

**Messa a punto di strumenti innovativi di difesa ad elevata  
sostenibilità ambientale per la Barbabietola zucchero  
in agricoltura BIOlogica-BETBIO**

**Descrizione attività sperimentali**

**13 Giugno 2019, Pontelongo (PD)**

# **Messa a punto di strumenti innovativi di difesa ad elevata sostenibilità ambientale per la Barbabietola da zucchero in agricoltura BIOlogica-BETBIO**

**WP1: Esercizio della cooperazione, costituzione ATS e coordinamento**

**WP2: Divulgazione, animazione, informazione**

**WP3: Difesa cercosporiosi**

**WP4/1: Utilizzo dei batteri promotori della crescita**

**WP4/2: Lotta elateridi**

**WP5: Varietà competitive per lotta alle malerbe**

**WP6: Controllo diretto infestanti**

**WP7: Metagenomica suoli convenzionali e biologici**

**WP8: Elaborazione dati**

## **WP3: Difesa cercosporiosi**

### **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

**SECONDO ANNO: Ottobre 2019/Settembre 2020**

**TERZO ANNO: Ottobre 2020/Settembre 2021**

### **ATTIVITA' IN SINTESI**

- Sperimentazione in campo per la conferma in più ambienti di coltivazione degli effetti protettivi dei trattamenti a base di ossicloruro di rame e applicazioni di Trichoderma.
- Sarà svolta una prova di lotta anticercosporica con l'impiego di fungicidi consentiti, distribuiti in epoca anticipata rispetto al normale inizio dei trattamenti, ossia alla comparsa delle macchie sulle foglie, e una prova con l'utilizzo di cover crop e fasce inerbite.

## DETTAGLIO ATTIVITA'

- Nel primo anno verrà realizzata l'organizzazione generale delle attività.
- Selezione di isolati di *Trichoderma* per capacità di tollerare il rame e indurre resistenza nella pianta.
- Messa a punto in campo di strategie di impiego dei migliori isolati utilizzati in combinazione con una cultivar resistente, un prodotto fitoiatrico e tempi di somministrazione.
- Per le annate agrarie 2020 e 2021, semina in una località settentrionale di una prova contenente gli ibridi mediamente resistenti alla cercospora per verifica di campo dell'effetto combinato della resistenza genetica e delle irrorazioni di ossicloruro di rame e applicazioni di isolati di *Trichoderma*.
- Lo schema sperimentale a blocchi randomizzati con 5 ripetizioni prevederà il confronto di 4 tesi:
  - 1) ossicloruro di rame alla dose di  $4 \text{ kg ha}^{-1}$ ;
  - 2) ossicloruro di rame alla dose di  $2 \text{ kg ha}^{-1}$  in miscela con un fungo del genere *Trichoderma* tollerante al rame;
  - 3) un controllo trattato con un anticercosporico tradizionale;
  - 4) un controllo non trattato.

- Prove agronomiche in almeno 6 aziende per la conferma in più ambienti di coltivazione degli effetti protettivi dei trattamenti a base di ossicloruro di rame e applicazioni di *Trichoderma*.
- Sarà inoltre svolta una prova di lotta anticercosporica con l'impiego di fungicidi consentiti, distribuiti in epoca anticipata rispetto al normale inizio dei trattamenti, ossia alla comparsa delle macchie sulle foglie, e **una prova con l'utilizzo di cover crop e fasce inerbite**.
- Esperienze recenti in collaborazione con COPROB hanno dimostrato che un trattamento anticipato di circa 2 settimane rispetto alla comparsa della macchie ritarda lo sviluppo della malattia, con effetti positivi e significativi sulla produzione di saccarosio per ettaro.
- L'anticipo dei trattamenti dovrebbe integrare la non soddisfacente protezione ottenibile con i prodotti a base di rame.
- La prova sarà eseguita su una varietà resistente alla cercospora e alla rizomania e comprenderà alcune tesi trattate con antagonisti naturali.

## **RUOLO DEI PARTNER**

- Sono coinvolte in questa sperimentazione **tutte e 4 le aziende agricole.**
- DAFNAE ha la responsabilità scientifica e realizza la selezione di isolati di Trichodermae; mette a punto in campo strategie di impiego dei migliori isolati.
- CO.PRO.B., con l'ausilio del Consorzio Agrario del Nord Est, di AGRITES e dei produttori agricoli, imposta e segue l'attività sperimentale on farm.

## **WP4/1: Utilizzo dei batteri promotori della crescita**

### **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

**SECONDO ANNO: Ottobre 2019/Settembre 2020**

**TERZO ANNO: Ottobre 2020/Settembre 2021**

### **ATTIVITA' IN SINTESI**

- Su barbabietola coltivata in pieno campo, valutazione delle capacità promotrici di crescita e di biocontrollo di ceppi batterici selezionati in precedenti ricerche.

## DETTAGLIO ATTIVITA'

- Nel primo anno verrà realizzata l'organizzazione generale delle attività.
- Nel corso delle due annate agrarie 2020 e 2021 è prevista, su barbabietola coltivata in pieno campo, valutazione delle capacità promotrici di crescita e di biocontrollo di ceppi batterici selezionati in precedenti ricerche.
- E' previsto l'allestimento di campi sperimentali di barbabietola da zucchero biologica opportunamente trattata con PGPR. Sono previste due tesi sperimentali (due ceppi, uno per tesi) e almeno due trattamenti di inoculazione.
- Analogamente, verranno allestite altre prove sperimentali di barbabietola per la valutazione di almeno tre ceppi potenzialmente capaci di controllare funghi fitopatogeni.
- Come tesi di controllo sono previste parcelle a coltivazione ordinaria (cioè non inoculate e normalmente concimate, diserbate e trattate con pesticidi) e parcelle che non hanno subito alcun trattamento microbiologico e chimico.
- Durante il ciclo verranno eseguiti rilievi sull'accrescimento delle piante e sul loro stato fitosanitario.

## **RUOLO DEI PARTNER**

- Sono coinvolte in questa sperimentazione **tutte e 4 le aziende agricole.**
- DAFNAE ha la responsabilità scientifica, si occupa della valutazione delle capacità promotrici di crescita e di biocontrollo di ceppi batterici selezionati in precedenti ricerche e della supervisione scientifica.
- CO.PRO.B., con l'ausilio del Consorzio Agrario del Nord Est e dei produttori agricoli, imposta e segue l'attività sperimentale on farm.

## **WP4/2: Lotta elateridi**

### **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

**SECONDO ANNO: Ottobre 2019/Settembre 2020**

**TERZO ANNO: Ottobre 2020/Settembre 2021**

### **ATTIVITA' IN SINTESI**

- Nelle aziende bieticole, saranno individuati i campi destinati al monitoraggio delle infestazioni e verrà realizzato il monitoraggio. Inizierà anche la messa a punto di una proposta di specifico fondo mutualistico per la copertura dei rischi di coltivazione della barbabietola da zucchero nelle prime fasi di sviluppo

## DETTAGLIO ATTIVITA'

- Nelle aziende bieticole coinvolte, in entrambe le due annate agrarie 2020 e 2021, saranno individuati i campi destinati al monitoraggio delle infestazioni.
- I campi da monitorare verranno scelti in base alle variabili territoriali che possono influenzare le dinamiche di popolazioni degli Elateridi, come biofumigazione, sostanza organica, copertura vegetale continua e avvicendamenti colturali.
- In ogni campo saranno installate 2 trappole a feromoni, sia nel 2020 che nel 2021. Gli adulti catturati verranno isolati e identificati in laboratorio. Tutti i dati relativi verranno riportati in un'apposita tabella di Excel.
- I dati registrati in campo e relativi a ogni singola azienda saranno elaborati e rappresentati mediante grafici, al fine di disporre di un'informazione puntuale sull'andamento delle catture e sul presumibile rischio di danni alla coltura.

## **RUOLO DEI PARTNER**

- Sono coinvolte in questa sperimentazione **tutte e 4 le aziende agricole.**
- Con la supervisione scientifica di DAFNAE, il Centro Agricoltura e Ambiente, con l'ausilio dei produttori agricoli, imposta e segue l'attività sperimentale on farm.

## **WP5: Varietà competitive per lotta alle malerbe**

### **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

**SECONDO ANNO: Ottobre 2019/Settembre 2020**

**TERZO ANNO: Ottobre 2020/Settembre 2021**

**Ottobre 2019/Settembre 2020**

### **ATTIVITA' IN SINTESI**

- Saranno realizzate prove parcellari per consentire di esaminare la dinamica di sviluppo delle 6 varietà in assenza e presenza di competizione con le piante infestanti.
- Le parcelle intere saranno destinate alle 6 varietà e le subparcelle ai 2 trattamenti (presenza e assenza di malerbe).

## DETTAGLIO ATTIVITA'

- Nel primo anno verrà realizzata l'organizzazione generale delle attività.
- Le prove parcellari, realizzate nelle due annate agrarie 2020 e 2021, saranno realizzate in appezzamenti posti in rotazione mais-grano-barbabietola. Le prove consentiranno di esaminare la dinamica di sviluppo delle 6 varietà in assenza e presenza di competizione con le piante infestanti. Le tesi ed i trattamenti saranno ordinati a parcella suddivisa con 4 ripetizioni. Le parcelle intere saranno destinate alle 6 varietà e le subparcelle ai 2 trattamenti (presenza e assenza di malerbe).
- L'assenza di infestanti sarà ottenuta con interventi manuali settimanali. Su entrambe le subparcelle non saranno effettuati trattamenti di diserbo chimico. Sarà presente una terza subparcella con sole malerbe per la valutazione dell'infestazione potenziale. Le subparcelle avranno una superficie di 13.5 m<sup>2</sup> per permettere la raccolta di un numero di radici sufficiente per le analisi produttive e tecnologiche.
- La valutazione dell'emergenza sarà eseguita a 50 giorni dalla semina. Saranno svolti 5 rilievi, a diverse fasi di sviluppo, per determinare la specie e la densità delle malerbe presenti sulle parcelle.

## **RUOLO DEI PARTNER**

- E' coinvolta in questa sperimentazione e Società Agricola Canal dei Cuori.
- DAFNAE si occupa della valutazione del materiale vegetale.
- DAFNAE e CO.PRO.B., con l'ausilio del Consorzio Agrario del Nord Est e dei produttori agricoli, impostano e seguono l'attività sperimentale on farm.

## **WP6: Controllo diretto infestanti**

### **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

**SECONDO ANNO: Ottobre 2019/Settembre 2020**

**TERZO ANNO: Ottobre 2020/Settembre 2021**

**Ottobre 2019/Settembre 2020**

### **ATTIVITA' IN SINTESI**

- Studio di macchine sarchiatriche interfilari con effetto sulla fila coltivata
- Studio della pacciamatura con diversi tipi di teli compostabili per il controllo delle infestanti.

## DETTAGLIO ATTIVITA'

- Nel primo anno verrà realizzata l'organizzazione generale delle attività.
- Le attività riguardano sia lo studio delle macchine sarchiatrici (a) che l'utilizzo di teli compostabili (b), realizzate nelle due annate agrarie 2020 e 2021.

(a) Studio di macchine sarchiatrici interfilari con effetto sulla fila coltivata

(b) Studio della pacciamatura con diversi tipi di teli compostabili per il controllo delle infestanti

## **RUOLO DEI PARTNER**

- E' coinvolta in questa sperimentazione e Società Agricola Canal dei Cuori.
- Con la supervisione scientifica di TESAF, vengono realizzate le sperimentazioni inerenti a tutti gli aspetti meccanici relativi alle attrezzature per il controllo meccanico delle infestanti e alle problematiche inerenti la stesura dei vari materiali di pacciamatura.
- CO.PRO.B., con l'ausilio della consulenza specialistica di AGRITES e del Consorzio Agrario del Nord Est, impostano e seguono l'attività sperimentale on farm.

## **WP7: Metagenomica suoli convenzionali e biologici**

### **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

**SECONDO ANNO: Ottobre 2019/Settembre 2020**

**TERZO ANNO: Ottobre 2020/Settembre 2021**

### **ATTIVITA' IN SINTESI**

- Per le analisi qualitative dell'intera comunità il piano sperimentale coinvolgerà un'analisi metagenomica in cui il DNA genomico sarà estratto da terreni a coltivazione biologica e terreni ad agricoltura convenzionale.

## **DETTAGLIO ATTIVITA'**

- Nel primo anno verrà realizzata l'organizzazione generale delle attività.
- Nel 2020 e 2021, per le analisi qualitative dell'intera comunità il piano sperimentale coinvolgerà un'analisi metagenomica in cui il DNA genomico sarà estratto da terreni a coltivazione biologica e terreni ad agricoltura convenzionale.

## **RUOLO DEI PARTNER**

- Le aziende agricole non sono coinvolte poiché non ci sono attività in campo
- DAFNAE realizza l'attività relativa all'analisi metagenomica e le altre valutazioni con la collaborazione di CO.PRO.B.

## **WP8: Elaborazione dati**

### **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

**SECONDO ANNO: Ottobre 2019/Settembre 2020**

**TERZO ANNO: Ottobre 2020/Settembre 2021**

**Agosto 2020/Settembre 2020**

### **ATTIVITA' IN SINTESI**

- Viene realizzata una prima elaborazione dei dati raccolti alla fine della prima annata agraria.

## DETTAGLIO ATTIVITA'

- I dati vengono elaborati da DAFNAE con la collaborazione di TESAF, COPROB e dei consulenti Agrites e Centro Agricoltura e Ambiente.
- Viene realizzata una prima elaborazione dei dati raccolti alla fine della prima annata agraria e l'elaborazione finale alla fine della seconda.
- Per le analisi di statistica descrittiva, di correlazione e ANOVA verrà utilizzato il pacchetto SAS (SAS Institute, 2018). Per descrivere la distribuzione quantitativa delle proprietà esaminate saranno utilizzati la media e l'errore standard, la mediana e i valori misurati massimi e minimi.
- Per quanto riguarda l'analisi di correlazione, sulla base dell'ispezione visiva dei grafici di coppie di variabili statisticamente correlate con un elevato grado di probabilità ( $P=0.0001$ ) saranno considerate effettivamente correlate solo le coppie di variabili con coefficiente di correlazione  $|r|>0.65$ .

## **RUOLO DEI PARTNER**

- Le aziende agricole non sono coinvolte poiché non ci sono attività in campo.
- DAFNAE realizza l'attività relativa all'elaborazione di tutti i dati, con la collaborazione di CO.PRO.B. e di Spazio Verde, del Centro Agricoltura e Ambiente per quanto riguarda l'azione di lotta agli Elateridi (WP4/2) e di TESAF per quanto riguarda l'azione relativa al controllo diretto delle infestanti (WP6).