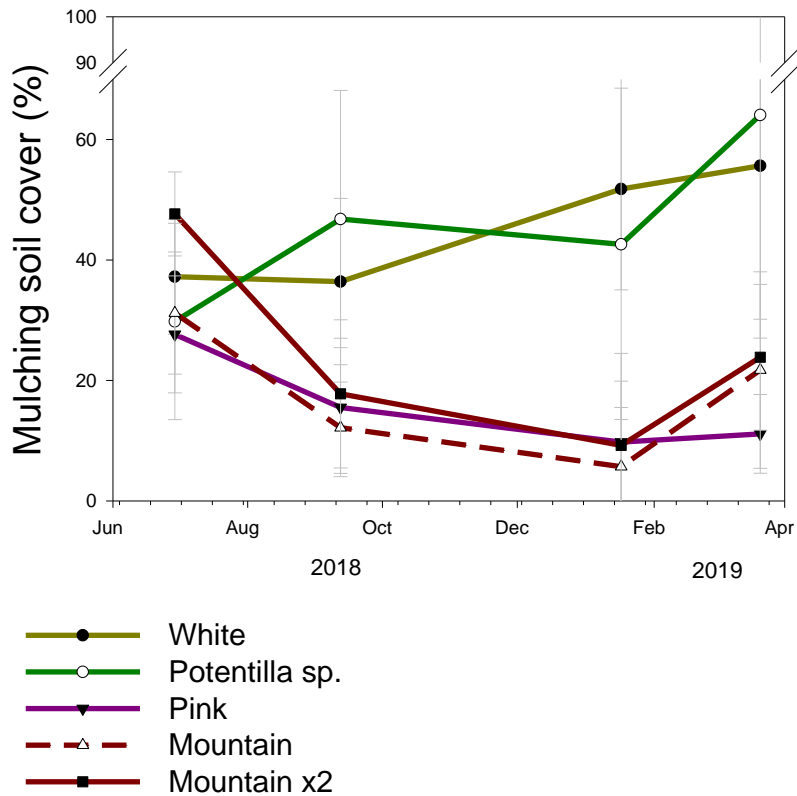


Figura 6. Evoluzione della copertura in % delle diverse nacciamature vive testate



Figura 7 e 8. Copertura con fragola bianca (A) e potentilla (B) in novembre 2018

### Qualità dei frutti

Al fine di valutare la possibilità di impiego delle fragoline come fonte secondaria di reddito, sono state effettuate alcune misure dei principali parametri qualitativi. In particolare, la Fragola Rosa ha mostrato dimensioni comparabili con quelle delle tradizionali varietà commerciali (Fig. 9). La fragola

bianca, invece, ha mostrato un contenuto in zuccheri, quantificati come °Brix, particolarmente elevato (Fig. 10). La stessa fragola presenta un aroma spiccatissimo che la rende particolarmente adatta nell'impiego in a trasformazioni come confetture o gelati. Il ridotto ricorso a trattamenti con rame nell'albicocco, potrebbe consentire agevolmente la raccolta e valorizzazione del prodotto, nel perfetto rispetto dei tempi di carenza previsti.

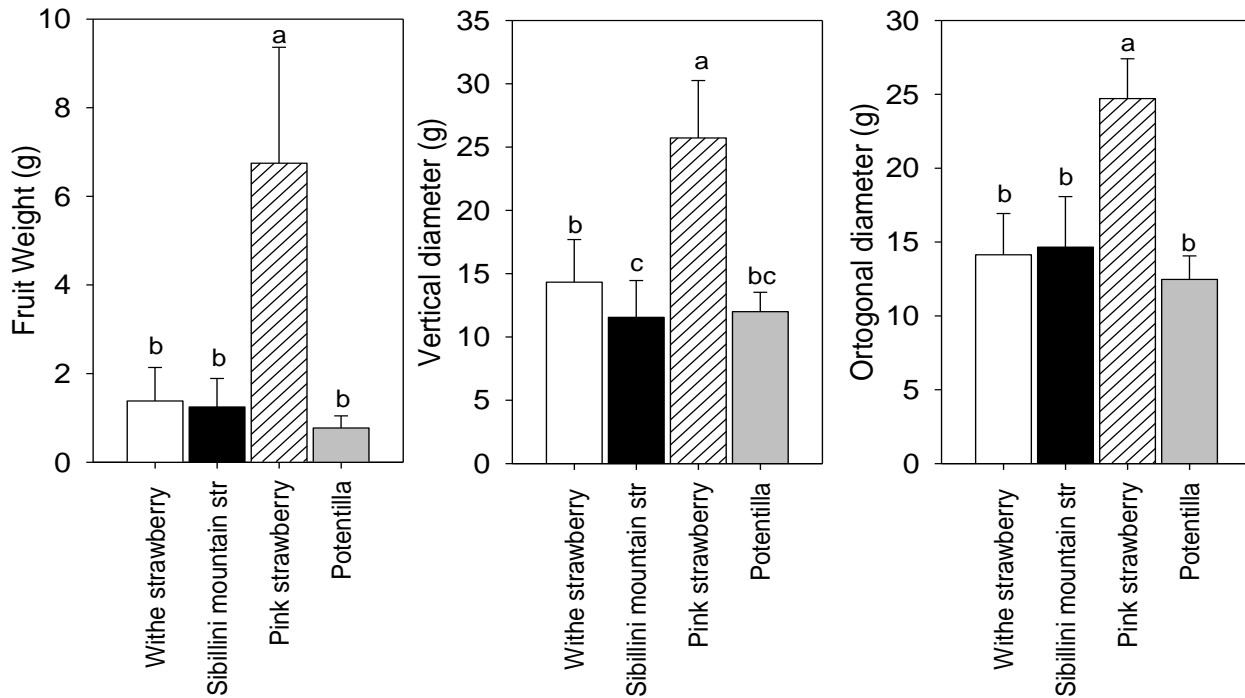


Figura 9. Parametri descrittivi delle dimensioni delle fragoline: peso fresco, calibro verticale ed ortogonale, misurati in 28 repliche tra il 27 maggio ed il 7 giugno 2019.

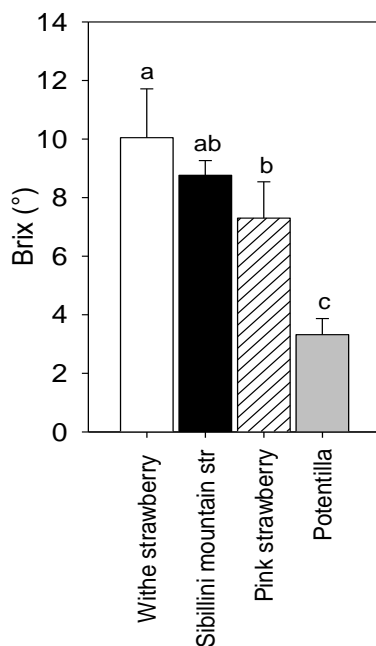
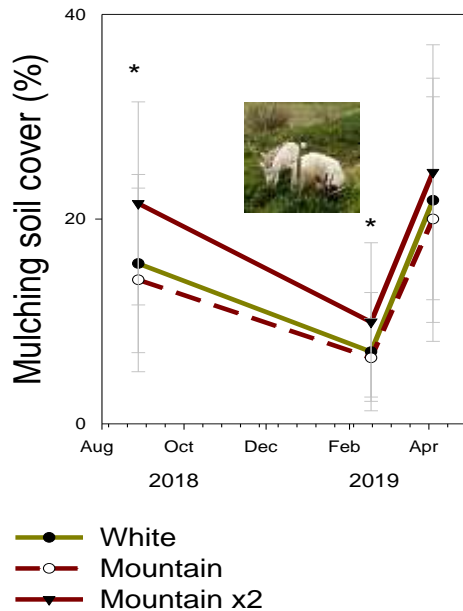


Figura 10. Gradi Brix misurati in 28 repliche tra il 27 maggio e il 7 giugno.

### Gestione del sottofila in azienda privata

Gli stessi rilievi sono stati effettuati anche nell'impianto ospitato dall'azienda Madonna delle Api, in data 17 febbraio e 4 aprile. In questo impianto la gestione delle specie spontanee viene effettuata



**Figura 11. Copertura del terreno da parte di specie pacciamanti diverse, in un'azienda il cui il cotico viene esposto a pascolamento nel periodo invernale.**

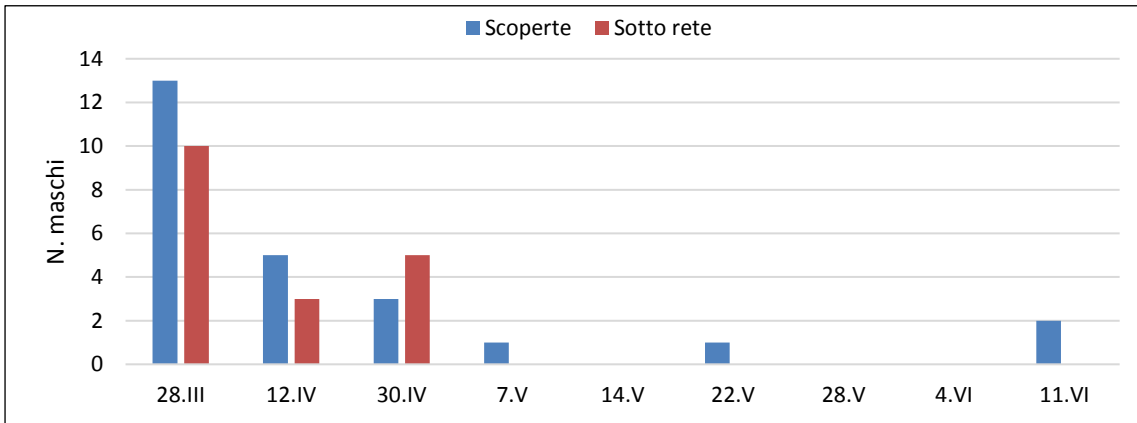
lasciando dei caprini liberi di pascolare al di sotto dell'impianto adulto nei mesi invernali. A seguito del pascolamento, tutte le specie di fragole hanno visto drasticamente ridursi la copertura aerea. Tuttavia, il pascolamento non ha danneggiato le piantine al di sotto del colletto, lasciandole perfettamente vitali. Alla ripresa vegetativa le piantine sopravvissute hanno avuto la possibilità di svilupparsi su un terreno quasi privo di specie spontanee, recuperando rapidamente i livelli di copertura iniziale (Fig. 11). È da sottolineare tuttavia, come, in tale sistema di gestione, che non prevede alcuno sfalcio nel periodo estivo, le pacciamature faticano a raggiungere una copertura di rilievo attestandosi su un'incidenza inferiore al 30%.

### WP4. Metodi di difesa verso i ditteri in agricoltura biologica

L'attività svolta nel primo semestre del 2019 ha riguardato il monitoraggio ed il contenimento dei due ditteri carpofigi *Ceratitis capitata* e *Drosophila suzukii*. Su quest'ultima è proseguita la sperimentazione inerente l'utilizzo delle reti anti-insetto. Per il suo monitoraggio si è fatto uso della solita trappola (Droso-Trap della ditta Biobest) innescata con l'attrattivo "DrosaLure", sostituito settimanalmente durante l'operazione di conteggio degli esemplari catturati. Il monitoraggio è stato eseguito sia "sotto copertura" sia "esternamente". Le reti, essendo state predisposte già nel 2018, sono state dispiegate sopra le piante dopo l'allegagione di tutte le varietà. Purtroppo, anche nel corso di quest'anno, sono stati registrati eventi meteo insoliti che hanno determinato una forte scalarità sia nella fioritura sia nell'invaiaitura. Infatti, non di rado si è potuto osservare sulla stessa pianta la

presenza di frutticini e fiori ancora aperti. Pertanto, a metà di aprile (le reti sono state disposte intorno alle piante il 30 aprile) su alcune piante erano già presenti frutti parzialmente colorati che hanno avuto caratteristiche attrattive sugli insetti superiori rispetto alle trappole.

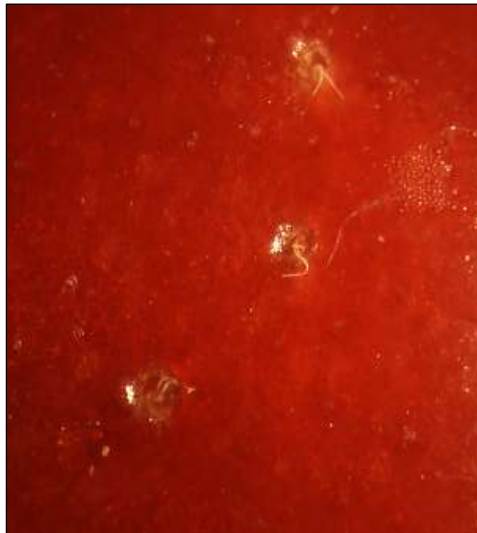
Tale fenomeno si evince dalla figura 12, dove sono riportati i dati riferiti al numero totale di maschi adulti catturati dalle trappole.



**Figura 12. Numero totale di adulti maschi di *D. suzukii* catturati nelle trappole di monitoraggio.**

Tuttavia, quelle posizionata sotto rete (successivamente al posizionamento delle stesse) non hanno mai fatto registrare catture.

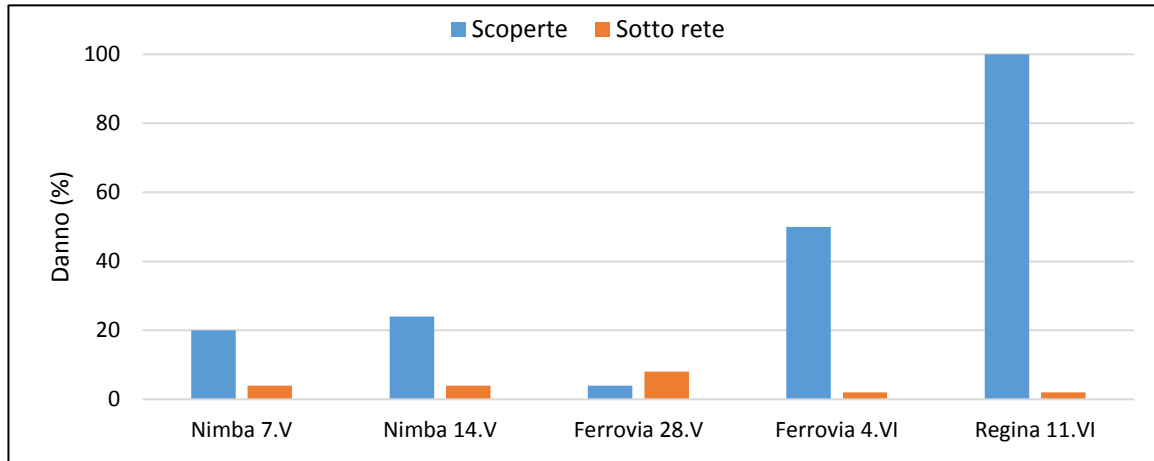
Oltre l'andamento della popolazione del carpofoago è stato valutato anche il danno sui frutti attraverso controlli visivi (Fig. 13) eseguiti, per ciascuna varietà, su un numero di 50 frutti prelevati nella fase di invaiatura e della raccolta, sia nella tesi sotto copertura della rete che in quella senza.



**Fig. 13. Particolare dei fori di ovideposizione su ciliegia.**

Tale osservazione ha evidenziato che il danno tende ad aumentare con l'avanzare della stagione. Nella figura 14 sono riportate le percentuali di danno, suddivise per cultivar e data di

campionamento. La cultivar Regina è risultata quella più colpita nella tesi “senza rete”, facendo registrare nel campionamento dell’11 giugno il 100 % di frutti infestati. “Sotto rete”, nonostante non siano state rilevate catture di esemplari adulti nelle trappole di monitoraggio, tutte le cultivar hanno riportato alcuni frutti con punture di ovideposizione. Questo potrebbe essere imputato o ad una non



**Figura 14. Percentuale di danno valutata sui frutti presenti sulle file scoperte e sotto rete, suddivisa per cultivar e data di campionamento.**

perfetta chiusura delle reti intorno alle piante o, più probabilmente data la scarsa percentuale di danno, alla presenza di qualche femmina all’interno delle reti al momento della loro chiusura. Si ritiene comunque che la gestione dell’infestazione di *D. suzukii* con le reti anti-insetto, costituisca un valido sistema per il controllo del carpofago. Tuttavia, un ulteriore anno di sperimentazione permetterà di superare le criticità riscontrate.

Per il contenimento della *C. capitata* verrà applicata, per il 2° anno consecutivo, la tecnologia SIT, basata su lanci periodici di maschi sterili per invalidare gli accoppiamenti delle femmine selvatiche. Questi, come nel 2018, saranno effettuati su tutta l’azienda sperimentale presente presso il CREA OFA di Roma (e pertanto anche nel frutteto biologico), a partire dal 1° luglio fino all’ultima decade di ottobre 2019. Le modalità di lancio saranno le medesime applicate nello scorso anno con l’utilizzo degli stessi box, come mostra la Fig. 15.



**Figura 15. Box aperto per rilascio esemplari**

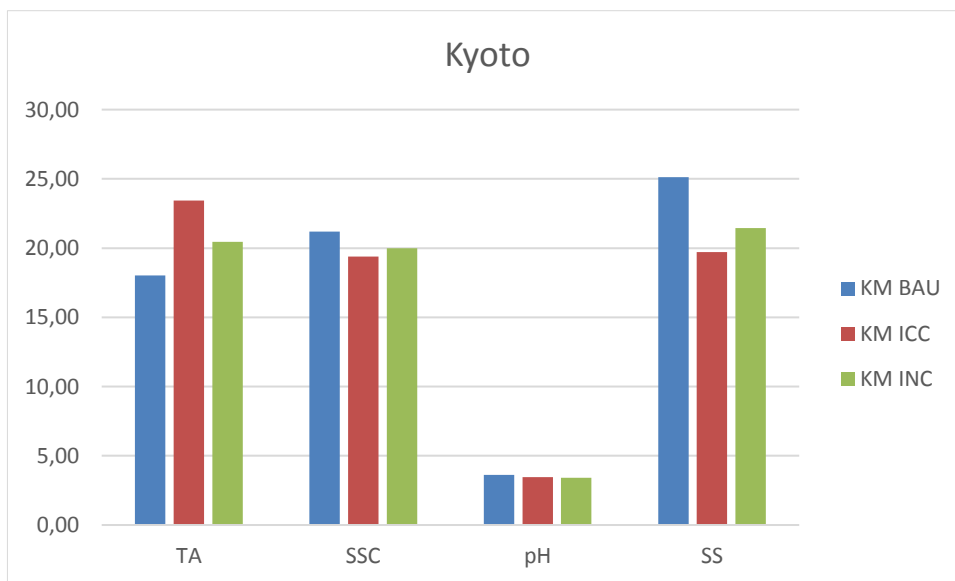
Le pupe di *C. capitata* sterile saranno fornite sempre dalla biofabbrica Tragsa (Valencia, Spagna) attraverso invii aerei settimanali. Ad ogni lancio saranno rilasciati circa 150 mila esemplari. Della tipologia dei rilievi e dei risultati che si otterranno dall'applicazione di tale strategia si riferirà successivamente.

## WP5. Qualità delle produzioni biologiche

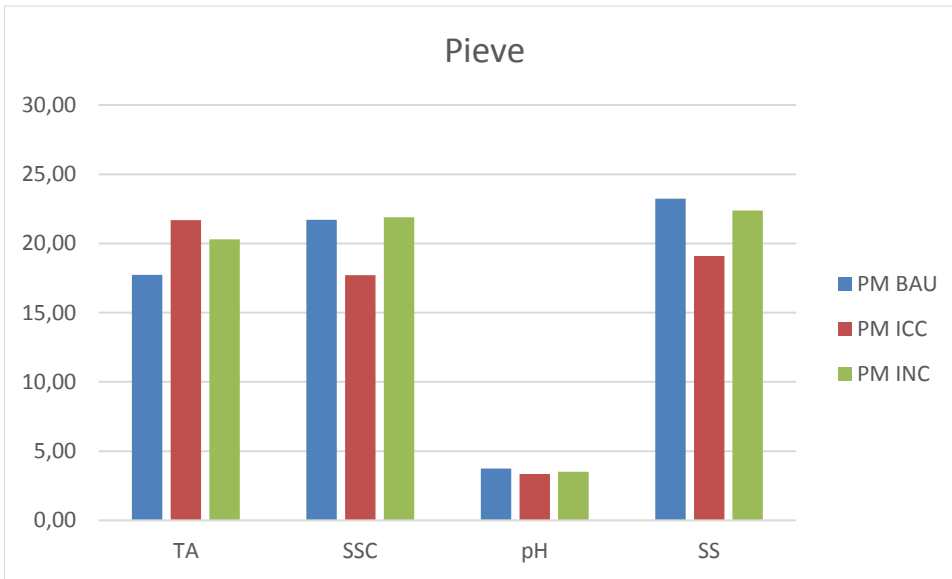
### *Albicocche*

Le prime produzioni ottenute dal nuovo frutteto realizzato con il progetto BIOPAC nel Dispositivo sperimentale di lungo periodo (DSLPP) del CREA OFA "MAIOR" hanno consentito di operare le prime indagini volte alla valutazione delle caratteristiche qualitative delle due cultivar di albicocco Kyoto e Pieve inserite nella prova. Lo studio condotto, oltre a prevedere il confronto qualitativo tra i due genotipi, ha nel contempo l'obiettivo di verificare eventuali influenze che i tre sistemi a diversi livelli di intensificazione agroecologica (e quindi di complessità strutturale), come precedentemente descritti nel WP3 (BAU, INC e ICC), possano determinare sulla qualità dei frutti.

In particolare, nel periodo maggio-giugno del 2019 si è proceduto alla raccolta dei campioni prelevati dalle diverse tesi della prova di cui, in attesa delle indagini sulle proprietà nutraceutiche da eseguire nel semestre successivo, sono state operate solo le indagini sul prodotto fresco determinando: acidità totale (TA) espressa in grammi di acido malico/l, contenuto in solidi solubili (SSC) espressi in gradi Brix, pH e sostanza secca (SS) in % sul peso fresco. Di tali parametri vengono brevemente riportati gli esiti nei seguenti grafici (Fig. 16 e 17).



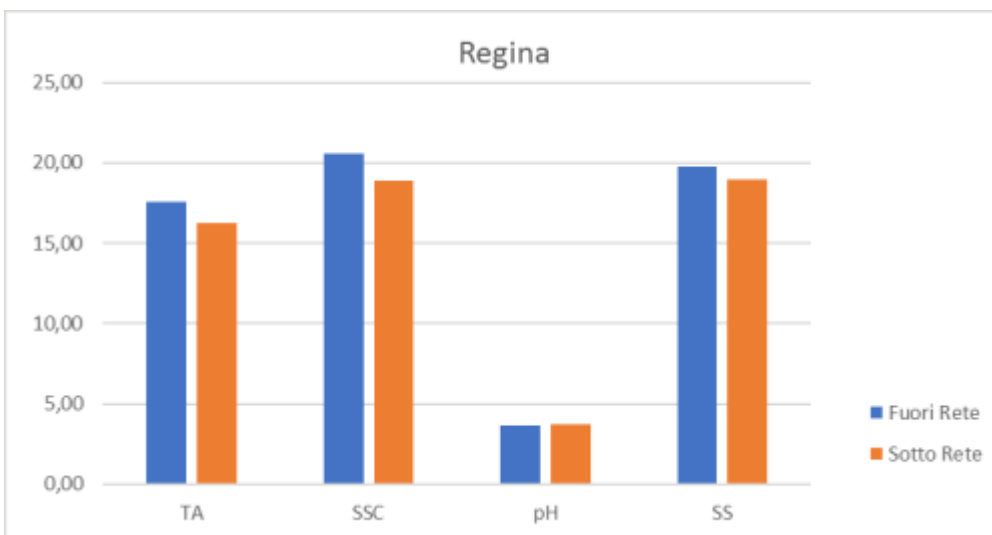
**Figura 16. Cv Kyoto. Valori medi di TA, SSC, pH e SS nei tre trattamenti gestionali BAU, ICC e INC.**



**Figura 17. Cv Pieve. Valori medi di TA, SSC, pH e SS nei tre trattamenti gestionali BAU, ICC e INC.**

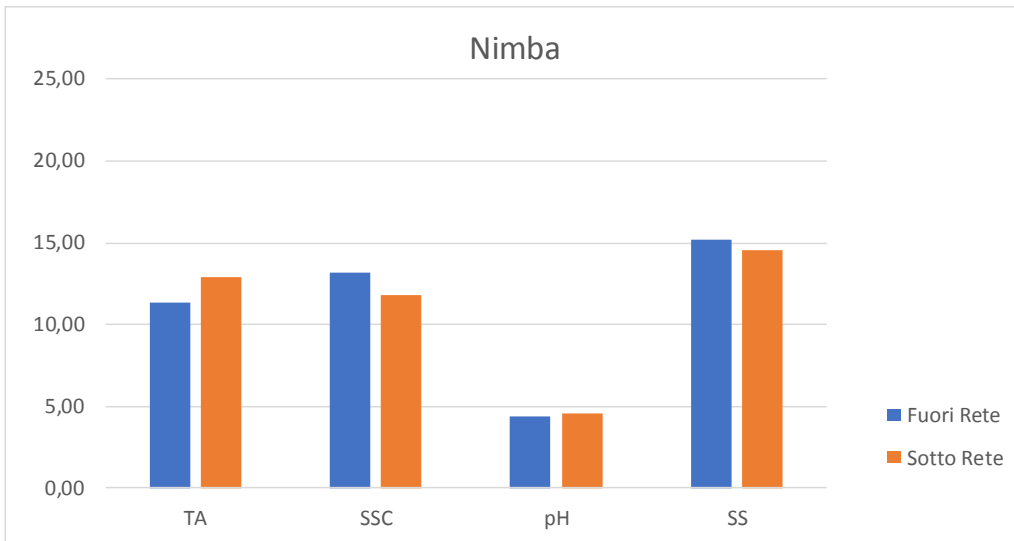
### *Ciliegie*

Per quanto riguarda la valutazione delle qualità nutracetiche di ciliegie biologiche ottenute con e senza copertura di reti plastiche anti-insetto utilizzate nella prova di contenimento della *D. suzukii* del WP 4, nel periodo maggio-giugno si è proceduto alla raccolta dei campioni presso l'azienda agricola "Spagnoli" in località Nerola (RM) in Sabina, dove la prova è in corso. Anche in questo caso, nel periodo considerato si è potuto condurre analisi limitatamente al prodotto fresco (TA, SSC, pH e SS) di cui si riassumono i risultati nei grafici che seguono (Fig. 18 e 19).



**Figura 18. Valori medi di TA, SSC, pH e SS in cv. Regina a confronto nei due trattamenti Fuori Rete e Sotto Rete.**





**Figura 19. Valori medi di TA, SSC, pH e SS in cv. Nimba a confronto nei due trattamenti Fuori Rete e Sotto Rete.**

Per ambedue le ricerche descritte si è in attesa di completare le analisi di tipo spettrofotometrico per la determinazione delle proprietà nutraceutiche (attività antiossidante, contenuto totale in polifenoli, ecc.) per effettuare l'elaborazione statistica e l'interpretazione dei risultati evidenziati dalle prove.

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

Per questo WP il ricercatore responsabile della linea di ricerca, Dott. Federico Scossa, si è trasferito in altra struttura CREA. Il coordinatore del progetto è in attesa di conoscere gli esiti finali dell'attività condotta in tale ambito.

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

Per le piante di GF677, derivanti dalla prova di radicazione effettuate nell'anno precedente di attività, è proseguita la valutazione dell'effetto dell'applicazione del biofertilizzante (miscela di spore del genere *Glomus* e conidi vitali di *Trichoderma* e *Clonostachys*) nella risposta all'ambientamento anche in condizioni di salinità. I risultati preliminari delle osservazioni sui parametri di crescita indicano una tendenza ad un maggiore sviluppo in altezza delle piante trattate con il biofertilizzante in condizioni di stress salino. Attualmente si sta procedendo a moltiplicare *in vitro* e radicare altro materiale in modo da avere conferma del ruolo positivo della biofertilizzazione delle piante ambientate.

Nell'ambito delle prove per valutare l'effetto morfogenico sulla fase di moltiplicazione e radicazione di alcuni composti organici, nel precedente semestre si era proceduto all'applicazione del glutatone (GSH) e della serotonina durante l'induzione alla radicazione. Il GSH aveva mostrato effetti positivi sia sulla percentuale di ambientamento che sull'altezza delle piante mentre la serotonina aveva evidenziato effetti inibitori sulla radicazione. Pertanto, erano state avviate le prove per valutare *in vitro*, su germogli in moltiplicazione, l'effetto del GSH e della serotonina nella risposta del portinnesto alla salinità e al successivo ambientamento. I risultati preliminari di queste prove indicano, a oggi, un effetto positivo di entrambi i composti nel mitigare la risposta alla salinità sia in

termini di parametri morfologici (altezza piante, tasso di moltiplicazione ed estensione delle clorosi e necrosi) che di risposta antiossidante con particolare riferimento agli enzimi POD, APX, CAT e ai fenoli. Ulteriori prove sono in corso per confermare questi risultati, estendere la valutazione alla fase di radicazione e di ambientamento, effettuare l'analisi statistica ed estendere la caratterizzazione ad altri portinnesti.

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

Per questo WP non erano previste attività nel periodo considerato.

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

In linea con gli obiettivi del progetto volti a instaurare un rapporto di collaborazione diretta tra aziende sperimentali (DSLSP) e gli operatori del settore biologico, sono proseguite le attività di co-ricerca attraverso organizzazioni di incontri con la componente attoriale, sia presso il CREA-OFA di Roma, sia presso visite presso alle aziende della rete informale BIOPAC. In tale contesto e in risposta a esplicite richieste della rete BIOPAC tese a programmare incontri tecnici sulla gestione del frutteto, sono state organizzate due giornate dedicate alla potatura invernale dell'albicocco. In particolare, nei giorni 7 febbraio, presso l'azienda Favaro di Sermoneta (LT) e 8 Febbraio, presso il CREA OFA di Roma, si sono svolti corsi teorici e pratici diretti ad agricoltori, tecnici, operatori del settore e persone interessate che hanno potuto direttamente effettuare prove di potatura nei campi realizzati nell'ambito di BIOPAC sotto la supervisione dei ricercatori coinvolti nel progetto.

Tali attività rappresentano parte integrante del processo partecipativo realizzato al fine di: i) rispondere fattivamente alle richieste di Ricerca della componente attoriale coinvolta intorno al DSLSP; ii) allargare la rete ad attori esterni; iii) mantenere un livello di fiducia reciproca alto e propulsore di nuove collaborazioni.



**Lezione di potatura di allevamento e produzione dell'albicocco**

Incontro con il prof. Davide Neri, docente di Arboricoltura Generale e Coltivazioni Arboree dell'Università politecnica delle Marche.

Ingresso libero

Per info e adesioni: [daniilo.ceccarelli@crea.gov.it](mailto:daniilo.ceccarelli@crea.gov.it)

**Venerdì 8 febbraio  
Dalla 9:00 alle 13:00  
CREA – Centro di Ricerca Olivicoltura,  
Frutticoltura e Agrumicoltura  
Via di Fioraneto 52, Roma**





Figure 20-25. Locandina e momenti dell'Incontro tecnico dell'8 febbraio 2019 presso il CREA OFA di Roma.



Figure 26 e 27. Giornata tecnica di potatura presso Azienda Favaro, Sermoneta (LT), 7 febbraio 2019.



Roma, 24 ottobre 2019

Il Coordinatore del Progetto BIOPAC

Dott. Danilo Ceccarelli

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Danilo Ceccarelli".