

***Programma di Azione Nazionale per l'Agricoltura Biologica e i Prodotti Biologici  
per gli anni 2008 e 2009 – Azione 2.2.***

**Strategie innovative di controllo della flora infestante su colture orticole biologiche  
(COFICO)**

Durata 18+12 mesi

Coordinatore: Prof. Andrea Peruzzi



## Introduzione

Il controllo delle infestanti in agricoltura biologica necessita di nuove tecnologie affinché sia possibile ottenere rese qualitativamente e quantitativamente soddisfacenti con un impiego di manodopera economicamente sostenibile. Le colture che necessitano di maggiori attenzioni da questo punto di vista sono quelle orticole, in quanto sono scarsamente competitive specialmente se seminate. Questo è il motivo principale per cui molti agricoltori biologici ricorrono spesso al trapianto, anche nel caso di specie che potrebbero essere seminate, sostenendo quindi una spesa superiore per l'impianto della coltura.

Alcune colture poi, oltre ad essere scarsamente competitive nei confronti delle avventizie, non hanno alternativa alla semina. La carota ne è un esempio, è poco vigorosa poiché tende preferenzialmente ad accumulare le sostanze prodotte dalla fotosintesi nella radice anziché indirizzarle verso il fusto e le foglie, ed inoltre non può essere trapiantata a causa dell'elevato numero di piante necessarie per unità di superficie e perché il trapianto stesso potrebbe inficiare il corretto sviluppo del fittone.

Questi sono i motivi per cui la carota è considerata una delle specie più difficili ed onerose da coltivare in agricoltura biologica, soprattutto a causa degli interventi di scerbatura in post-emergenza, che richiedono numerose ore di manodopera e sono praticamente inevitabili affinché la coltura possa arrivare a maturazione senza gravi perdite. Il problema sostanziale è la fila della coltura, perché tra le file è possibile eliminare le malerbe con sarchiatrici, dotate di utensili che lavorano il terreno a mezzo di lame, che possono avere varie forme a seconda sia del tipo di terreno e di coltura. Tali macchine possono essere dotate di sistemi di guida (manuali oppure automatici) che ne incrementano la precisione dell'intervento, oppure anche di utensili elastici per la rimozione selettiva delle malerbe sulla fila della coltura, come ad esempio dei denti elastici. La selettività di questa ultima tipologia di utensile è basata sul differente grado di sviluppo e di ancoraggio tra la coltura e le malerbe stesse. Purtroppo tali strumenti permettono solo una pulizia parziale della fila ed agisce solo su avventizie alle prime fasi di sviluppo, per cui risulta spesso complicato intervenire nella finestra in cui le malerbe sono piccole ma la coltura già sufficientemente robusta da sopportare il trattamento. Con questi presupposti, i metodi di controllo preventivo delle malerbe rappresentano un mezzo indispensabile da utilizzare in agricoltura biologica. Preventivi sono tutti quei metodi che consentono una riduzione sostanziale dell'emergenza in campo delle avventizie dopo l'emergenza della coltura.

La falsa semina fa parte di queste importanti strategie e garantisce una riduzione significativa della banca seme del terreno grazie a passaggi ripetuti di operatrici per la lavorazione del terreno ed il controllo termico delle avventizie (ad esempio il pirodiserbo), in altre parole cicli in cui le malerbe vengono fatte germinare e poi eliminate.

Un altro metodo preventivo è rappresentato dall'impiego del vapore per far innalzare la temperatura del terreno in modo tale da devitalizzare i semi di malerbe presenti nel suolo stesso.

L'innovazione del progetto COFICO consiste proprio nello sviluppo di una macchina in grado di impiegare vapore e calce per scaldare molto superficialmente il terreno su bande (band-steaming) dove poi verrà seminata la coltura. L'obiettivo è cioè quello di ridurre i tempi per la scerbatura sulla fila della coltura in caso ortaggi seminati, dato che tra una fila e l'altra è possibile intervenire facilmente mediante mezzi meccanici (sarchiatrici).

La coltura prescelta è stata proprio la carota, in quanto, come già detto in precedenza, rappresenta l'ortaggio più difficilmente gestibile da un punto di vista di controllo delle avventizie.

Le prove sperimentali svolte, che hanno riguardato aziende agricole biologiche del nord, centro e sud Italia, sono riportate di seguito.

### **Prove sperimentali realizzate presso l'Azienda Lo Bianco a Cassibile (Siracusa)**

Presso l'Azienda Agricola Lo Bianco è stata realizzata una prova sperimentale piuttosto complessa che ha riguardato non solo l'applicazione del band-steaming ma anche di altre tecniche innovative già sperimentate dal presente gruppo di ricerca (anche in Sicilia stessa, nella provincia di Catania [<http://orgprints.org/12331/>]) a costo più contenuto che prevedono l'impiego della falsa semina con pirodiserbo, la sarchiatura di precisione e la semina su file singole.

A tale riguardo le tesi a confronto sono state le seguenti :

- Tesi aziendale, quella impiegata comunemente nell'azienda stessa, che prevedeva la semina su tre file binate su prose (traffico controllato) larghe 1,6 m ed il solo controllo manuale delle avventizie in post-emergenza;
- Tesi intermedia che prevedeva la preparazione del letto di semina con erpice a dischi attivi (operatrice brevettata dall'Università di Pisa), l'impiego o meno del pirodiserbo,

la sarchiatura di precisione in post-emergenza, le scerbature manuali ed inoltre la semina su cinque file singole su prose sempre larghe 1,6 m;

- Tesi avanzata che prevedeva l'impiego del band-steaming con vapore attivato (vapore + CaO) a tre diverse velocità (200, 350 e 500 m/h su di un fronte di lavoro pari a circa 5 m), la semina su quattro bine per prosa larga sempre 1,6 m, le sarchiature di precisione e le scerbature manuali.

Il terreno presentava una forte presenza di scheletro, tipico della coltivazione della carota in questa regione, situazione non ideale per il trattamento con il vapore ma che valeva comunque la pena testare (Fig. 1e Fig. 2). Il campo sperimentale consisteva in tre blocchi ciascuno contenente strisce lunghe circa 90 m, una per ciascuna tesi a confronto.



Fig. 1. Campo sperimentale presso l'Azienda Lo Bianco.

La preparazione del letto di semina con erpice a dischi attivi per la tesi intermedia (Fig. 2) ha consentito un minore impatto sul terreno stesso e sui semi di infestanti ivi contenuti rispetto alla zappatrice normalmente adoperata in azienda (Fig. 3).



Fig. 2 Erpice a dischi attivi utilizzato presso l'Azienda Lo Bianco

La semina è avvenuta nella seconda metà di dicembre 2011.



Fig. 3 Zappatrice rotativa impiegate presso l'Azienda lo bianco

Il band steaming è stato realizzato grazie alla nuova operatrice messa a punto dall'Università di Pisa, che lavora contemporaneamente su tre prose, dove in ciascuna delle quali vengono trattate quattro bande larghe 18 cm, per un fronte di lavoro complessivo di circa 5 m (Fig. 4).



Fig. 4. Band steaming presso l'Azienda Lo Bianco

Il pirodiserbo è stato effettuato solo nel caso della tesi intermedia prima dell'emergenza della carota e permette il controllo delle avventizie grazie ad uno shock termico inferto da una fiamma libera (Fig. 5).



Fig. 5. Pirodiserbo presso l'azienda Lo Bianco

La sarchiatura di precisione ha riguardato invece la tesi innovativa e quella avanzata grazie ad una operatrice di precisione che ha la possibilità di essere regolata sia per quattro bine che per cinque file singole (Fig. 6). Oltre ad utensili rigidi sulla fila sono stati montati ed utilizzati anche denti elastici per il controllo selettivo sulla fila.





Fig. 6. Sarchiatura con sistema di guida di precisione, elementi rigidi ed elastici, effettuata su carota seminata a cinque file singole.

Nonostante le condizioni edafiche non ottimali l'effetto del trattamento del band-steaming è stato comunque visibile, anche se sicuramente non ne sono state espresse le potenzialità massime (Fig. 7).



Fig. 7. Effetto del band steaming osservabile sulla fila binata della carota presso l'Azienda Lo Bianco.

Rilievi specifici sulle malerbe e sulle rese, sui cantieri di lavoro e sull'impiego di manodopera sono stati realizzati e sono tutt'ora in fase di elaborazione.

### **Prove effettuate presso l'Azienda Caramadre, Fiumicino (Roma)**

Una prova del tutto simile alla precedente è stata effettuata presso l'Azienda Agricola Caramadre di Fiumicino.

La prova è ancora in atto in quanto ha previsto due semine nel 2012, una primaverile (ciclo già concluso) e l'altra estiva (effettuata alla fine di luglio 2012 con raccolta prevista in inverno).

Il terreno presentava una tessitura decisamente sabbiosa e quindi assolutamente idonea al trattamento del vapore, che ha permesso al terreno di raggiungere picchi di temperatura tra i 70 e gli 80 °C.

La differenza rispetto alla prova precedente, oltre al tipo di terreno, la differenza sostanziale è stata legata all'impiego delle sole file singole, scelta che è stata effettuata in base all'esperienza dell'azienda stessa ed anche allo scopo di differenziare la sperimentazione.

Alcune immagini di quanto effettuato sono di seguito riportate.



Fig. 8. Trattamento con erpice a dischi attivi presso l'Azienda Caramadre.



Fig. 9. Trattamento di band-steaming presso l'Azienda Caramadre.



Fig. 10. Effetto del band steaming sulla fila singola di carota.



Fig. 11. Trattamento di pirodiserbo presso l'Azienda Caramadre



Fig. 12. Sarchiatura presso l'Azienda Caramadre.

I dati raccolti sono ancora in fase di elaborazione e la prova è ancora in atto.

### **Prove sperimentali realizzate presso il Centro Avanzi – Università di Pisa**

Due prove analoghe sono state realizzate e risultano ancora in atto presso l'Azienda Sperimentale dell'Università di Pisa (semina primaverile), il Centro Interdipartimentale di Ricerche Agro-Ambientali (CIRAA) "Enrico Avanzi" (Fig. 13).

In questo caso la semina è stata effettuata su fila binata nel caso del band-steaming e su fila singole nel caso del sistema aziendale, che essendo già "evoluto" coincide anche con quello intermedio.

I dati debbono ancora essere collezionati in quanto non è stata effettuata ancora la raccolta.





Fig. 13. Trattamento di band-steaming effettuato presso il CIRAA “Avanzi”.

### **Prove sperimentali presso l’Azienda Agricola Naldi, Comacchio (Ferrara)**

Il 20 luglio 2012 è stata messa in atto una prova sperimentale presso una quarta località nella Provincia di Ferrara. Anche in questo caso la tipologia di terreno era ottimale e le tesi a confronto hanno previsto la semina su file sia singole che binate.

### **Altre attività**

Oltre all’organizzazione del kick-off meeting (28 gennaio 2011, CIRAA Avanzi, San Piero a Grado PI) e di un convegno nazionale sulla meccanizzazione in agricoltura biologica (25 maggio CIRAA Avanzi, San Piero a Grado PI), l’Università di Pisa e l’Azienda Agricola Caramadre hanno organizzato un field day presso l’Azienda Agricola stessa a Fiumicino, con lo scopo di divulgare quanto effettuato nell’ambito del progetto COFICO e di mostrare le macchine messe a punto per il controllo fisico delle malerbe.

Ha presieduto la giornata il Prof Andrea Peruzzi, responsabile di questo progetto, e l'affluenza ha superato le 50 presenze (Fig. 14-15).



Fig. 14. Effetto del band-steaming mostrato nell'ambito del field-day a Fiumicino



Fig. 15 Prof. Peruzzi intento nella descrizione dell'operatrice per il band-steaming al pubblico.