

La gestione agro-ecologica per la difesa delle colture orticole in biologico.

Progetto ORTOSUP

SINTESI

Responsabili delle attività:

Luisa M. Manici (CRA-CIN); Gabriele Campanelli (CRA-ORA); Stefano Canali (CRA-RPS), Anna La Torre (CRA-PAV); Giovanni Burgio (DipSA UNIBO).*

Il progetto ORTOSUP, finanziato del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali attraverso l'Ufficio Agricoltura Biologica, è finalizzato a valutare gli effetti della terminazione conservativa delle colture di copertura o colture di servizio ecologico (CSE) sulla produzione orticola con particolare attenzione agli aspetti legati alla sanità della coltura.

Il progetto si sviluppa sia su una attività di pieno campo su un dispositivo sperimentale in biologico presso l'unità di ricerca del CRA in orticoltura di Monsanpolo del Tronto e in alcune attività collaterali che fanno riferimento allo stesso sistema, ma vengono sviluppate in ambiente controllato e in laboratorio presso altre strutture CRA.

Gli effetti della terminazione conservativa per la produzione orticola in biologico sono stati valutati in una prova sperimentale di pieno campo sulle colture di copertura vecchia vellutata e orzo in precessione a pomodoro da mensa e zucchini. Su queste colture in pieno campo, sono stati valutati i seguenti aspetti:

- 1) Parametri agronomici e i produttivi, (CRA-ORA);
- 2) l'incidenza di malattie fungine dell'apparto aereo e radicale (CRA-PAV);
- 3) l'artropodofauna utile in relazione alla difesa delle piante dai fitofagi (DipSA UNIBO);
- 4) flora spontanea e infestante(CRA-RPS).

Sono invece state svolte a latere le attività di ricerca che non fanno diretto riferimento alle produzione orticola di pieno campo, ma che sono state svolte sempre in riferimento allo stesso dispositivo sperimentale, con obiettivi più specifici quali:

- 5) l'effetto alleleopatico di orzo e vecchia mirato ad implementare il contenimento delle infestanti in biologico (CRA-RPS);
- 6) l'effetto di vecchia e orzo sulle comunità microbiche della rizosfera delle orticole in successione in funzione dell'ottimizzazione della scelta delle rotazioni al fine di aumentare la repressività dei suoli in orticoltura biologica (CRA-CIN).

E' stata poi svolta attività divulgativa

- 7) Divulgazione (CRA-RPS)

1) Aspetti agronomici e parametri produttivi CRA-ORA di Monsanpolo del Tronto (CRA-ORA)

il CRA-ORA di Monsanpolo oltre ad ospitare il dispositivo sperimentale in biologico e seguirne la parte agronomica, ha fornito il supporto operativo a tutte le altre UU.OO. per le attività di patologia ed entomologia che fanno diretto riferimento alla prova di campo.

Le attività sono iniziate nell'autunno del 2013 con l'allestimento di due campi sperimentali, (rappresentati da appezzamenti certificati in biologico dal 2001 ai sensi della vigente normativa sull'agricoltura biologica) e la semina delle colture di copertura o CSE. In ogni campo sono state poste a confronto le seguenti tesi:

- a) CSE (veccia o orzo) allettata con il *roller crimper* (terminazione conservativa);
- b) CSE (veccia o orzo) trinciata e interrata (sovescio);
- c) terreno privo della CSE e pacciamato con "mater Bi" (testimone).

Materiali genetici utilizzati: veccia vellutata (cv Minnie) in precessione al pomodoro da mensa (cv CRA-SAAB) e orzo (cv Trasimeno) in precessione allo zucchini (cv Zuboda).

Sulle CSE, poco prima della terminazione, sono stati condotti i rilievi per determinarne la biomassa fresca.

Le colture orticole sono state trapiantate nella prima decade di maggio.

Nel corso della coltivazione sono state applicate le cure colturali adottate dagli agricoltori della zona e secondo il codice della buona pratica agricola. I risultati produttivi del pomodoro, raccolto nel periodo luglio-agosto, indicano l'ottima adattabilità alla tecnica conservativa; mentre lo zucchini ha dato produzioni non soddisfacenti in risposta alle tecniche conservativa e a sovescio tradizionale rispetto alla produzione ottenuta nella tesi pacciamata.

Nell'autunno del 2014 sono stati allestiti i campi sperimentali del 2° anno con le semine delle CSE.

2) l'incidenza di malattie fungine dell'apparto aereo e radicale. (CRA-PAV di Roma)

L'attività realizzata nel corso del I anno di attività si è prefissa l'obiettivo di verificare se le differenti colture di servizio ecologico utilizzate terminate secondo due differenti agrotecniche fossero in grado di influenzare la sanità delle colture e la microbiologia del suolo. Sono state, pertanto, effettuate analisi quali-quantitative di campioni di suolo afferenti alle 3 tesi a confronto (tesi in cui la coltura di servizio ecologico è stata allettata, tesi in cui la coltura di servizio ecologico è stata sovesciata, controllo non inerbito pacciamato con Mater-Bi) ed è stato valutato lo stato fitosanitario delle colture da reddito (pomodoro e zucchini).

I rilievi fitopatologici sono consistiti nella valutazione dell'incidenza e della gravità della malattia riscontrata e hanno interessato 216 piante per trattamento. Le piante di pomodoro hanno evidenziato sintomi di trachefusariosi, il cui agente causale *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, è

stato isolato ed identificato a mezzo di analisi di laboratorio effettuate su campioni vegetali. La gravità della malattia è stata quantificata utilizzando una scala a 5 classi di attacco (De Cal et al., 1995). I risultati ottenuti hanno fatto registrare un maggiore contenimento della malattia sulle piante della tesi in cui la coltura di servizio ecologico è stata allestata, sebbene non siano state evidenziate differenze statisticamente significative tra le tre tesi a confronto.

Nel corso della stagione vegetativa non sono stati riscontrati sintomi di malattia sulle piante di zucchini.

3) Artropodofauna utile in relazione alla difesa delle piante dai fitofagi (DipSA UNIBO)

Il progetto ORTOSUP ha previsto la valutazione degli impatti del *Roller Crimper* nei confronti dell'artropodofauna utile in relazione alla difesa delle piante dai fitofagi. Lo studio è stato condotto sullo schema sperimentale di 2 orticole in successione a orzo e a vecchia, e gestite con 3 modalità di lavorazione (Roller crimper, sovescio, pacciamato)

I dati sono stati raccolti tra maggio e settembre del 2014 utilizzando tre tecniche di monitoraggio differenti:

i) Trappole *Pitfall traps*, interrateii). Campionamento visivo al fine di valutare la presenza di insetti utili e insetti dannosi sulle piante.

iii). *Dummy caterpillars*; bruchi artificiali di plastilina verde di 2 X 0.3 cm utilizzati per confrontare la pressione predatoria presente in differenti habitat. La tecnica si basa sull'osservazione al binocolare dei segni di predazione lasciati sulle *dummies* dai predatori, in seguito a un'esposizione di 24 h in campo.

L'elaborazione dei dati raccolti durante il primo anno ha portato alla luce importanti e interessanti aspetti che saranno sicuramente approfonditi durante il prossimo ciclo colturale (2015) e che saranno utili per caratterizzare al meglio il *Roller Crimper*.

4) Flora spontanea e infestante (CRA-RPS)

Il CRA-RPS ha svolto i rilievi sulle comunità della flora spontanea emergente sia durante la crescita delle colture di servizio ecologico, CSE (vecchia ed orzo), che durante il ciclo di coltivazione delle colture da reddito (pomodoro e zucchini) dalla lavorazione di preparazione della semina fino alla raccolta. Tali rilievi sono consistiti nella misura della densità delle infestanti e valutazione qualitativa: genere e specie, per le forme più rappresentate. Alla terminazione delle colture di copertura e a fine del ciclo colturale delle orticole è stata valutata anche la biomassa della flora spontanea.

Nel pomodoro, a fine raccolta, è stato osservato un significativo effetto di vecchia rispetto a orzo, nel contenere lo sviluppo delle infestanti, con valori della loro biomassa significativamente inferiori nelle tesi allestite rispetto al controllo e al sovescio. Mentre su zucchini dopo orzo non si

sono osservate, differenze significative tra le biomasse delle infestanti nelle diverse tesi a confronto.

Le CSE hanno anche influenzato la composizione della flora infestane nelle orticole che le hanno succedute. La vecchia ha indotto un evidente effetto di contenimento sull'amaranto (*Amaranthus* spp.); ciò avvalorava l'ipotesi di un effetto allelopatico della CSE vecchia sull'infestate amaranto.

5) studio dell'effetto allelopatico di orzo e vecchia mirato ad implementare il contenimento delle infestanti in biologico (CRA-RPS)

L'unità CRA-RPS ha provveduto all'installazione di sonde di polimetisilossano per l'estrazione in situ degli allelochimici nell'ambiente rizosferico di pomodoro e zuccino per la determinazione analitica dei composti allelochimici, in laboratorio. Per la valutazione delle potenzialità allelopatiche dell'orzo sulla crescita di specie infestanti, sono stati effettuati test d'inibizione da parte di estratti vegetali della componente epigea dell'orzo sulla germinazione e allungamento radicale di semi di una pianta target, il romice (*Rumex Crispus* L.), i cui semi sono stati raccolti in campo. I risultati del test confermano le proprietà allelopatiche della cultivar di orzo utilizzata in questo progetto.

Per quanto riguarda l'identificazione dei composti responsabili degli effetti allelopatici verificati in laboratorio, la ricerca si è concentrata nella determinazione dell'alcaloide indolico gramina, riconosciuto in letteratura come il principale responsabile dell'attività allelopatica di alcune cultivar di *Hordeum vulgare* L. e dei tre benzoxazinoidi: DIBOA (2,4-dihydroxy-1,4-benzoxazin-3-one), (DIMBOA 2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one) e BOA (2H-1,4-Benzoxazin-3(4H)-one) comuni ad alcune cultivar di cereali.

Tuttavia, l'analisi cromatografica dei tessuti di orzo non ha evidenziato la presenza dei 4 composti in esame.

L'estensione dell'analisi a ulteriori composti allelopativamente attivi è attualmente in fase di valutazione. Per quanto riguarda la vecchia, l'ipotesi di monitorare la presenza del composto cianamide come il responsabile dell'effetto di inibizione specie-specifico (amaranto) osservato in campo è stata valutata ed attualmente in fase operativa.

6) Effetto di vecchia e orzo sulle comunità microbiche della rizosfera delle orticole in successione in funzione dell'ottimizzazione della scelta delle rotazioni in orticoltura biologica (CRA-CIN).

Questo studio è stato focalizzato all'effetto delle colture intercalari orzo e vecchia su crescita e sanità delle orticole (pomodoro e zuccino) in successione, con particolare riferimento alla problematica di post-trapianto. Ovvero, il periodo immediatamente successivo al trapianto in pieno campo, in cui le piante sono più sensibili e stress biotici (patogeni radicali) e abiotici (stress idrico, colpi di calore, freddo). L'obiettivo di questa azione è stato quello dare indicazioni pratiche

per la messa a punto delle rotazioni in funzione della funzionalità biologica dei suoli e la sanità delle colture orticole.

Lo studio è stato svolto:

- a) Sulle CSE Veccia e Orzo di cui sono stati prelevati campioni di piante e suolo rizosferico poco prima della loro terminazione (a fine aprile 2014);
- b) su pomodoro e zucchini in successione sia a Veccia che Orzo con un test di accrescimento entro il dispositivo sperimentale di Monsanpolo, con giovani piantine di orzo e zucchini che sono state mantenute per circa 30 gg in campo.

sia delle colture di copertura che delle orticole sono state valutate le comunità dei funghi endofitici delle radici e dei batteri rizosferici. Inoltre, stati svolti dei test di risposta di crescita di zucchini e pomodoro agli isolati fungini osservati con maggiore frequenza sulle radici di orticole e delle CSE.

Tutto questo, per valutare il potenziale funzionale delle comunità microbiche associate a ciascuna delle successioni CSE-orticole testate. Parte delle valutazioni sono ancora in corso, tuttavia in base quanto osservato sino ad ora è possibile anticipare quanto segue:

Veccia e Orzo hanno comunità microbiche che in parte differiscono, entrambe ospitano alcuni potenziali patogeni come *Rhizoctonia solani* e *Pythium* spp., ma anche un gran numero di specie fungine non patogene note per attività antagonistica verso patogeni fungini (*Rhizoctonia binucleata*, *Trichoderma* sp.), entomoparassite (*Paecilomyces* sp.) e in alcuni casi stimolatori di crescita.

Fra le specie fungine valutate per la risposta di pomodoro e zucchini allevati su suoli artificialmente inoculati, è stato evidenziato che: mentre su pomodoro il 60% degli isolati ha determinato una riduzione di accrescimento e il 20% un incremento di crescita rispetto al controllo. Nel caso delle zucchini, nessun isolato ha dato significativa riduzione di accrescimento e due isolati hanno indotto un incremento di crescita delle giovani piantine rispetto al controllo.

I risultati fino ad ora ottenuti suggeriscono che i) le colture di copertura influenzano la composizione della microflora della rizosfera sulle orticole successive; ii) Il suolo del dispositivo di Monsanpolo, gestito a lungo in biologico, ha una buona diversità microbica e non sembra avere un livello di patogeni tellurici tale da determinare gravi perdite produttive in post-trapianto; iii) il pomodoro è molto più sensibile ai patogeni tellurici rispetto a zucchini; iv) alla fine delle valutazioni sarà possibile dare prime indicazioni sull'influenza di orzo e veccia in funzioni della sanità di pomodoro e zucchini, naturalmente con riferimento a sistemi biologici.

7) Divulgazione

Il CRA-RPS ha guidato l'organizzazione della giornata divulgativa svolta con il supporto di CRA-ORA, del- 24 giugno 2014 con visita guidata ai campi sperimentali rivolta a imprenditori agricoli, tecnici, docenti universitari e consumatori Nel 2015 verrà realizzato un pieghevole divulgativo

Fra le attività divulgative in cui sono stati coinvolti i partecipanti segnaliamo l'articolo su numero speciale Agricoltura scienza e politica per la sostenibilità di ECOSCIENZA.

Manici, L.M.; Campanelli, G.; Burgio, G.; Canali, S.; La Torre, A. 2014 Gestione agro-ecologica per la difesa delle orticole. *Ecoscienza* 5: 4 24-25. Disponibile in web al link http://issuu.com/ecoscienza/docs/ecoscienza4_2014/0

Comunicazioni a convegni:

Campanelli G., Canali S., Tittarelli F., Fusari F., Leteo F., 2014. Alternative techniques for increasing soil fertility in organic farming. Technical innovation for a sustainable tropical agriculture: Proceedings of 16th World fertilizer congress of Ciec, October 20-24, 2014 Rio de Janeiro-Brazil 277-280.

* CRA-CIN Consiglio per la ricerca e sperimentazione in agricoltura (CRA) - Centro di ricerca per le Colture Industriali, Bologna.

CRA-ORA Unità di Ricerca per l'Orticoltura , Monsanpolo (AP).

DipSa UNIBO Dipartimento di Scienze Agrarie (DipSa -entomologia, – Università di Bologna)

CRA- RPS Centro di ricerca per lo studio delle Relazioni tra pianta e Suolo,Roma.

CRA-PAV Centro di ricerca per la PATologia Vegetale, Roma.